

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА»

ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**«СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ АПК РОССИИ»**

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

29 АПРЕЛЯ – 30 АПРЕЛЯ 2022 ГОДА

ИВАНОВО 2022

УДК 631.1

Н340

Организационный комитет:

Малиновская Е.Е. – врио ректора ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, председатель;
Маннова М.С. – врио проректора по учебно-воспитательной работе, заместитель председателя.

Члены организационного комитета:

Тарасов А.Л. - декан факультета агротехнологий и агробизнеса

Фисенко С.П.- декан факультета ветеринарной медицины и биотехнологии в животноводстве

Муханов Н.В - декан инженерного факультета

Н340 Современное состояние: проблемы и перспективы развития АПК России: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. –Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, – 2022. – 384с.

Отпечатано с электронных оригиналов, представленных авторами, в авторской редакции.

**АГРОХИМИЯ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ,
РАСТЕНИЕВОДСТВО
И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ.
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В АГРОНОМИИ**

БИОЛОГИЗИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ

Алексеев В.А., Краснов Ю.Э.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная
Академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново

***Аннотация.** В статье изложены 2-х летние данные полевого стационарного опыта по реакции отечественных и зарубежных сортов картофеля на сидеральные культуры и севооборот. Установлено, что сорт Колобок превышал по урожайности и качеству зарубежные сорта. Увеличение урожайности было обусловлено увеличением количества сидеральной массы, улучшением агрохимических и агрофизических свойств почвы и адаптивностью отечественного сорта к бессменному возделыванию. Товарность и технологическое качество сортов также было неодинаковым. Преимущество имел сорт Колобок, особенно, в севооборотах. Анализ экономической эффективности свидетельствует, что наибольшую эффективность имеет сорт Колобок при выращивании в трёхпольном севообороте (наибольшая прибыль, уровень рентабельности и окупаемость затрат).*

***Ключевые слова:** сорт, севооборот, сидераты, прибыль, окупаемость.*

BIOLOGIZED POTATO GROWING TECHNOLOGY

Alekseev V.A., Krasnov Yu. E.

***Annotation.** The article presents 2-year data of field stationary experience on the reaction of domestic and foreign potato varieties to sideral crops and crop rotation. It was found that the Kolobok variety exceeded foreign varieties in terms of yield and quality. The increase in yield was due to an increase in the amount of green manure, improved agrochemical and agrophysical properties of the soil and the adaptability of the domestic variety to permanent cultivation. The marketability and technological quality of the varieties were also different. The Kolobok variety had an advantage, especially in crop rotations. The analysis of economic efficiency shows that the Kolobok variety has the greatest efficiency when grown in a three-field crop rotation (the highest profit, the level of profitability and cost recovery).*

***Keywords:** Variety, crop rotation, green manure, profit, payback.*

Существовавшая ранее ориентация на так называемые «индустриальные» или «интенсивные» технологии производства картофеля, предполагающие полную механизацию возделывания, интенсификацию ухода за посадками, максимальную химизацию его производства нередко в ущерб качеству производимой продукции, получение урожая «любой» ценой в современных условиях непри-

емлемы. Интенсификация биологического земледелия предусматривает использование сидератов и их смесей для получения высоких урожаев картофеля хорошего качества и повышения плодородия почвы [1,с.8, 2,с.9, 3,с.33, 4,с.135].

В Ивановской и Владимирской областях успешно функционируют несколько СХО (сельскохозяйственных организаций) и КФХ (крестьянскофермерских хозяйств), которые ежегодно получают высокие и стабильные урожаи картофеля с низкой себестоимостью. Это СХП «Россия» Гусь Хрустального района, СХП «Рассвет» Суздальского района Владимирской области, КФХ «Нива» Тейковского района, СХП «Возрождение» Родниковского района Ивановской области. Себестоимость картофеля, производимого на этих предприятиях, составляет 5-7 руб. за кг. Эти хозяйства занимаются продажей не только продовольственного, но и семенного картофеля. Председатель ФГБУ «Госсорткомиссия» Волощенко В.С. признает, что «вследствие недофинансирования этого учреждения ФГБУ пока не может проводить производственные испытания». Региональные и областные подразделения сортоиспытательной службы страны недостаточно оснащены с.-х. техникой, удобрениями, новейшими технологиями и другими ресурсами [5, с. 2]. Поэтому на производственных плантациях нередко сорта картофеля, признанные госсортоучастками (ГСУ) и другими учреждениями, не проявляют потенциальные (заявленные) требования или очень быстро теряют их (вырождаются). Очень «короткий срок жизни» в производстве имели такие сорта как Сотка, Домодедовский, Былина и другие. Наряду с урожайностью, крахмалистостью, товарностью и устойчивостью к болезням и вредителям сельхозтоваропроизводители учитывают особые технологические показатели сорта: повреждаемость при уборке и послеуборочной доработке, сохраняемость за сезон хранения, накопление вирусных заболеваний и наростов на клубнях (ростовые трещины и уродливая форма). Два последних показателя наиболее сильно проявляются в «производственных условиях» при урожайности 40-50 тонн с гектара при использовании повышенных доз минеральных удобрений, на повторных посадках у современных сортов интенсивного типа.

Целью наших исследований, проводимых в стационарных опытах Ивановского НИИ сельского хозяйства, в опытах кафедры агрономии и землеустройства ИГСХА, в КФХ «Нива» Тейковского района Ивановской области и СХП «Рассвет» Суздальского района Владимирской области, является определение эффективности специализированных картофельных севооборотов для условий ЛПХ и КФХ и обоснование технологии возделывания с разной насыщенностью картофелем и сидеральными культурами, изучение элементов 65 сортовой агротехники. Опыты проводили с картофелем сорта Колобок по следующей схеме (табл. 1).

Данные учета урожайности свидетельствуют, что наиболее сильное влияние на величину урожайности картофеля оказало совместное действие минеральных и сидеральных удобрений.

Таблица 1 - Урожайность картофеля, полевых и сидеральных культур в севооборотах (среднее за 2020-2021 гг.)

Вариант	Культуры севооборотов	Фон питания	Урожайность, т/га	Прибавки от предшественников, т/га (%)	Прибавка от удобрений, т/га (%)
1	Картофель бес- сменно	1	16,7	-	-
		2	20,4	-	3,7(22)
2	Картофель бес- сменно, горчица по- жнивню	1	18,9	2,2(13)	-
		2	21,4	1,0(5)	2,5(23)
3	Пар сидеральный: вика+овес	1	7,4*	-	-
		2	8,1*	-	0,7(10)
	Картофель	1	19,1	2,4(14)	-
		2	23,3	2,9(14)	4,2(21)
4	Пар сидеральный: вика+овес	1	7,5*	-	-
		2	8,4*	-	0,9(12)
	Картофель	1	19,3	2,6(16)	-
		2	24,0	3,6(18)	4,7(23)
	Картофель	1	17,6	0,9(5)	-
		2	22,4	2,0(10)	2,8(16)
5	Овес+клевер	1	1,9	-	-
		2	2,2	-	0,3(16)
	Пар сидеральный: клевер 1 г.п.	1	8,5*	-	-
		2	9,3*	-	0,8(10)
	Картофель	1	19,0	2,3(14)	-
		2	24,3	3,9(19)	5,3(28)

Примечание: 1 – без удобрений, 2 - (NPK)80,* - воздушно – сухое вещество.

По фактору «удобрения» влияние их по всем предшественникам выражено очень существенно: прибавки урожая клубней составляют 2,5 – 5,3 т/га или 21 – 28 %. В производственных испытаниях насыщение севооборотов картофелем сопровождалось ухудшением технологических показателей качества: товарность, крахмалистость, наличие заболеваний на клубнях.

Экономическая эффективность выращивания картофеля в севооборотах с разной степенью насыщенности показывает, что в среднем за 3 года наиболее экономически выгодно выращивание отечественного сорта Колобок в вариантах 2-х и 3-х полевых севооборотов, менее эффективна бессменная культура. Например, прибыль в 2-х полевом севообороте по сорту Колобок составила 143 тыс. руб/га, а в 3-х полевом 193 тыс. руб/га, на бессменной культуре – 74 тыс. руб/га (в 2-2,5 раза меньше). По сорту Скарб эти показатели составили соответственно – 133, 183 и 70 тыс. руб/га. Еще менее прибыльным было выращивание сорта

Гермес. А именно– 112, 163 и 37 тыс. руб/га соответственно. Наибольшая окупаемость затрат составила по сорту Скарб и Колобок в 3-ем варианте. Однако, наибольшая окупаемость сидератов по всем сортам получена в вариантах бессменной культуры картофеля. Например, по сорту Колобок этот показатель составил 11,5 т клубней на каждую тонну сидеральной массы, а в севооборотах 4,0-5,6 т клубней на тонну сидеральной массы. Наименьшая окупаемость сидератов у сорта Гермес. Так в варианте бессменного возделывания она составила 10,1 т на тонну сидератов, в севооборотах – 3,6-5,1 т/т.

Таблица 2 - Экономическая эффективность выращивания сортов картофеля в севооборотах с разной степенью насыщенности (среднее за 3 года)

Вариант опыта		Урожайность, т/га	Затраты на 1 га, тыс руб	Прибыль, тыс.руб/га	Уровень рентабельности, %	Окупаемость затрат, руб/руб	Окупаемость 1 т сидератов урожая, т/т
Фон	Сорт						
Насыщение 100% (бессменная культура)	Гермес	22,7	175,0	37,0	21,1	1,2	10,1
	Скарб	23,7	178,0	70,0	39,3	1,4	10,5
	Колобок	25,8	179,0	74,0	41,3	1,4	11,5
Насыщение 50%	Гермес	29,1	184,0	112,0	60,9	1,6	5,1
	Скарб	30,7	186,0	133,0	71,5	1,7	5,3
	Колобок	32,0	187,0	143,0	76,4	1,8	5,6
Насыщение 33%	Гермес	34,3	185,0	163,0	88,1	1,9	3,6
	Скарб	36,7	189,0	183,0	96,8	2,0	3,9
	Колобок	37,8	190,0	193,0	101,5	2,0	4,0

Выводы. Анализ экономической эффективности свидетельствует, что средняя прибыль по сортам составляет около 60 тыс руб/га ежегодно, при средней закупочной цене 10 руб/кг и себестоимости 6-7 руб/кг. В варианте 100%-ое насыщение картофелем ежегодная прибыль составляет 60,3 тыс.руб/га, 50%-ое насыщение – 64,5 тыс.руб/га, 33%-ое насыщение – 59,9 тыс.руб/га(среднее по сортам). Такие условия гарантируют рентабельность и окупаемость затрат. Поэтому в практике картофелеводства необходимы специализированные севообороты с высокой насыщенностью картофелем и промежуточной сидерацией (до 50-100%); бессменная культура и повторные посадки возможны и обоснованы; использование сортов отечественной селекции как наиболее адаптивных к местным условиям, особенно к неблагоприятным условиям бессменной культуры должно быть приоритетным в сравнении с зарубежными.

Список литературы

1. Алексеев В.А., Майстренко Н.Н. Используйте под картофель смеси сидератов // Картофель и овощи. - 2008. - №6. – С.8.
2. Алексеев В.А., Майстренко Н.Н. Оптимальный состав смесей сидеральных культур для картофеля // Картофель и овощи. - 2010. - №6. – С.9.
3. Алексеев В.А., Пронина Н.Ю. Очищающий эффект нематодоустойчивых сортов картофеля и промежуточных сидеральных культур // Защита и карантин растений – 2012. - №8. - С.32-33.
4. Алексеев В.А., Грачёва Е.В. Продуктивность и качество перспективных сортов картофеля, пригодных для использования на чипсы // Современные наукоёмкие технологии. Региональное приложение. - 2020. - №1 (61). - С. 130-135.
5. Волощенко В.С. Отлаженная система // Картофель и овощи. – 2014. - №7. – С. 2-4.
6. Лошаков В.Г. Пожнивная сидерация и плодородие дерново-подзолистых почв// Земледелие. - 2007. - №1. - С.11-13.
7. Лошаков В.Г. Зеленое удобрение в земледелии России / под ред. В.Г. Сычева. - М.: Изд-во ВНИИА, 2015. 300 с.
8. Молявко А.А., Марухленко А.В., Борисова Н.П. Коэффициент адаптивности сорта картофеля определяет его продуктивность // Картофель и овощи. - 2012. - № 3. - С.10-11.

УДК 631.874 : 631.452

ЭЛЕМЕНТЫ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

Батяхина Н.А.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново
olina.37@yandex.ru

Аннотация. Показана физиологическая роль микроэлементов в улучшении обмена веществ в растении, повышении интенсивности фотосинтеза. Отмечен рост биологической активности почвы при использовании микроэлементов во внекорневую подкормку, рост продуктивности культуры тритикале.

Ключевые слова: биологизация, звено севооборота, промежуточная культура, тритикале, продуктивность, биологическая активность почвы.

ELEMENTS OF BIOLOGIZATION OF AGRICULTURE IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL NON-CHERNOZEM REGION

Batyakhina N.A.

***Annotation.** The physiological role of microelements in improving the metabolism in the plant, increasing the intensity of photosynthesis is shown. An increase in the biological activity of the soil was noted when microelements were used for foliar feeding, an increase in the productivity of the triticale culture.*

***Key words:** biologization, crop rotation link, catch crop, triticale, productivity, soil biological activity.*

Введение. Биологизация земледелия предусматривает максимальное использование биологических факторов повышения плодородия пахотных почв, снижение антропогенной нагрузки и производство экологически безопасной продукции растениеводства. Непосредственное выражение экологизации земледелия – это постоянное поддержание поверхности почвы под покровом растений или их остатков, мульчирование.

Промежуточные культуры служат не только дополнительным источником кормов, но и выполняют в севооборотах важную фитосанитарную и экологическую функцию. Занимая поля севооборота в период, свободный от возделывания основных культур, они зеленым покровом защищают почву от эрозии.

Использование промежуточных сидеральных культур оказывает многоплановое влияние на изменение биологических показателей разных типов почв.

Экологические функции зеленого удобрения проявляются в мобилизации элементов питания из более глубоких слоев почвы и труднодоступных соединений и вовлечении их в круговорот веществ [1, 4].

Методы исследований и цель работы. Многие хозяйства Владимирского ополья имеют большое поголовье скота, поэтому для них важно стабильное производство фуражного зерна хорошего качества. Последнее время для этого используют культуру тритикале – гибрид ржи и пшеницы, удачно сочетающий урожайность и качество зерна. Учитывая большое практическое значение яровой тритикале в создании устойчивой кормовой базы, нами была поставлена задача: изучить эффективные приемы возделывания культуры тритикале в зерновом звене севооборота с использованием элементов биологизации. Данных по указанной проблеме в зоне Ополья недостаточно, поэтому любые практические рекомендации могут быть полезны производителям.

В полевом опыте в звене севооборота: ячмень – вико-овсяная смесь на зеленую массу, горчица белая поукосно – тритикале, на серой лесной почве, имеющей высокую степень насыщенности фосфором и калием, реакцию среды, близкую к нейтральной – провели исследования на третьей культуре звена севооборота – тритикале сорта Гребешок. Составными элементами системы удобрения культуры в условиях биологизации земледелия стали: применение нетовар-

ной части урожая (солома ячменя), промежуточной сидеральной культуры (горчица белая), вовлечение в круговорот биологического азота (бобовые мешанки), а также использование фона минеральных удобрений (NPK)₃₀₋₉₀ в форме азофоски, обогащенной микроэлементами (Mn, B, Co). В начале трубкования тритикале провели внекорневую подкормку комплексным водорастворимым удобрением Акварин-5.

Результаты исследований. Вико-овсяная смесь – лучшая культура занятого пара и предшественник тритикале. Благодаря развитой корневой системе усваивает питательные вещества, в том числе из труднорастворимых соединений, частично фиксирует азот воздуха [2].

Зеленая масса горчицы при поукосных летних посевах содержит гораздо больше питательных веществ и меньше клетчатки, чем при посеве весной (таблица 1).

Таблица 1 – Поступление в почву растительной массы и элементов питания

Предшественники тритикале	Растительная масса, т/га сухого вещества	Элементы питания, кг/га			Расчетное количество навоза, т/га (по азоту)
		N	P	K	
Вико-овсяная смесь на зеленую массу	4,5	162,5	64,9	142,0	17
Горчица белая (сидерат)	2,9	40,3	23,4	110,4	8

Запашка сидерата активизировала процессы гидролиза и ферментативную активность почвы.

При достаточном увлажнении (май – июнь) удобрения способствовали развитию аммонификаторов и нитрификаторов. Отмечено положительное действие внекорневой подкормки, увеличившей количество микроорганизмов, соответственно в 2,7 и 3,1 раза. Это *Azotobacter*, *Nitrosomonas*, *Nitrobacter*. Наибольшая целлюлозная активность и нитрификационная способность была при использовании внекорневых подкормок по фону (NPK)₆₀₋₉₀.

В критический по влаге период (трубка – колошение) изменений в составе микробоценоза не было из-за сильной засухи.

Концентрация органических растительных остатков обогащала верхний слой почвы биологически активными веществами, стимулирующими развитие микрофлоры и ферментативную активность. Максимальные показатели активности ферментов были в слое 0 – 20 см, с глубины 0 – 30 см отмечено резкое их снижение (таблица 2), срок определения (май – начало июня 2021 года).

Активность инвертазы отмечена по всему почвенному профилю. Уреаза и фосфатаза определялись до глубины 35 см и ограничивались содержанием гумуса, который содержит эти органические соединения.

Каталаза участвует в окислительно-восстановительных процессах при синтезе гумусовых веществ. С глубиной (до 50 см) ее активность снижалась.

Таблица 2 – Биохимическая и ферментативная активность почвы под тритикале, слой 0-30 см

Варианты	Биохимическая активность		Ферментативная активность			
	нитрификационная способность, мг N-NO ₃ на 100 г почвы	целлюлозная активность, %	каталаза, мл O ₂ /мин на г почвы	уреаза, мг NH ₄ на г почвы	инвертаза, мг глюкозы на 10 г почвы	фосфатаза, мг P ₂ O ₅ на г почвы
Контроль (без удобрений)	12,09	11,9	2,23	0,13	24,8	0,26
(NPK) ₃₀ + Акварин-5 внекорневая подкормка	14,16	15,6	2,27	0,13	23,9	0,37
(NPK) ₆₀ + Акварин-5 внекорневая подкормка	16,11	16,8	2,18	0,14	26,1	0,36
(NPK) ₉₀ + Акварин-5 внекорневая подкормка	17,07	17,6	2,39	0,16	27,4	0,45

Наибольшая ферментативная активность отмечена на вариантах с использованием внекорневой подкормки Акварин-5 по фону (NPK)₉₀, где эффективность гидролитических ферментов в 1,3 раза превысила контрольные показатели.

Элементы питания оказали влияние на ростовые процессы растений тритикале (таблица 3).

Таблица 3 – Активность ростовых процессов тритикале, 2021 год

Варианты	Прирост сухого вещества, г на 50 растений		Площадь листьев, тыс. м ² /га	Урожайность, ц/га	Натура, г/л	Сырой белок, %
	трубкование – колошение	созревание				
Контроль (без удобрений)	51,6	60,3	24,7	30,8	711	20,9
(NPK) ₃₀ + Акварин-5 внекорневая подкормка	109,7	126,1	31,8	35,4	756	23,4

(NPK) ₆₀ + Акварин-5 внекорневая подкормка	129,6	141,4	34,6	36,7	764	23,1
(NPK) ₉₀ + Акварин-5 внекорневая подкормка	137,1	150,9	36,4	40,2	776	24,4
НСР₀₅, ц/га				2,56		

Наибольший прирост сухого вещества отмечен при использовании внекорневой подкормки по фону (NPK)₉₀ – в 2,6 раза выше контроля, при этом площадь листов была в 1,5 раза больше. Этот прием способствовал увеличению урожайности до 40,2 ц/га и получению зерна лучшего качества.

Выводы. При рациональном сочетании и эффективном использовании элементов биологизации (солома, сидераты, биологическая фиксация азота) в звене зернового севооборота можно направленно воздействовать на микробиологические процессы, создать оптимальные условия для жизнедеятельности агрономически ценных групп микроорганизмов, которые участвуют в процессах синтеза и разрушения гумусовых веществ, улучшающих структуру почвы и ее плодородие.

С учетом указанных факторов можно разрабатывать систему удобрения для биологизированного земледелия в зависимости от ландшафтных условий местности, структуры посевных площадей и возможностей конкретного хозяйства.

Список литературы

1. Батяхина Н.А. Вопросы биологизации в ресурсосберегающих технологиях возделывания яровой пшеницы. Сб. IV национальной научной конференции с международным участием. Новосибирск, 2021, С. 14-16.
2. Батяхина Н.А. Влияние микроэлементов на продуктивность яровой тритикале. Материалы международной научно-практической конференции. Сб. «Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала с.-х. регионов России». Чебоксары, 2021, С. 14-16.
3. Матюк Н. и др. Эффективность сидератов в экологизации и биологизации земледелия // Главный агроном, 2012, № 7, С. 8-11.
4. Югай А. Об экологизации системы землепользования // Экономика сельского хозяйства России, 2015, № 8, С. 32-36.

ПРИЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЦЕНОЗА ЯЧМЕНЯ

Батяхина Н.А.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», г. Иваново
olina.37@yandex.ru

***Аннотация.** Современные протравители имеют свойства стимуляторов роста, повышают устойчивость и защищают растения от болезней в вегетацию. Снижалось поражение корневыми гнилями и сетчатой пятнистостью, выросла продуктивность ячменя и повысилось качество зерна.*

***Ключевые слова:** препараты протравители, ячмень, звено севооборота, биологическая эффективность, урожайность.*

TECHNIQUES FOR ENSURING THE SUSTAINABILITY OF BARLEY AGROCECENOSIS

Batyakhina N.A.

***Annotation.** Modern disinfectants have the properties of growth stimulants, increase resistance and protect plants from diseases during the growing season. The damage caused by root rot and net blotch was reduced, the productivity of barley increased and the quality of grain improved.*

***Keywords:** preparations, disinfectants, barley, crop rotation link, biological efficiency, yield.*

Введение. Интегрированная защита зерновых культур от болезней основывается на информации о фитопатологическом состоянии семян и посева для своевременного принятия нужных мер. Начинают с анализа семян на зараженность патогенными микроорганизмами, чтобы определить их видовой состав и выбрать соответствующий протравитель. Он должен быть эффективным, защитить семена и проростки, всходы и растения от семенной, частично почвенной и аэрогенной инфекции на первом этапе их роста и развития [1].

Из-за трудного экономического положения хозяйств, в последнее время объемы протравливания семян, в том числе ячменя, значительно снизились. К тому же рациональное использование протравителей невозможно без прогрессивных технологий и современных машин. Очень важно, чтобы посевной материал был качественно отсортирован, имел кондиционную всхожесть и влажность [4].

Учитывая климатические условия зоны, вид протравителя, обработку семян ячменя проводят или заблаговременно, или непосредственно перед посевом.

Ассортимент препаратов достаточно велик, поэтому хозяйства выбирают их исходя из финансовых возможностей и наличия у себя сортов, желательной местной селекции. Для предупреждения заболеваний ячменя нужна фитозащита семян перед посевом, ежегодное обследование посевов в течение вегетации и обязательное предпосевное протравливание семян системными препаратами. Рациональное использование протравителей невозможно как без прогрессивных технологий так и современных машин [5].

Методы исследований и цель работы. Исследования проводили в полевом опыте на серой лесной тяжелосуглинистой почве, слабосмытой, на легком карбонатном суглинке, обеспеченность формами питательных веществ высокая, кислотность близка к нейтральной. Предшественником ячменя была яровая пшеница. После ее уборки (осенью 2020 года) провели дискование БДТ-7 с последующей вспашкой на 25 см. Под предпосевную обработку КБМ-14 на 10 – 12 см внесли фоном 1 ц/га азофоски с микроэлементами (Mn). Ячмень сорта Суздалец посеяли 10 мая, семена первой категории, норма высева 4,5 млн. всхожих зерен на гектар, глубина заделки 3 – 4 см с последующим прикатыванием.

Протравливание семян ячменя провели за неделю до посева, согласно схемы опыта: 1 – контроль без обработки; 2 – Суми-8; 3 – Фенорам супер; 4 – Колфуго дуплет.

Целью исследований была сравнительная эффективность системных комбинированных протравителей семян ячменя и их влияние на фитосанитарное состояние агроценоза культуры в условиях Владимирского ополья. Ранее таких исследований не проводилось, поэтому все полученные опытные данные могут иметь для производства практический интерес.

Результаты исследований. Сорт ячменя, полностью устойчивых к болезням, нет, но даже если отмечена высокая изначальная зараженность, можно получить здоровый посевной материал, используя химические протравители семян. Системные препараты, имея широкий спектр действия, могут полностью уничтожить патогены на семенах и защитить проростки от почвенной инфекции на самых ранних стадиях развития растений [5].

В период исследований фенофазы у ячменя наступили в сроки, близкие к среднегодовым значениям. Осадки в течение вегетации выпадали крайне неравномерно, а критический по влаге период для ячменя оказался сухим, что не могло не сказаться на урожайности.

Отмечено, что протравливание стимулировало рост корневой системы ячменя, повышало энергию прорастания семян, увеличило массу корней и густоту стояния растений (таблица 1).

Таблица 1 – Биометрические показатели растений ячменя, 2021 г.

Варианты	Полевая всхожесть, %	Число растений, шт/м ²	Прирост абсолютно-сухой массы, г на 50 растений	Площадь листьев (тыс.м ² /га) в колосшение	Урожайность, ц/га
Контроль (без протравливания)	77,1	345	43,4	20,6	28,3
Суми-8	84,6	369	72,6	25,2	31,6
Фенорам супер	86,1	373	79,4	26,4	32,1
Колфуго дуплет	87,4	375	81,1	28,1	33,4
НСР₀₅, ц/га					2,26

Наблюдения показали зависимость биометрических показателей не только от системных протравителей семян, но и от количества растительных остатков после предшественника ячменя и удобрений, которые переходя в усвояемые формы, обеспечили рост и развитие опытной культуры [2].

Всходы появились на 10-й день после сева. В фазе третьего листа отметили, что растения ячменя, выросшие из обработанных системными протравителями семян, имели насыщенный темно-зеленый цвет в отличие от контрольных растений.

Полевая всхожесть протравленных семян на 8,9 % превосходила контроль. Здесь же отмечено более интенсивное накопление абсолютно-сухой массы – в 1,8 раза больше контроля, а площадь листовой поверхности возросла в 3,9 раза. Все это обеспечило рост продуктивности ячменя на 14,1 %.

Обследовав фитосанитарное состояние, почвы стало ясно, что под ячменем после зернового предшественника оно было удовлетворительным. Численность конидий *Helminthosporium spp.* в грамме воздушно-сухой почвы составила 72 шт., из них жизнеспособных – 48,1 %. Хотя количество патогена в почве возросло в 1,2 раза, одновременно отмечена деграция конидий гриба из-за органических растительных остатков на фоне внесенных удобрений с микроэлементами.

Во Владимирском ополье на ячмене чаще встречается гельминтоспориозная корневая гниль *Bipolaris sorokiniana*, проявляющаяся ежегодно, особенно при благоприятных для развития возбудителей условиях [3].

Инфекция сохраняется на семенах и на растительных остатках. Исследование на пораженность корневыми гнилями провели в кущение и перед уборкой (таблица 2).

Таблица 2 – Действие препаратов на развитие корневых гнилей на ячмене, %

Варианты	Распространение		Развитие		Биологическая эффективность	
	кущение	перед уборкой	кущение	перед уборкой	кущение	перед уборкой
Контроль (без протравливания)	43,1	98,4	23,6	39,4	-	-
Суми-8	32,6	62,4	16,0	18,2	26,3	48,5
Фенорам супер	32,2	54,9	14,6	16,9	29,6	56,8
Колфуго дуплет	30,9	52,4	13,1	15,8	34,2	56,8

Увлажнение в первую половину вегетации было в пределах нормы, хотя по декадам осадки выпадали неравномерно. В этих условиях распространение корневых гнилей в кущение ячменя было на 25 % ниже контроля, а развитие болезни ниже в 1,6 раза. Созревание ячменя проходило в условиях переувлажнения, поэтому в 1,7 раза увеличилось распространение болезни и в 2,3 раза ее развитие по сравнению с контролем.

Предпосевная обработка семян системными препаратами эффективно снизила распространение и развитие корневых гнилей. Наибольшей биологической эффективностью отличались препараты Колфуго дуплет и Фенорам супер.

В период конец трубкования – начало колошения отметили сетчатую и темно-бурую пятнистость ячменя (*Bipolaris sorokiniana*). Источником инфекции могли стать неразложившиеся растительные остатки с мицелием гриба, так как предшественником была зерновая культура. Поражение было слабым 12 – 13,6 %.

Использование системных протравителей положительно повлияло на основные элементы структуры урожая ячменя (таблица 3).

Таблица 3 – Структурные элементы урожая ячменя, 2021 г.

Варианты	Продуктивных стеблей, шт/м ²	Масса зерна с колоса, г	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Сырой белок, %
Контроль (без протравливания)	311	0,79	19	30,9	9,89
Суми-8	329	0,83	23	34,6	9,61
Фенорам супер	341	0,85	23	34,8	9,52
Колфуго дуплет	352	0,87	25	35,1	9,39

Ячмень потребляет наибольшее количество азота в начале роста, поэтому внесенные фоном азотные удобрения, обогащенные микроэлементами, стимулировали процессы жизнедеятельности растений. Применение системных протравителей ускорило прорастание семян и появление проростков [1].

Прибавку урожайности от использования препаратов получили за счет увеличения массы зерна с колоса и его озерненности, увеличения массы 1000 зерен и продуктивной кустистости. Наибольшая урожайность получена при использовании системного протравителя Колфуго дуплет по фону сложных азотных удобрений с микроэлементами – 33,4 ц/га с достоверной прибавкой +5,1 ц/га. Условно чистый доход здесь составил 2019,73 руб/га с окупаемостью производственных затрат – 2,17 руб/га.

Выводы. Таким образом, использование системных протравителей семян ячменя способствует повышению всхожести культуры, эффективному уничтожению патогенов после зернового предшественника и достоверному росту урожайности. При этом улучшались пивоваренные качества зерна благодаря снижению содержания в них белка.

Использование системных протравителей экономически целесообразно, так как выручка от реализации прибавки урожая не только возместит затраты на ее производство, но и обеспечит получение прибыли.

Список литературы

1. Абеленцев В.И. и др. Эффективность протравителей зерновых культур // Защита и карантин растений, 2014, № 1, С. 13 – 14.
2. Батяхина Н.А. Эффективность предпосевного протравливания семян ячменя системными фунгицидами // Вестник Чувашской ГСХА, 2019, № 4 (11), С. 101 – 108.
3. Батяхина Н.А. Пути оптимизации фитосанитарных мероприятий в агроценозе. Сб. «Современные тенденции в научном обеспечении АПК Верхневолжского региона», Иваново, 2018, Т. 1, С. 138 – 140.
4. Батяхина Н.А. Оценка эффективности системных протравителей семян ячменя. Сб. «Современное состояние: проблемы и перспективы развития АПК Ивановской области», 2021, апрель, С. 12 – 14.
5. Немченко В.В. и др. Протравливание семян – первая ступень получения продуктивного агроценоза культур // Защита и карантин растений, 2013, № 4, С. 22 – 23.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКОЛОГИЗАЦИИ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ

Ефремова Г.В.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная
академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF GROWING FLAX WITH ELE- MENTS OF GREENING AND RESOURCE CONSERVATION

Efremova G.V.

***Аннотация:** В работе представлены данные по изучению эффективности экологически безопасной ресурсосберегающей агротехнологии возделывания льна-долгунца в сравнении с традиционной технологией. Исследования проводились в НУЦ ИГСХА в 2019-2020 гг. Установлено положительное влияние действия и последствие сидеральных предшественников на продуктивность растений и урожайность льна-долгунца. Наибольшие прибавки урожайности соломы и семян получены в 2019 году при размещении льна после сидеральных предшественников и комплексном использовании биопрепаратов Трихозан, Витариз и Биоинсектицид. Прибавка урожайности соломы составила 49,7 ц/га (91,5%) по фону горох-овес. Урожайность семян увеличилась на 10,4 ц/га (203,9%). Уровень рентабельности при выращивании льна по экологизированной технологии увеличился на 41,9%.*

***Ключевые слова:** Лен-долгунец, сидеральные предшественники, биологические препараты, программирование урожайности.*

***Abstract:** The paper presents data on the study of the effectiveness of environmentally safe resource-saving agrotechnology of flax cultivation in comparison with traditional technology. The research was conducted in the NUC IGSHA in 2019-2020. The positive effect of the action and aftereffect of the sideral precursors on the productivity of plants and the yield of flax was established. The greatest increases in the yield of straw and seeds were obtained in 2019 when flax was placed after the sideral precursors and the complex use of the biological products Trichozaan, Vitariz and Bioinsecticide. The increase in straw yield was 49.7 c / ha (91.5%) for the pea-oat background. The seed yield increased by 10.4 c/ha (203.9%). The level of profitability when growing flax using eco-friendly technology increased by 41.9%.*

***Key words:** Long-legged flax, sideral precursors, biological preparations, productivity programming.*

Введение. Основой экологически безопасных агротехнологий выращивания сельскохозяйственных культур являются разработка и внедрение органического земледелия, применение препаратов природного происхождения, внесение удобрений на запланированный урожай [1,2].

Экологически безопасная агротехнология исключает загрязнение почвы, поверхностных и грунтовых вод и воздуха токсическими веществами. Она предусматривает использование, главным образом, биологического азота, но не исключает применение небольших доз дробных азотных подкормок, не загрязняющих окружающую среду и продукцию нитратами. Эта технология допускает также применение быстро детоксицируемых пестицидов, не накапливающихся в почве и растениях, хотя она базируется на широком использовании биологических и механических средств защиты посевов.

Экологически безопасные технологии производства биологически чистой продукции должны быть энерго- или ресурсосберегающими, используя принципы минимализации и совмещения обработок, экономии затрат[3].

Насыщая почву органикой и полезной почвенной микрофлорой, можно оптимизировать азотное и фосфорное питание растений, обеспечить их биологически активными соединениями, улучшить структуру почвы и др[3].

Чтобы снизить пестицидную нагрузку на почву и растения, в первую очередь используют севооборот и другие агроприемы, снижающие запасы вредных насекомых, болезней и сорняков (своевременная и высококачественная обработка почвы; механическое уничтожение сорняков; использование сидеральных и чистых паров, промежуточных сидеральных культур, ловушек и приманок для вредных насекомых и т. п.). При необходимости следует применять пестициды с узкой избирательной способностью и коротким периодом детоксикации, строго соблюдая нормы, сроки и способы их применения[3].

На почвах, уже загрязненных пестицидами, имеет смысл возделывать культуры, используемые для на технической переработки. Следует шире применять биологические методы борьбы с болезнями и вредителями. Защитным эффектом от патогенов обладают ряд микробиологических препаратов-регуляторов [3].

Совместимость категорий интенсификации и экологизации земледелия достигается тогда, когда интенсификация приобретает адаптивный характер и осуществляется через системные связи в земледелии и агроландшафтах, например, когда агрохимические ресурсы используются прежде всего как средство регулирования круговорота веществ в агроландшафтах, как фактор оптимизации севооборотов, освоения почвозащитных и минимальных систем обработки почвы, прямого посева и т. д. [3].

Эффективность дальнейшего повышения агрохимической нагрузки в агротехнологиях зависит от точности управления продукционным процессом сельскохозяйственной культуры, соответствия технологических операций потребностям растения в той или иной микропериод органогенеза и агроэкологическим условиям. Именно адаптация к этим условиям определяет главную суть экологизации земледелия и агротехнологий. Другой составляющей экологизации явля-

ется замена (по возможности) техногенных факторов биологическими. То и другое направлено на максимальное использование природных механизмов регулирования агроэкосистем и повышения их устойчивости. Задачи экологизации земледелия, т. е. приведение его в соответствие с природными условиями относятся ко всем категориям агротехнологий, особенно к интенсивным[3].

Первоочередной задачей экологизации является агроклиматическая адаптация земледелия[3].

Сидераты выполняют агроэкологическую роль в системе биологизации земледелия, воспроизводстве плодородия почв, рациональном применении минеральных туков [4, 5, 6, 7].

Использование биологических препаратов необходимо для снижения пестицидной нагрузки на агроценозы и токсичного действия гербицидов при совместном их применении [8].

Условия, объекты и методы исследований.

В полевых опытах изучались новые препараты, полученные на основе бактерий и грибов – Витариз и Трихозан, обладающие ростостимулирующим и фунгицидным действием. Витариз получен на основе *Pseudomonas fluorescens*, Трихозан - в состав препарата входит гриб рода триходерма *Trichoderma Lignorum*, Биоинсектицид содержит комбинацию природных авермектинов, которые продуцируются непатогенными почвенными грибами *Bacillus thuringiensis*, *Streptomyces sp.*, *Beauveria bassiana*. Трихозан - 3 л/га вносили осенью, после уборки предшественника и весной, под предпосевную культивацию в дозе 2 л/га. Трихозан - 1 л/т и Витариз -1 л/т применяли для последовательного протравливания семян перед посевом. Витариз - 1л/га использовали для двукратной обработки растений в период вегетации, Биоинсектицид - 3 л/га - для однократной обработки в фазу "елочка". Для повышения биологической активности препаратов в рабочую жидкость добавляли гумат Плодородие Универсал в дозе 300 мл/га.

В экспериментальных посевах лен размещали в 2019 году после сидеральных предшественников. В 2020 году лен-долгунец размещали после гороха на зерно, идущему по сидеральному предшественнику. Минеральные удобрения вносили перед предпосевной культивацией из расчета N12P40K40 под планируемый урожай 9,5 т/га соломы, 1,9 т/га соломы. Посев льна сорта Томский -17 проводили селекционной сеялкой ССНП-16 с междурядьями 10 см. Норма высева 23 млн. всхожих семян на 1 га. Для посева использовали кондиционные семена первой репродукции.

В системе защиты растений применялись препараты, полученные на основе бактерий и грибов – Витариз и Трихозан, обладающие ростостимулирующим и фунгицидным действием. Витариз получен на основе *Pseudomonas fluorescens*, Трихозан - в состав препарата входит гриб рода триходерма *Trichoderma Lignorum*, Биоинсектицид содержит комбинацию природных авермектинов, которые продуцируются непатогенными почвенными грибами *Bacillus thuringiensis*, *Streptomyces sp.*, *Beauveria bassiana*. Трихозан - 3 л/га вносили осенью, после уборки предшественника и весной, под предпосевную культивацию в дозе 2 л/га. Трихозан - 1 л/т и Витариз -1 л/т применяли для последовательного

протравливания семян перед посевом. Витариз - 1л/га использовали для двукратной обработки растений в период вегетации, Биоинсектицид - 3 л/га - для однократной обработки в фазу "елочка". Для повышения биологической активности препаратов в рабочую жидкость добавляли гумат Плородориде Универсал в дозе 300 мл/га.

Традиционная технология заключалась в размещении льна после яровых зерновых культур, внесении рекомендуемых доз минеральных удобрений, без использования биологических препаратов.

Исследования проводились в НУЦ ИГСХА в соответствии с методикой полевых опытов со льном-долгунцом. Общая площадь деланки – 40 м², расположение деланок последовательное.

Результаты исследований. Эффективность элементов экологизированной ресурсосберегающей технологии выращивания льна-долгунца

Таблица 1 - Экономическая эффективность применения сидеральных предшественников и биопрепаратов при выращивании льна-долгунца, 2019 г.

Варианты	Урожайность, ц/га		Стоимость урожая, руб/га	Стоимость затрат, руб/га	УЧД, руб/га	Рентабельность, %	Окупаемость затрат
	семян	соломы					
Традиционная технология	5,1	54,3	170716	134519	37197	27,7	-
Экспериментальная технология	15,5	104,0	343730	202701	141029	69,6	2,5

Размещение льна-долгунца после гороха с овсом на сидерат, использование биологических препаратов для защиты растений от болезней и вредителей, применение расчетных доз минеральных удобрений позволило получить прибавку урожайности соломы 49,7 ц/га (91,5%). Урожайность семян увеличилась на 10,4 ц/га (203,9%). Дополнительные затраты на использование сидератов и биопрепаратов окупались дополнительным чистым доходом, уровень рентабельности увеличился по сравнению с размещением льна по традиционной технологии после яровых зерновых культур на 41,9%. Окупаемость затрат составила 2,5 (табл. 1).

Таблица 2 - Экономическая эффективность последствий сидеральных предшественников и биопрепаратов при выращивании льна-долгунца, 2020 г.

Варианты	Урожайность, ц/га		Стоимость урожая, руб/га	Стоимость затрат, руб/га	УЧД, руб/га	Рентабельность, %	Окупаемость затрат
	семян	соломы					
Фон - Гороховес на зерно после сидерального предшественника	3,9	30,0	97429	76091	20476	26,9	-
Технология с элементами экологизации и ресурсосбережения	5,6	52,6	167267	120646	46621	38,6	1,4

Прибавки урожайности соломы и семян льна-долгунца в 2020 году на фоне последствий сидератов были ниже по сравнению с 2019 годом и составили соответственно 22,6–1,7 ц/га (75,3–43,6%). Уровень рентабельности увеличился на 11,7 % по сравнению с контролем, окупаемость затрат составила 1,4 (табл.2). Последствие сидератов было менее эффективным для льна по сравнению с его размещением по сидеральному предшественнику.

Заключение. Технология возделывания льна-долгунца с размещением в севообороте после гороха с овсом на сидерат, использованием биологических препаратов для защиты растений от болезней и вредителей, применением расчетных доз минеральных удобрений позволила значительно увеличить продукционный потенциал культуры, повысить стоимость льнопродукции и окупаемость затрат на возделывание льна. Технология направлена на внедрение инноваций в льноводстве.

Список литературы:

1. Мельникова О.В. Теория и практика биологизации земледелия: монография/О.В. Мельникова, В.Е. Ториков.- Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 149 с.
2. Корепанова Е.В. Проблема реализаций инноваций льноводства/Е.В. Корепанова//Гармонизация развития инновационной системы Удмурдской республики: материалы республиканского науч.-практ. семинара/ГОУ ВПО Удмурдский ГУ.-Ижевск.-2009.-с.58-59.
3. Нецадим Н. Н.Технология аграрного производства : методические рекомендации / Н. Н. Нецадим,Г. Ф. Петрик – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 82 с.
4. Труфляк Е.В. Точное земледелие:учебное пособие для вузов/Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин.-Санкт-Петербург:Лань.-с. 46.
5. Ефремова Г.В., Зотова Е.Ю. Повышение эффективности возделывания

льна-долгунца в биологизированной системе земледелия // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики, 2020 . - № 8 - с. 20-24.

6. Башков А.С., Бортник Т.Ю. Влияние биологизации земледелия на плодородие дерново-подзолистых почв // Аграрный Вестник Урала, 2012. - №1 (93). - С.19.

7. Эседуллаев С.Т., Мельцаев И.Г. Биологизированные севообороты – основной фактор повышения плодородия дерново-подзолистых почв и продуктивности пашни в Верхневолжье // Аграрный Вестник Урала, 2019. - №11 (190). - С. 24.

8. Ущеповский И.В., Корнеева Е.М., Белопухов С.Л., Дмитриевская И.И., Прохоров И.С. Изучение биорегуляторов для предотвращения действия гербицидов на посевах льна-долгунца // Агротехнический вестник. - №4. - 2014. - с. 27-29.

УДК: 633.854.78

ФОРМИРОВАНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ УРОЖАЕВ РАПСА ЯРОВОГО

Зотова Е.Ю.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», г. Иваново

Email: zotova3733@mail.ru

***Аннотация.** В статье содержатся результаты полевых экспериментов по изучению формирования планируемых урожаев семян рапса ярового. Применение расчётных доз минеральных удобрений обеспечили получение достоверных прибавок урожая по всем вариантам. Получение высокого сбора масла делает рапс привлекательной для возделывания культурой. Возделывание рапса ярового с внесением расчётных доз удобрений экономически эффективно.*

***Ключевые слова:** яровой рапс, минеральные удобрения, планируемый урожай, биомасса, продуктивность растений, семена, содержание жира.*

FORMATION OF PLANNED HARVESTS OF SPRING RAPSE

Zotova E.Yu.

***Annotation.** The article contains the results of field experiments to study the formation of planned crops of spring rapeseed seeds. The use of calculated doses of*

mineral fertilizers provided reliable yield increases for all options. Obtaining a high oil yield makes rapeseed an attractive crop for cultivation. Cultivation of spring rapeseed with the introduction of calculated doses of fertilizers is cost-effective.

Keywords: *spring rapeseed, mineral fertilizers, planned harvest, biomass, plant productivity, seeds, fat content.*

Актуальность. С целью импортозамещения, в нашем регионе необходимо увеличивать производство семян масличных культур, так как это основное сырьё для выработки растительного масла, которое населением с каждым годом потребляет всё больше.

Яровой рапс является весьма важной и ценной масличной и кормовой культурой. Это реальный резерв увеличения пищевого масла и кормового белка во всех регионах нашей страны.

Эффективное увеличение производства может основываться на новых современных сортах, сочетающие в себе безэруковость масла (тип 0) с низкогликозиноактивностью семян (тип 00) [2].

С каждым новым сельскохозяйственным сезоном посевные площади под этой культурой увеличиваются, что говорит о перспективности рапса, как органической масложировой продукции на мировом рынке, ориентированном на устойчивое развитие [1].

Эффективность возделывания рапса ярового можно достичь при получении планируемых урожаев семян. Поэтому целью проводимых исследований является изучение их формирования.

Полевые опыты в 2019 и 2020 годах были заложены на опытном поле НУЦ. Изучали следующие варианты: контроль (без удобрений), планируемый урожай семян 10, 15 и 20 ц/га.

Предшествующей культурой в оба года исследований был картофель. Обработка почвы осенью заключалась в глубокой зяблевой обработке отвальными плугами на глубину пахотного слоя. Весной проводили дискование и культивацию с боронованием. Минеральные удобрения в виде аммиачной селитры, двойного суперфосфата и хлористого калия вносились под культивацию согласно схеме опыта вручную разбросным способом в дозах $N_{20}P_{11,7}K_{6,7}$, $N_{75}P_{70}K_{40}$, $N_{130}P_{128}K_{73,3}$.

Для посева использовались семена ярового рапса сорта Луговской.

Способ посева - рядовой, на глубину 2-3 см. Норма высева – 3 млн. всхожих семян на гектар, весовая 12 кг/га.

Результаты исследований. По результатам проводимых исследований всхожесть семян рапса в контроле составила 71,7 %. Минеральные удобрения

немного снижали всхожесть семян, данная тенденция усиливалась с увеличением вносимых доз удобрений. Полевая всхожесть снизилась на 1,0 – 5,7 %. Сохранность с внесением удобрений, наоборот, повысилась на 2,3 – 7,9%.

Наблюдения за динамикой накопления биомассы показали, что особенно высокие темпы прироста массы наблюдались от цветения и сохранялись до спелости, что связано с формированием и наливом семян. Удобрение способствовало активному формированию биомассы. Варианты с внесением удобрений обеспечили получение сухой массы растений в 2 - 4 раза большей по сравнению с контролем. Развитие мощного листового аппарата способствует получению хорошего урожая.

Яровой рапс имеет высокую площадь листьев, что способствует значительной продуктивности посевов. На удобренном фоне ассимиляционная поверхность увеличилась на 128 – 185 % в зависимости от вносимых доз удобрений. Наивысшее её значение отмечено в варианте планируемой урожайности: 20 ц/га – 42,7 м²/га.

С улучшением питания рапс интенсивно развивался и проявлял высокую способность в конкурентной борьбе с сорными растениями. Внесение удобрений приводит к существенному снижению засорённости, что объясняется лучшей сохранностью растений рапса на соответствующих вариантах. Причём в большей степени уступают малолетние яровые сорняки, за счёт которых, главным образом, происходит уменьшение засорённости.

Индивидуальную продуктивность растений и урожай посевов в целом определяют показатели структуры урожая, представленные в таблице 1.

Таблица 1 - Элементы структуры урожая(среднее за два года)

Вариант	Количество, шт.			Масса, г	
	растений на 1 м ²	семян в стручке	плодов на 1 растении	семян с 1 растения	1000 семян
Контроль	135	12,4	9,0	0,33	2,98
ПУ 10 ц/га	138	13,1	16,1	0,67	3,17
ПУ 15 ц/га	141	13,8	21,7	0,99	3,31
ПУ 20 ц/га	143	15,3	26,8	1,25	3,05

По данным таблицы 1. можно сделать вывод, что удобрения ненамного повышали количество сохранившихся растений к уборке, поэтому урожайность семян повышалась за счёт увеличения индивидуальная продуктивность растений,

например количество плодов с одного растения увеличилось в варианте ПУ 20 ц/га в три раза, с 9,0 до 26,8 шт. Масса семян с одного растения в этом же варианте в четыре раза. Такие показатели, как количество семян в стручке и масса 1000 семян повышались незначительно.

Таблица 2 - Урожайность семян, содержание и валовой сбор жира (среднее за два года)

Вариант	Урожайность семян, ц /га	Прибавка к контролю, ц/га	Содержание жира, %	Валовой сбор жира, кг
Контроль	4,2	-	33,2	139
ПУ 10 ц/га	9,1	4,9	35,3	321
ПУ 15 ц/га	14,0	9,8	36,5	511
ПУ 20 ц/га	16,9	12,7	36,9	624
НСР _{0,5}		1,4 ц/га		

Данные таблицы 2 показывают, что применение расчётных доз минеральных удобрений обеспечило получение достоверных прибавок урожая по всем вариантам. Погодные условия вегетационных периодов 2020 и 2021 лет позволили получить урожай лишь близкие к планируемым 10 и 15 ц/га.

Валовой сбор масла с 1 га - это основной показатель продуктивности посевов рапса. Содержание масла в семенах при внесении удобрений повышалось незначительно на 2,1 – 3,7%. Урожай семян на удобренном фоне существенно возрастал, это обеспечивало увеличение сбора масла с 1 га.

Достигнут валовой сбор жира с применением расчётных доз удобрений в варианте ПУ 20 га – 624 кг/га это значительный показатель для масличных растений. Семенная продуктивность посевов, получение высокого сбора масла делает рапс крайне ценной культурой для возделывания.

Результаты расчёта экономической оценки изучаемых вариантов показали, что обоснованные расчетные дозы удобрений на планируемый урожай оказались полностью оправданными. Все варианты с внесением расчётных доз удобрений обеспечили получение дополнительной условной прибыли. Наибольшая рентабельность 55,1 % и окупаемость 1,55 руб. отмечены в варианте с планируемым урожаем 15 ц/га. В варианте ПУ 20 прибавка урожая выше, но в этом варианте внесено большее количество удобрений, а планируемый урожай получить не удалось, поэтому рентабельность ниже. Возделывать рапс яровой с внесением расчётных доз удобрений экономически эффективно.

Выводы

1. Вегетационный период рапса ярового составил 102 дня.
2. Минеральные удобрения отрицательно влияли на прорастание семян, но положительно на сохранность растений.
3. Применение удобрений способствовало активному формированию биомассы.
4. Внесение расчётных доз удобрений привело к существенному снижению засорённости посевов рапса ярового.
5. Внесение удобрений повышало индивидуальную продуктивность растений, особенно количество плодов и как следствие – массу семян с одного растения.
6. Расчетные дозы удобрений для получения планируемых урожаев обеспечили получение достоверных прибавок семян по всем вариантам.
7. В результате проведённых экспериментов были получены урожаи рапса, близкие к планируемым в вариантах ПУ 10 и ПУ 15 ц/га.
8. Содержание жира в семенах, при внесении удобрений, увеличивалось незначительно, но за счет повышения продуктивности посевов, валовой сбор жира растёт и достигает 624 кг/га в варианте ПУ 20 ц/га.
9. Получение планируемых урожаев рапса ярового экономически эффективно.

Список литературы

1. Аварский Н.Д., Таран В.В., Соколова Ж.Е., Силко Е.А. Мировые рынки органической масложировой продукции. Экономика сельхоз и перерабатывающих предприятий, 2017, - №7,- С. 55-63
2. Новицкий И. Рапс: виды и технология возделывания. Сельхозпортал 20.01.2017, <https://cyberleninka.ru/article/v/tehnologicheskie-sv>.

УДК 633.174.1

ПОУКОСНЫЙ АНАЛИЗ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ СУ- ДАНСКОЙ ТРАВЫ

Куколева С.С.

*ФГБНУ Российский научно–исследовательский и проектно–технологический институт сорго и кукурузы «Россорго», Россия, г. Саратов
e-mail: lily75-4-88@mail.ru*

Аннотация. Исследования проводили у 26 сортов и линий суданской травы по комплексу хозяйственно-ценных признаков. Важной задачей в селекции суданской травы является создание сортов с повышенным потенциалом продуктивности и высоким качеством зеленой биомассы. Основные пути повышения урожайности суданской травы – это создание новых сортов, адаптированных к агроклиматическим условиям конкретного региона возделывания. В статье представлена оценка морфологических признаков (высота растений, длина и ширина наибольшего листа, длина и ширина флагового листа) и урожайности биомассы 26 сортообразцов суданской травы во время первого и второго укосов. Установлено, что высокой урожайностью < 10,0 т/га отличаются сорта Спутница, Аллегория, Лаура, Удача. По морфометрическим признакам выделились сортообразцы: Амбиция, Л-30/17, Спутница, Аллегория, Камышинская 51, Элегия, Юлия.

Ключевые слова: урожайность, суданская трава, укос, признак, сорта и линии.

STRICT ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL TRAITS AND YIELD OF SUDANESE GRASS

Kukoleva S.S.

Abstract. Studies were carried out in 26 varieties and lines of Sudanese grass according to a complex of economic and valuable features. An important task in the selection of Sudanese grass is to create varieties with increased productivity potential and high quality green biomass. The main ways to increase the yield of Sudanese grass are to create new varieties adapted to the agroclimatic conditions of a particular cultivation region. The article presents an assessment of morphological features (plant height, length and width of the largest leaf, length and width of the flag leaf) and biomass yield of 26 variety samples of Sudanese grass during the first and second bows. It was found that the varieties Sputnica, Allegoriya, Laura, Udacha differ in high yield < 10.0 t/га. According to morphometric signs, variety samples stood out: mbiciya, L-30/17, Sputnica, Allegoriya, Kamyshinskaya 51, Elegiya, Yuliya.

Key words: yield, Sudan grass, mowing, trait, varieties and lines.

Суданская трава пользуется высоким спросом благодаря урожайности, неприхотливости, пригодности получения разнообразных кормов для сельскохозяйственных животных. Из суданской травы получают сено, сенаж, силос или скармливают непосредственно в виде зеленой массы [3]. Для использования на зеленый корм необходимо выводить продуктивные сорта и гибриды с высоким качеством биомассы, а также различающиеся по продолжительности вегетационного периода с целью непрерывного обеспечения их использования в зеленом конвейере. Правильный подбор сортов суданской травы позволяет получать зеленую биомассу в течение всего безморозного периода. При этом особых требо-

ваний к гетерозиготности форм не предъявляется: сорта могут быть как чистолинейные, так и сорта-популяции, характеризующиеся большей пластичностью и урожайностью [1].

Одной из биологических особенностей суданской травы является высокая устойчивость к засухе. Культура формирует хорошо развитую, сильно разветвленную корневую систему, которая в процессе всего вегетационного периода использует влагу и питательные вещества из глубоких горизонтов почвы. Корневая система у суданской травы начинает разрастаться с появления всходов и после каждого укоса она не отмирает и обеспечивает интенсивный рост отавы.

Материал и методика. Объектами исследования являются образцы суданской травы (всего 26). Высеивали в оптимальные сроки в 2019 г., на опытном поле ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», сеялкой СКС-6-10. Площадь деланки составляла 7,7 м². Повторность - трехкратная. Густота стояния растений в фазу всходов корректировалась вручную (120 тыс. растений/га.). Посев широкорядный, ширина междурядий 70 см.

Агротехника выращивания – зональная: разработана научными учреждениями Нижнего Поволжья. Полевые и лабораторные эксперименты проводили по методике Б.А. Доспехова [2]. Наблюдения проводились согласно Широкого унифицированного классификатора СЭВ и международного классификатора СЭВ возделываемых видов рода *Sorghum Moench* и методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985 г.) [4].

Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа с помощью программ статистического и биометрико-генетического анализа в растениеводстве и селекции «Agros» версии 2.09.

Результаты исследований. Первый укос травянистого сорго проводился в период начала выметывания растений (во вторую декаду июля), когда биомасса наиболее питательна и усваивается животными, второй – в третью декаду августа или первую декаду сентября.

Сорта селекции разных селекционных центров (ФГБНУ РосНИИСК «Россорго», ФГБУН «Сибирский Федеральный научный центр агробиотехнологий РАН», ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения РАН», ФГБНУ «Северо-Кавказский Федеральный научный аграрный центр») значительно различались в период укосной спелости (92,0-178,3 см). Сорта Зональская 6, Евгения достигали одинаковой высоты при формировании первого и второго укоса в фазу выметывания (125,7 см и 126,3 см). Наиболее высокорослым (178,3 см) оказался сорт Спутница. По параметрам наибольшего листа отличились сорта Аллегория, Спутница (таблица). Диапазон варьирования длины составил – 25,7-64,7 см, ширины – 1,5-4,7 см. Значительной длиной и шириной флагового листа характеризовалась перспективная линия Л-30/17: 35,0-49,3 см и 5,5-6,0 см, соответственно. По 1-му и 2-му укосам урожайность варьировала от 3,7 т/га до 14,6 т/га. В сумме за два укоса более 20 т/га формируют сорта: Новосибирская 84 (20,1 т/га), Волга (20,2 т/га), Удача (21,6 т/га), Лаура (22,4 т/га), Лира (22,1 т/га), Спутница (30,0 т/га), Аллегория (30,5 т/га).

Таблица – Селекционно-ценные признаки лучших образцов суданской травы, 2019 г.

Сортообразец	Высота растения, см		Наибольший лист, см				Флаговый лист, см				Урожайность биомассы, т/га	
	1 укос	2 укос	Длина		Ширина		1 укос	2 укос	Ширина		1 укос	2 укос
			1 укос	2 укос	1 укос	2 укос			1 укос	2 укос		
Волга	92,0	110,7	45,3	35,3	3,4	2,7	38,0	31,7	3,5	2,9	8,20	12,0
Камышинская 51	101,7	148,3	44,0	37,3	4,3	4,4	35,3	26,7	3,8	3,8	11,20	8,15
Юлия	107,0	127,0	48,3	54,7	3,2	3,2	44,0	28,7	3,7	3,8	9,40	14,6
Ташебинская	103,0	126,7	43,3	33,3	2,6	2,2	31,7	32,3	3,0	2,0	7,40	8,15
Приобская 97	126,0	131,3	42,7	38,0	3,2	2,1	27,0	23,7	2,7	1,9	7,90	10,2
Кулундинская	127,7	124,0	43,7	32,3	2,9	2,2	30,7	38,0	2,8	2,2	9,20	9,05
Новосибирская 84	130,3	120,3	39,0	42,0	3,0	2,6	21,0	24,7	2,2	2,0	11,70	8,35
Лира	120,3	118,7	40,3	33,3	2,8	2,6	30,0	34,0	2,8	2,6	8,80	13,25
Смена	120,3	104,7	46,0	35,0	3,3	2,3	33,3	26,3	3,5	2,9	7,40	4,75
Л-252-13-1	108,3	128,0	36,0	44,0	3,8	2,6	28,0	21,0	2,8	3,7	7,60	5,90
МЕВ-728	103,6	100,7	43,0	25,2	3,0	1,8	28,7	22,1	3,2	2,7	6,30	6,10
Удача	103,7	170,0	43,0	45,0	3,4	3,2	34,3	27,0	3,7	3,0	10,40	11,15
Мечта Поволжья	106,3	102,0	43,7	37,3	3,2	2,4	31,7	32,0	1,8	2,6	10,60	8,90
Лаура	114,0	111,6	40,3	35,0	3,0	2,2	26,7	19,3	2,1	2,2	11,70	10,65
Спартанка	111,6	114,7	35,0	25,7	3,0	1,9	25,3	24,3	1,8	2,4	8,80	7,55
Евгения	125,7	126,3	42,3	32,3	3,2	2,9	30,3	30,0	2,4	2,5	12,10	6,50
Анастасия	121,7	128,0	49,3	20,6	3,5	1,5	34,7	10,0	1,8	1,2	8,30	3,70
Л-30/17	105,3	110,0	46,3	41,0	4,7	3,8	49,3	35,0	6,0	5,5	9,10	7,60
Юбилейная 20	124,7	107,3	40,0	37,7	3,2	2,3	26,0	23,0	3,6	2,2	11,60	7,10
Зональская 6	126,0	126,0	43,0	43,0	3,2	3,2	27,7	27,7	3,2	3,2	8,60	8,55
Файна	117,0	92,7	40,0	30,7	3,2	3,3	26,3	27,0	3,2	2,8	7,70	5,95
Саратовская 1183	127,6	101,0	43,7	47,3	3,0	2,0	27,7	30,7	3,0	3,7	12,10	7,56
Красноплечная 16/IE	130,7	102,8	33,0	31,3	3,0	3,4	22,0	22,3	2,5	2,1	6,40	3,70
Элегия	108,7	91,3	51,7	40,7	3,2	2,2	39,3	25,3	3,1	2,1	6,50	8,10
Аллегория	135,7	119,7	59,0	62,7	4,2	3,1	39,0	26,7	3,8	3,9	14,30	16,20
Спутница	178,3	178,3	64,7	64,7	3,7	3,7	32,0	32,0	3,5	3,5	15,00	15,00
F _{факт.}	12,69*	1,02	9,00*	10,51*	2,33*	8,11*	3,98*	2,70*	6,37*	7,30*	76,45*	178,84*

Заключение. В качестве исходных материалов в селекционной работе следует использовать следующие сорта – Новосибирская 84, Волга, Удача, Лира, Лаура, Спутница, Аллегория (20,1-30,5 т/га), отличающиеся высокой продуктивностью укосов и морфометрическими признаками.

Список литературы

1. Алабушев А.В., Анипенко Л.Н., Гурский Н.Г. и др. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика). Ростов-на-Дону. ЗОА «Книга», 2003. 107 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Колос. 2011. 352 с.
3. Куколева С.С., Старчак В.И., Панкрашова Ю.В. Оценка хозяйственно-ценных признаков суданской травы//Сборник материалов 3-й Всероссийской научно-практической конференции «Инновационные научно-технические разработки и исследования молодых ученых для АПК» ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». Рязань. 2021. С. 6-9.
4. Якушевский Е.С., Варадинов С.Г., Корнейчук В.А., Баняи Л. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ возделываемых видов рода *Sorghum Moench*. Л.: 1982. 34 с.

УДК 631.58:629.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ЛИСТОВОЙ ПОДКОРМКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДАННЫХ ИНДЕКСА NDVI

Кутлубаев А.А., Асылбаев И.Г., Якупова Р.А.

ФГБОУ ВО «Бакирский государственный аграрный университет», г.Уфа
e-mail: kutlubayev.a@bk.ru

Аннотация. Использование данных индекса NDVI как со спутниковых систем, так и с БПЛА позволяют значительно сократить производственные затраты в системе точного земледелия при проведении листовой подкормки путем локализации применения удобрений в местах повышенной необходимости.

Ключевые слова: индекс, NDVI, эффективность, мониторинг, листовая подкормка, квадрокоптер.

THE EFFICIENCY OF THE USE OF LABOR AND MATERIAL RESOURCES DURING LEAF FEEDING USING NDVI INDEX DATA

Kutlubaev A.A., Asylbayev I.G., Yakupova R.A.

Annotation. The use of NDVI index data from both satellite systems and UAVs can significantly reduce production costs in the precision farming system during leaf feeding by localizing the use of fertilizers in places of increased need.

Keywords: index, NDVI, efficiency, monitoring, feeding, quadcopter.

Введение. Экономическая эффективность использования трудовых и материальных ресурсов в системе точного земледелия напрямую зависит от применения современных технологий дистанционного мониторинга сельскохозяйственных посевов.

Дистанционный мониторинг сельскохозяйственных посевов может проводиться двумя способами. Первый способ – это мониторинг при помощи спутниковых систем, второй способ – это мониторинг при помощи БПЛА.

Использование технологий дистанционного мониторинга позволяют оперативно выявить проблемные участки больших массивов посевных площадей для дальнейшего принятия актуальных решений. Определить проблемные участки сельскохозяйственных посевов позволяет индекс NDVI [1,2]. Исходные данные индекса позволяет локализовать использование средств защиты растений, а также применение листовой подкормки, что значительно сокращает использование трудовых и материальных ресурсов [3].

Цель исследований. Проведение теоретико-сравнительного расчета эффективности листовой подкормки посевов сои при сплошном и локальном внесении удобрений с использованием данных индекса NDVI, полученных с квадрокоптера DJI Phantom 4 Advanced.

Объекты и методы исследований. Объектом исследования является производственное поле сои площадью 40 га. Методика исследований заключается в проведении листовой диагностики на всей площади поля, а также на отдельных частях проблемных зон поля с целью предписания дальнейших рекомендаций по применению препаратов предназначенных для листовой подкормки. Проведение теоретического расчета производственных затрат на основе рекомендованных препаратов при сплошной листовой подкормке на площади 40 га и расчет производственных затрат при дифференцированной листовой подкормке на площади 11 га в местах посева, где значения индекса NDVI составляют ниже значения 0,4 (рис. 1). Отбор проб для листовой диагностики осуществлялся по диагонали через каждые 15 метров сначала на большом участке посева сои (40 га), затем поочередно на 3-х отдельных участках посева.

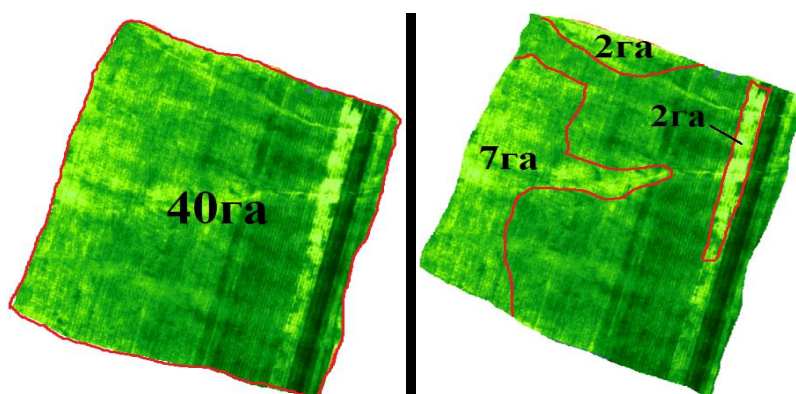


Рисунок 1 – Карта задание посева сои с показаниями индекса NDVI. Слева карта задание посева (40 га) с указанием границы площади при проведении сплошной листовой подкормки, справа карта задание посева с указанием границ площади участков с низкой вегетационной активностью при проведении локальной листовой подкормки (11 га)

Результаты исследований и их обсуждение. Для проведения листовой подкормки посева сои сплошным способом, к применению были рекомендованы следующие препараты: Бионекс-Кеми NSMg 24:5:3,5 (2л/га), Борогум В-11 (0,5 л/га), Биополимик-Сu (0,5 л/га), Биополимик-J (0,1 л/га). Для проведения локальной листовой подкормки посева сои использованы Бионекс-Кеми NSMg 24:5:3,5 (3л/га), Бионекс-Кеми NPK 10:30:0 (1л/га), Биополимик-Сu (1л/га), Биополимик-Zn (0,8 л/га), Биополимик-Mn (1л/га) (табл. 1).

Таблица 1 – Расчет потребности и стоимости проведения листовой подкормки сои

Наименование препарата	Объем работ, га	Количество, л/га	Всего, л	Стоимость, руб./л	Всего, руб./га
<i>Сплошное проведение листовой подкормки</i>					
Бионекс-Кеми NSMg 24:5:2,5	40	2	80	210	16800
Борогум В-11	40	0,5	20	440	8800
Биополимик-Сu	40	0,5	20	500	10000
Биополимик-J	40	0,1	4	1265	5060
Итого					40660
Затраты на внесение подкормки					5340
Всего затрат на внесение подкормки					46000
<i>Дифференцированное проведение листовой подкормки</i>					
Бионекс-Кеми NSMg 24:5:2,5	11	3	33	210	6930
Бионекс-Кеми NPK 10:30:0	11	1	11	228	2508
Биополимик-Сu	11	1	11	500	5500

<i>Продолжение таблицы 1</i>					
Биополимик- Zn	11	0,8	8,8	510	4488
Биополимик- Mn	11	1	11	290	3190
Итого					22616
Затраты на внесение подкормки					1449
Всего затрат на внесение подкормки					24065

Представленные в таблице 1 препараты были использованы исходя из полученных данных проведенной листовой диагностики. Листовая диагностика проводилась отдельно на всем поле посева сои и отдельно на конкретных проблемных участках с низким индексом NDVI (табл. 2).

По таблице 1 видно, что значительная часть затрат приходится на сплошное внесение листовой подкормки 46000 руб. На дифференцированное внесение подкормки приходится на 47,7% (21935 руб.) меньше денежных средств.

Таблица 2 – Баланс элементов минерального питания сои

Вид листовой диагностики	Баланс элементов минерального питания													
	N	P	K	S	Ca	Mg	B	Cu	Zn	Mn	Fe	Mo	Co	J
Сплошная	3	3	2	-2	0	-11	-10	-21	10	17	-4	34	24	-14
Локальная	-35	-16	22	-42	37	-71	2	-63	-24	-81	99	92	81	-18

Для теоретического расчета общей стоимости производственных затрат брались следующие показатели: эксплуатационные затраты (заработная плата за оказание услуг, расход дизельного топлива при оказании услуг, затраты на приобретение удобрений) и капиталовложения (затраты на укрепление материально-технической базы) при сплошном (Зс) и дифференцированном (Зд) внесении препаратов для листовой подкормки. По полученным данным, значения отличается в значительной степени. Конечная стоимость работ при сплошной и дифференцированной обработке составила $Z_c=80650$ руб. и $Z_d=62315$ руб. соответственно

Выводы. Исходя из проведенных исследований на посевах сои, выявили эффективность использования данных NDVI для проведения листовой подкормки. В первую очередь превосходство использования данных индекса NDVI выражается в получении более точных данных дислокации мест посева, имеющих проблемные участками. Во-вторых, следующее превосходство выражается

в значительном сокращении производственных затрат, при дифференцированном внесении удобрений расход денежных средств составил на 22,7% (18335 руб.) меньше, чем при сплошном внесении.

Список литературы

1. Gabbasova, I.M. Assessment of the Agrochernozem status in Trans-ural Steppe under application of No-till management system / I.M.Gabbasova, R.R.Suleimanov, I.K.Khabirov, M.A.Komissarov, T.T.Garipov, L.V.Sidorova, I.G.Asylbaev, B.V.Rafikov, R.B.Yaubasarov// Russian Agricultural Sciences. 2015. Т. 41. № 1. С. 34-39.

2. Черепанов, А. С. Вегетационные индексы / А. С. Черепанов // Геоматика. 2011. № 2. С.98–102.

3. Диагностика и оптимизация азотного питания зерновых культур в почвах южной лесостепи Республики Башкортостан / И. К. Хабиров, Р. А. Якупова, И. Ж. Якупов // Интеграция науки и практики, как механизм эффективного развития АПК. материалы международной научно-практической конференции в рамках XXIII международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2013", 2013. - С. 105-110.

УДК 631.51 + 633.11 + 633.13

ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ОТ ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Лощинина А.Э.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: alinalowinina@gmail.com*

Аннотация. На дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, в разные по метеоусловиям вегетационные периоды, изучали отвальную и плоскорезную системы обработки почвы под яровые зерновые культуры – овес и ячмень. В оптимальном по увлажнению 2020 г. и более влажном 2019 г. значительных различий в урожайности культур по системам обработки почвы не установлено. В засушливом 2021 г. плоскорезная обработка почвы обеспечила увеличение урожайности овса на 2,4 ц/га, а ячменя на 2,1 ц/га.

Ключевые слова: обработка почвы, агрофизика, метеоусловия, засоренность, урожайность.

DEPENDENCE OF YIELD OF SPRING GRAIN CROPS ON HYDROTHERMAL CONDITIONS AND SOIL TREATMENT SYSTEMS

Loshchinina A.E.

Annotation. *On sod-podzolic light loamy soil, in different weather conditions, the growing seasons, we studied the moldboard and flat-cut systems of tillage for spring crops - oats, barley. In the optimal moisture year of 2020 and the wetter year of 2019, there were no significant differences in the yield of crops by tillage systems. In the dry year of 2021, flat-cut tillage ensured an increase in the yield of oats by 2.4 c/ha, and barley by 2.1 c/ha.*

Key words: *tillage, agrophysics, weather conditions, contamination of crops, productivity.*

Введение. Получение устойчивых урожаев яровых зерновых культур на слабо окультуренных почвах Верхневолжья определяет ряд факторов – рациональная система удобрений, технология обработки почвы, посев в оптимальные сроки высококачественных семян и погодные условия вегетационных периодов [2].

Повышение продуктивности яровых зерновых культур в значительной степени зависит от совершенствования технологий обработки почвы [1, 3, 5]. Оказывая воздействие на водно-воздушный режим, обработка почвы изменяет интенсивность микробиологических процессов и, как следствие, многие показатели плодородия [4, 7].

Климат Ивановской области в целом благоприятен для возделывания яровых зерновых культур и характеризуется теплым летом, умеренно-холодной зимой с устойчивым снежным покровом. Продолжительность активной вегетации ($t > 10\text{ }^{\circ}\text{C}$) – 110-120 дней. Годовая сумма осадков в среднем 600 мм. Однако распределение их в течение года неравномерное: больше осадков выпадает в тёплый период и меньше – в зимний. Засухи – крайне редкое явление. Засушливые явления довольно часты [6].

Цель исследований – изучить влияние систем обработки разной интенсивности воздействия на почву на её агрофизические свойства, развитие растений, засоренность посевов в засушливый, увлажнённый и оптимальный вегетационный периоды для яровых зерновых культур – овса и ячменя.

Результаты исследований. Полевые опыты проводили в различные по метеорологическим условиям вегетационных периодов годы: 2019 г. – увлажнённый, 2020 г. – оптимальный и 2021 г. – засушливый, на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве опытного поля Ивановской ГСХА. Пахотный слой мощностью 20-22 см характеризовался следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса 1,97-2,10 %, $\text{pH}_{\text{сол.}}$ – 5,4-5,7, подвижных форм фосфора 200-250, обменного калия 100-185 мг/кг почвы. Под предпосевную обработку вносили минеральные удобрения в дозе $(\text{NPK})_{30}$ в форме нитрофоски. предше-

ственник овса – озимая пшеница, ячменя – картофель. Сорт овса – Боррус, ячменя – Зазерский 85. Норма высева 5,5 млн. всхожих зерен на гектар. Посев проводили в оптимальные для яровых зерновых сроки – конец апреля – начало мая.

Под яровые зерновые культуры изучали две системы обработки почвы – отвальную, общепринятую для Верхневолжья (контроль) и плоскорезную. При отвальной обработке применяли традиционные орудия – плуг ПЛН-3-35 – для основной обработки, культиватор КПС-4 и зубовые бороны БЗТС-1 – для предпосевной. При плоскорезной – плоскорезные: культиватор-глубококорыхлитель КПГ-2,2 для основной обработки, без оборачивания почвы, противоэрозионный культиватор КПЭ-3,8 и игольчатую борону БИГ-3 – для предпосевной. Глубина основной обработки 20-22 см, предпосевной – 10-12 см. Площадь делянки 120 м², повторяемость вариантов 4-х кратная.

В опытах определяли плотность сложения, строение пахотного слоя, структурно-агрегатный состав почвы по Б.А. Доспехову (1987), учёт видового и количественного состава сорняков по А.В. Захаренко (2000). В зерне определяли: сырой белок ГОСТ 10846-91 и клетчатку – ГОСТ 13496.2-91. Математическая обработка результатов исследований выполнена методом дисперсионного анализа по Б.Д. Кирюшину (2013).

Результаты исследований. Гидротермические условия вегетационных периодов в годы исследований значительно различались (табл. 1).

Таблица 1 – ГТК вегетационных периодов (2019-2021 гг)

Год	Месяц				Средний ГТК	Сумма осадков, мм
	май	июнь	июль	август		
2019 г.	0,94	1,46	2,71	1,07	1,54	303,1
2020 г.	1,41	1,32	1,45	1,28	1,36	200,3
2021 г.	1,24	1,07	0,21	2,27	1,20	197,0
Среднее многолетнее	1,53	1,33	1,45	1,19	1,37	256,0

Примечание – среднее значение ГТК вегетационного периода для Ивановской области – 1,3-1,4.

Анализируя данные таблицы, можно охарактеризовать вегетационный период 2020 г. как оптимальный (ГТК = 1,36, сумма осадков – 200,3 мм), что соответствует многолетним данным. 2019 г. по ГТК и сумме выпавших осадков значительно превосходил многолетние значения, его можно охарактеризовать как увлажнённый. 2021 г. – наоборот, по количеству выпавших осадков значительно уступал многолетним данным, при снижении ГТК до 1,20. Это повлияло на развитие растений овса и ячменя.

Интенсивность воздействия на почву почвообрабатывающих орудий оказывает влияние на изменение агрофизических характеристик: плотность сложения, строение пахотного слоя, структуру и др. Исследования показали, что наименьшая плотность почвы отмечалась после проведения основной обработки и составляла 1,20-1,22 г/см³ (НСР₀₅ = 0,01) при отвальной обработке и 1,25-1,27

г/см³ (НСР₀₅ = 0,02) при плоскорезной. Предпосевные обработки изменяли плотность почвы на 0,07-0,14 г/см³ в сторону уменьшения. В дальнейшем, под действием факторов уплотнения, почва стремилась к равновесному состоянию – 1,40-1,50 г/см³, при этом скорость уплотнения при отвальной обработке была выше, чем при плоскорезной.

Важной агрофизической характеристикой является строение пахотного слоя почвы, которое определяет водный и воздушный режимы, степень аэрации и степень насыщения. В исследованиях выявлена прямая взаимосвязь этих показателей с плотностью почвы. По отвальной системе обработки почвы значение пористости было несколько выше, чем по плоскорезной и составляло 43,0-43,4 %, но в целом различия были несущественны.

Системы обработки, различающиеся по степени интенсивности воздействия на почву, обеспечивали различное распределение растительных остатков в обрабатываемом слое, а также разные условия для протекания биохимических процессов их превращения. Оборачивание пахотного слоя при отвальной системе обработки способствовало более интенсивному их разложению, что обеспечило более высокое содержание агрономически ценных – 62,4-63,9 % и водопрочных – 36,8-40,4 % агрегатов. По плоскорезной обработке выявлено большее содержание структурных агрегатов в верхней части пахотного слоя.

Изучаемые системы обработки почвы оказали влияние на засоренность зерновых культур. Численность сорняков по плоскорезной обработке в посевах овса была в 1,54, а ячменя – в 1,58 раза больше, чем по отвальной. Это связано с тем, что при плоскорезной обработке, при которой оборачивание почвы отсутствует, значительное количество семян сорняков остаётся в поверхностном слое, способствуя засорённости посевов. Состав сорного компонента насчитывал 11 видов сорных растений, относящихся к пяти биологическим группам. В среднем за годы исследований 77-83 % приходилось на долю яровых, 10-15 % – зимующих и 7-8 % – многолетних сорняков от общего количества. Как итог, в посевах сложился малолетне-корнеотпрысковый тип засорённости.

Изучаемые системы обработки почвы и метеоусловия вегетационных периодов оказали влияние на урожайность и качество зерна яровых зерновых культур (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность и качество зерна (2019-2021 гг)

Система обработки почвы	Овес			Ячмень		
	урожайность, ц/га	содержание в зерне		урожайность, ц/га	содержание в зерне	
		сырой белок, %	клетчатка, %		сырой белок, %	клетчатка, %
2019 год (ГТК = 1,54)						

Отвальная (контроль)	27,4	9,17	10,8	23,1	10,6	4,5
<i>Продолжение таблицы 2</i>						
Плоскорез- ная	26,9	9,12	10,7	23,8	10,9	4,7
2020 год (ГТК = 1,36)						
Отвальная (контроль)	29,1	9,77	10,5	25,4	11,12	4,8
Плоскорез- ная	28,7	9,46	10,9	24,9	11,01	4,8
2021 год (ГТК = 1,20)						
Отвальная (контроль)	24,1	10,20	10,9	21,8	12,12	4,6
Плоскорез- ная	26,5	10,23	10,3	23,9	11,51	4,7
НСР ₀₅	1,8	0,3	0,5	1,6	0,5	F _φ < F ₀₅

Системы обработки почвы не оказали существенного влияния на урожайность овса и ячменя в 2019 г. (увлажненном) и 2020 г. (оптимальном по ГТК). Отклонения от контроля находятся в пределах ошибки опыта. В засушливом 2021 г. от плоскорезной обработки почвы получены статистически доказанные прибавки урожайности – на овсе 2,4 и на ячмене 2,1 ц/га. Это подтверждает известное положение о сохранении влаги в почве при плоскорезной обработке, связанное с отсутствием оборота пласта, что в засушливых условиях способствовало лучшему развитию растений. При некотором снижении урожайности овса и ячменя в засушливом 2021 г., выявлено увеличение содержания в зерне сырого белка.

Заключение. Результаты исследований показали на возможность применения под яровые зерновые культуры на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве, наряду с отвальной, также плоскорезной системы обработки почвы. Эффективность её возрастает в засушливых условиях. Для снижения засоренности посевов её целесообразно сочетать с комплексом мероприятий по борьбе с сорняками – агротехнических и химических.

Список литературы

1. Байбеков Р.Ф. Природоподобные технологии – основа стабильного развития земледелия // Земледелие. 2018. – № 2. – с. 3-6.
2. Борин А.А., Лоцинина А.Э. Агротехнологии разной интенсивности и урожайность зерновых культур на дерново-подзолистых почвах Верхневолжья // Аграрная Россия. 2020. – № 12. – с. 3-8.
3. Кирюшин В.И. Задачи научно-инновационного земледелия России // Земледелие. 2018. – № 3. – с. 3-8.

4. Косолапова А.И., Фомин Д.С. Роль обработки почвы в формировании устойчивого функционирования ландшафтов Предуралья // Аграрный вестник Урала. 2009. – № 7. – с. 51-54.
5. Мазиров М.А., Матюк Н.С., Полин В.Д. и др. Влияние разных систем обработки и удобрений на плодородие дерново-подзолистой почвы // Земледелие. 2018. – № 2. – с. 33-36.
6. Мельцаев И.Г., Сорокин А.Ф. Экологическое обоснование повышения продуктивности агросистем Верхневолжья. Иваново: ФГБОУ ВО ИГЭУ. – 2015. – с. 16-17.
7. Самофалова И.А., Каменских Н.А., Кизилкая Р. И др. Влияние приемов основной обработки в южно-таежной подзоне на гумусное состояние дерново-подзолистой почвы // Пермский аграрный вестник. 2015. – № 9 (14). – с. 55-64.

УДК 631.84

ИДЕОЛОГИЯ ИНТЕГРАЛЬНОГО МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕ-ПОСЕВО-УДОБРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА АО «ЕВРОТЕХНИКА» НА БАЗЕ АГРЕГАТА FDC-6000

Милюткин В.А.

*ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»,
г. Кинель, Самарская обл.
e-mail: oiapp@mail.ru*

***Аннотация.** Рассмотрены тенденции совершенствования сельскохозяйственных агрегатов с их интегрированием в сложный машинно-технологический комплекс, объединяющий одновременную обработку почвы, посев и внесение удобрений за один проход агрегата. Примером такого агрегата является почвообрабатывающе-посево-удобрительный комплекс ведущего в России сельхоз-машиностроительного предприятия АО «Евротехника» (г. Самара) с использованием инновационного разработанного и серийно выпускаемого агрегата FDC-6000 для жидких удобрений КАС и ЖКУ при использовании почвообрабатывающе-посевных машин фирмы, функционирующей в г. Самара РФ.*

***Ключевые слова:** технологии, инновации, техника, интегральные, комбинированные, агрегаты, почво-обработка, посев, внесение удобрений.*

IDEOLOGY OF THE INTEGRATED MULTIFUNCTIONAL TILLING-SOWING-FERTILIZER COMPLEX OF EUROTECHNIKA JSC ON THE BASIS OF THE FDC-6000 UNIT

Annotation. *The tendencies of improving agricultural units with their integration into a complex machine-technological complex, combining simultaneous tillage, sowing and fertilization in one pass of the unit, are considered. An example of such a unit is the soil-cultivating-sowing-fertilizing complex of the leading agricultural machine-building enterprise in Russia, Evrotekhnika JSC (Samara), using the innovative developed and mass-produced FDC-6000 unit for liquid fertilizers - sowing machines of the company operating in Samara R.F.*

Key words: *technologies, innovations, equipment, integrated, combined, aggregates, tillage, sowing, fertilization.*

Введение. Одним из определяющих факторов эффективного земледелия и растениеводства является сбалансированное питание растений с помощью удобрений. В частности, в исследованиях американских ученых в системе мер повышения урожаев наибольший удельный вес (в %) имеют удобрения - 41, далее гербициды – от 13 до 20, благоприятные погодные условия - 15, гибридные семена - 8, ирригация - 5 и прочие факторы - от 11 до 18. Немецкие ученые половину прироста урожая относят на счет применения удобрений, французские - до 70%, российские - до 60% [1, 2, 11]. В связи с чем ведущие ученые-аграрии и производители сельхозтехники постоянно в поиске инновационных решений не просто однооперационных сельскохозяйственных машин, а многофункциональных комплексов, обеспечивающих за один проход обработку почвы, посев и внесение удобрений [5, 9]. Известное и ведущее в России сельхозмашиностроительное предприятие по прицепной технике АО «Евротехника» (г. Самара) разработало обобщающий технико-технологический комплекс FDC-6000 для обеспечения возможности внесения жидких азотных удобрений на основе карбамида-аммиачной смеси КАС-32 одновременно с обработкой почвы и посевом также фирменной широко востребованной в России техникой [3, 4, 9]. Особая перспективность данных удобрений в зонах недостаточного увлажнения и при прогнозируемом глобальном потеплении [4, 5, 7, 8, 10] подтверждается тем, что из 3,5 млн тонн КАС, производимых в России, более 60% закупает Америка для своего АПК, несмотря на значительные транспортные затраты при морских [6] танкерных перевозках.

Цель и задачи исследований. ФГБОУ ВО Самарский государственный аграрный университет (Самарский ГАУ) более 20 лет плодотворно сотрудничает с АО «Евротехника». В связи с чем целью наших исследований является эффективное адаптирование фирменной техники к почвенно-климатическим условиям РФ (в первую очередь зоны Поволжья) и решение вопросов использования преимущественных конструктивно-технологических особенностей инновационных машин. Для этого решаются задачи с помощью аналитической и экспериментальной оценки почвообрабатывающей и посевной техники. Идеологией АО «Евро-техника», представляемой так называемым «интеллигентным растениеводством» является создание многофункциональных почвообрабатывающе-посево-удобрительные комплексы АО «Евротехника» с FDC-6000 для внесения

жидких удобрений одновременно с обработкой почвы и посевом. При этом КАС при посеве вносится одновременно с твердыми удобрениями с помощью специальных конструктивно-технологических опций сеялок Primer DMC, Condor, EDX. Применение КАС с его транспортированием и подачей к рабочим органам почвообрабатывающих машин Senius, Catros и сеялок Primer DMC, Condor, EDX обеспечивается специально-разработанным и выпускаемым АО «Евротехника» агрегатом FDC-6000 (рис. 1), прицепляемым к трактору. Почвообрабатывающие машины и сеялки АО «Евротехника» агрегируются с FDC-6000 и работают как единый многофункциональный почвообрабатывающе-посево-удобрительный агрегат (рис. 2-4, 6).



Рис. 1. Агрегат FDC - 6000 для перевозки и подачи КАС почвообрабатывающим агрегатам и сеялкам АО «Евротехника»

FDC-6000 в прицепном исполнении с пластмассовыми емкостями $3+3=6$ м³ для КАС имеет все необходимые технологические устройства (центробежный бензиновый насос, продуктопровод, регулировочные вентили и другие элементы), агрегируется с машинами фирмы АО «Евротехника» (рис. 2): сеялками Primer DMC, Condor с подачей жидких удобрений внутрипочвенно за долотовидные сошники для посева зерновых культур по традиционной технологии и энерго-ресурсо-влагосберегающих - NO-Till и MINI-Till, а также сеялками точного высева EDX также в открытую дисковыми сошниками зону (рис.4) для посева пропашных культур; почвообрабатывающими агрегатами-дисковыми боронами средними Catros и тяжелыми Certos через форсунки, установленные перед дисками в верхний обработанный дисковыми рабочими органами почвенный слой, внутрипочвенно культиваторами-рыхлителями Senius на различную глубину за рыхлящими рабочими органами.



Рис. 2. Комбинации FDC-6000 с сеялками Primer DMC, Condor, EDX

Для внесения КАС одновременно с посевом сошники сеялок комплектуются дополни-тельными приспособлениями из продуктопроводов и наконечников со специальными штуце-рами, по примеру сеялки Primer DMC (рис. 3).



Рис. 3. Сеялка Primer DMC с долотовидными сошниками, оборудованными для внесения КАС

При решении проблемы внесения жидких минеральных удобрений КАС одновременно с посевом АО «Евротехника» выбрала достаточно эффективную конструктивно-технологическую схему использования специально-созданного агрегата FDC-6000 в комплектации с зерновыми и пропашными сеялками. То есть машинно-тракторные посевные комплексы с универсальным агрегатом FDC- 6000 для жидких удобрений и сеялками: пропашными (EDX 9000-TC) и зерновыми (DMC 9000, DMC 12000, Condor 12000 и Condor 15000), имеющими зерновые и туковые бункерами для семян и твердых минеральных удобрений имеют возможность обеспечить за один проход благоприятные условия для семян сельскохозяйственных культур, высеваемых с одновременным внесением

как твердых, так и жидких минеральных удобрений, включающих различные основные макроэлементы-N, P, K, мезоэлемент серу-S и микроэлементы в твердой и жидкой формах, что естественным образом способствует интенсивному развитию сельскохозяйственных культур с получением продукции высокого качества и большей урожайности [3, 7, 10].



Рис. 4. Агрегат FDC-6000 с EDX 9000-ТС для посева подсолнечника и кукурузы одновременно с внесением жидких-КАС и твердых минеральных удобрений

Технологические емкости агрегата FDC-6000 для жидких минеральных удобрений имеют объем 6000 литров, сеялочный агрегат EDX 9000-ТС для пропашных культур имеет бункер для твердых минеральных удобрений объемом 800 литров и для семян-5000 литров, зерновая сеялка DMC 9000-соответственно 1050 и 3150 литров, сеялка DMC 12000-соответственно, 1500 и 4500 литров, сеялки Condor 12000 и Condor 15000 имеют одинаковые бункеры для удобрений и семян-соответственно, 3000 и 5000 литров, что обеспечивает высокую производительность агрегатов при минимальном количестве заправок.

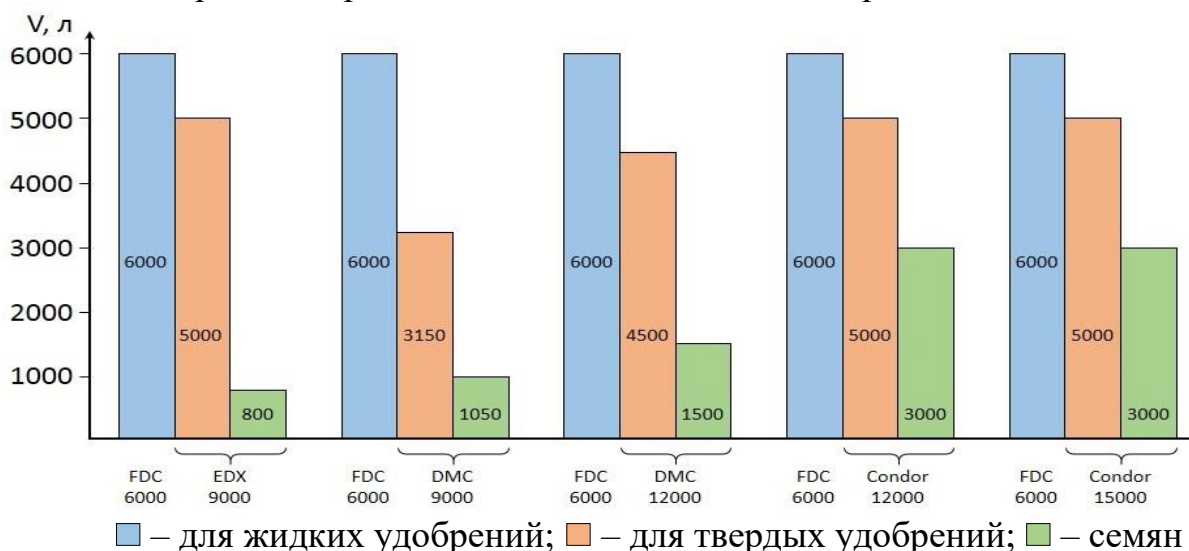


Рис. 5. Емкости бункеров в удобрительно-посевных комплексах FDC 6000 с сеялками EDX 9000-ТС, DMC 9000, DMC 12000, Condor 12000, Condor 15000

Разработанная номограмма (рис. 5), представляющая соотношения объемов емкостей для семян высеваемых культур и вносимых различного вида удобрений (жидкие, твердые)-при установленных нормах применения дают возможность обеспечивать эффективную логи-стику при подготовке агрегатов к посеву

при их заправке удобрениями и семенами, и планировать проведение посевных работ с возможно меньшими технологическими остановками при дозаправке агрегатов в процессе эксплуатации, то есть с максимально-возможной производительностью и выработкой машинно-тракторного агрегата [5, 9].

Таким образом комбинация агрегата FDC-6000 с почвообрабатывающими агрегатами: мульчирующим культиватором Senius и дисковыми боронами Catros, Certos АО «Евротехника», решает проблему одновременного с обработкой почвы внесения удобрений как твердых, так и жидких КАС-32. Для этого у культиватора Senius рабочие органы дополнительно оборудуются подводящей КАС магистралью с форсунками на конце, а у дисковых борон Catros, Certos перед дисковыми секциями устанавливаются форсунки, распыливающие жидкие удобрения КАС и ЖКУ на поверхность почвы для перемешивания с обрабатываемым слоем почвы дисковыми рабочими органами.

Учитывая широкое применение инновационных агрегатов для внутривнекорневого инъекторного внесения жидких удобрений КАС и ЖКУ в корнеобитаемый слой возделываемых сельскохозяйственных культур, АО «Евротехника» разработало и серийно выпускает специальный агрегат - эквалайзер (рис. 6), агрегируемый с FDC-6000.



Рис. 6. Эквалайзер сельхозмашиностроительного предприятия АО «Евротехника»

Проведенные Самарским ГАУ исследования работы эквалайзера на озимой пшенице при внесении КАС в фазу кущения показали значительно - большую эффективность в увеличении урожайности по сравнению с обработкой посевов опрыскивателями поверхностно «по листу» крупнокапельными форсунками [8]. Конечно мультиинжектор из-за внесения удобрений внутривнекорневно при больших энергетических затратах на технологический процесс при том же классе трактора имеет меньшую ширину захвата и производительность, однако влияние его на урожайность сельхозкультур и их сохранность (отсутствие ожогов листьев) значительно выше по сравнению с опрыскивателем.

Выводы. Совершенствование агротехнологий возделывания сельскохозяйственных культур с целью повышения их урожайности при использовании инновационных способов внесения твердых и жидких минеральных удобрений одновременно с обработкой почвы и посевом инновационными сельскохозяйственными агрегатами, созданными по идеологии интегрального многофункци-

онального почвообрабатывающе-посево-удобрительного комплекса АО «Евро-техника» на базе агрегата FDC-6000, развитием и расширением внесения также инновационных удобрений (жидких) является основой гарантированного, эффективного повышения аграрного производства в России, надежного импортозамещения, значительного экспорта особо ликвидной сельхозпродукции нашей страной - являющейся на сегодня также одним из мировых лидеров по мировым поставкам сельскохозяйственной продукции.

Список литературы

1. Мерзликин А.С. Ценовая политика, эффективность химизации сельскохозяйственного производства России // Проблемы агрохимии и экологии. 2010. № 1. С. 45-54.
2. Минеев В.Г. Актуальные задачи агрохимии в условиях современного земледелия// Проблемы агрохимии и экологии. 2011. № 1. С. 3-8.
3. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Техничко-агрохимическое обеспечение повышения урожайности и качества сельхозпродукции внесением жидких минеральных удобрений//В сборнике: Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства. Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск Е.А. Галиуллина. Пенза. Изд-во: [«Пензенский государственный аграрный университет»](#). 2018. С. 122-127.
4. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. Техничко-технологическое обоснование эффективности жидких минеральных удобрений на базе КАС-32, целесообразность и возможность расширения их использования // Краснодар. АгроФорум. 2020. № 2. С. 47-51.
5. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Инновационные технические решения для внесения жидких и твердых минеральных удобрений одновременно с посевом // Техника и оборудование для села. 2018. № 10. С. 16-21.
6. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г. [Логистика жидких удобрений ПАО "КуйбышевАзот" - от завода до сельхозпредприятия - АПК](#) // В сборнике: Теоретические и концептуальные проблемы логистики и управление цепями поставок. Сборник статей II Международной научно-практической конференции. 2020. С. 49-53.
7. Милюткин В.А., Милюткин А.В., Беляев М.А. [Эффективность дифференцированного внесения минеральных удобрений комбинированным агрегатом при энергоресурсо-сберегающих технологиях](#) // [Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии](#), 2011. № 4. - С.73-74.(45)
8. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Цирулев А.П., Попов А.В. [Исследование эффективности инновационной технологии внесения жидких удобрений КАС внутрипочвенно и поверхностно агрегатами «Пегас-Агро»](#) // В сборнике: Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России и за рубежом. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. Молодёжный: Изд-во [«Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского»](#), 2021. - С. 114-120.

9. Милюткин В.А. [Инновационные техника и технологии применения жидких удоб-рений КАС в регионах с недостаточным увлажнением при прогнозируемом глобальном по-теплении](#) // Кинель. Монография. Изд-во: ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2021. 182 с.

10. Милюткин В.А., Макушин А.Н., Длужевский Н.Г., Сысоев В.Н. [Повышение эффективности производства сельхозкультур в засушливых климатических условиях применением жидких минеральных удобрений](#) // В сборнике: Итоги и перспективы развития агропромы-шленного комплекса. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. С.Соленое Займище, 2020. С. 186-191.

11. Уткин А.А. Химия минеральных удобрений: учеб. пособие. – Иваново: ФГБОУ ВО ИГСХА. 2021. 91 с.

УДК 631.84

СИСТЕМА МАШИН «ТУМАН» ООО «ПЕГАС-АГРО» НА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ХОДОВОЙ ПЛАТФОРМЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ОСНОВНЫХ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ

В.А. Милюткин, И.Н.Гужин

ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»,
г. Кинель, Самарская обл.
e-mail: oiapp@mail.ru

***Аннотация.** В статье исследуется эффективность применения линейки машин «ТУМАН» на универсальной ходовой платформе для решения основных агрохимических проблем в земледелии таких как внесение традиционных и перспективных минеральных удобрений, защите растений от болезней и вредителей. Применение машин при внесении перспективных жидких минеральных удобрений на основе карбамидно-аммиачных смесей показало, что поверхностное, внутрпочвенное и комбинированное внесение удобрений агрегатами «ТУМАН», позволяет получить прибавку урожая озимой пшеницы от 8,5 до 23,9 ц/га (21-60%), при этом наибольший эффект получен при комбинированном способе внесения. Экспертная оценка и сравнительные полевые опыты, показали, что использование системы машин «ТУМАН» производства ООО «ПЕГАС-АГРО» позволяют решить большинство агрохимических проблем полеводства.*

***Ключевые слова:** интенсивное земледелие, агрохимия, мультиинженектор, удобрения, универсальная ходовая платформа.*

SYSTEM OF MACHINES «FOG" LLC "PEGAS-AGRO» ON UNIVERSAL RUNNING PLATFORM TO SOLVE THE MAIN AGROCHEMICAL PROBLEMS IN AGRICULTURE

V.A. Milyutkin, I.N. Guzhin

***Abstract.** The article examines the effectiveness of using the "FOG" line of machines on a universal running platform to solve the main agrochemical problems in agriculture, such as the application of traditional and promising mineral fertilizers, plant protection from diseases and pests. The use of machines in the application of promising liquid mineral fertilizers based on urea-ammonia mixtures has shown that surface, intra-soil and combined application of fertilizers by the TUMAN aggregates makes it possible to obtain an increase in winter wheat yield from 8.5 to 23.9 c/ha (21-60%), while the greatest effect is obtained with the combined application method. Expert assessment and comparative field experiments showed that the use of the FOG machine system manufactured by PEGAS-AGRO LLC allows solving most of the agrochemical problems of field cultivation.*

***Key words:** intensive agriculture, agrochemistry, multi-injector, fertilizers, universal running platform.*

Постановка проблемы. Реализация государственных и региональных программ, направленных на поддержку агропромышленного комплекса, позволила практически полностью обеспечить население основными сельскохозяйственными продуктами и продовольственную безопасность страны. В настоящее время помимо увеличения производства сельскохозяйственной продукции, дополнительно перед сельскохозяйственной отраслью ставится задача сохранения и увеличения плодородия почв. Выполнить поставленные задачи возможно за счет технической и технологической модернизации агропромышленного комплекса, основанной на применении современной техники, технологий, средств защиты растений, современных минеральных удобрений. В агропромышленном комплексе разрабатываются и внедряются передовые и интенсивные технологии [1-3, 6-10] и эффективная производительная техника для их реализации [4-5].

Краткое изложение цели. В настоящее время отечественная сельхоз-машиностроительная промышленность разрабатывает и предлагает АПК большое количество современных эффективных высокопроизводительных машин и комплексов для внедрения интенсивных инновационных агротехнологий. Поэтому целью работы является исследование эффективности применения линейки машин семейства «Туман», созданной на единой ходовой платформе [5], производства Самарского сельхоз-машиностроительного предприятия ООО «Пегас-Агро», предназначенных для обеспечения широкого спектра агрохимических работ.

Методики. Исследования основаны на методиках экспертной оценки всей представленной ООО «Пегас-Агро» техники, а также на результатах сравнительных полевых исследований эффективности машин «Туман» в комплектации «опрыскиватель» и «мультиинжектор» [5] при внесении жидких азотных минеральных удобрений на основе карбамидно-аммиачной смеси (КАС), как поверхностно, так и внутрипочвенно на озимой пшенице и других сельскохозяйственных культурах.

Результаты исследований и обсуждение. Семейство машин «Туман» создано на 3-х осевой ходовой платформе с шинами низкого и сверхнизкого давления. Экспертная оценка машинных комплексов «Туман» свидетельствует об эффективности выбранной схемы, позволяющей снизить удельное давление машин на почву, повысить проходимость машин, что особенно важно при использовании машин на мерзлой и переувлажненной почве, развитых растениях при подкормке в том числе озимой пшеницы, когда эффект от внесения минеральных удобрений наиболее высокий. Возможность регулирования веса машины за счет уменьшения или увеличения транспортируемого объема химических средств, также позволяет использовать агрегат в широком диапазоне почвенно-климатических условий, состояния почвы, фаз развития растений.

В настоящее время сельхозтоваропроизводители уделяют внимание к повышению эффективности технологий внесения минеральных удобрений, более рациональному использованию удобрений. К таким технологиям относят применение жидких многокомпонентных удобрений, использование которых особенно актуально в зонах недостаточного увлажнения и рискованного земледелия. Перспективными являются трехкомпонентные по азоту удобрения на основе карбамидно-аммиачной смеси (КАС), в которой из 32% азота по 8% содержится в нитратной и аммонийной формах, а 16% - в амидной форме. Внесение жидких минеральных удобрений может производиться как поверхностно с использованием штангового опрыскивателя, так и внутрипочвенно (инъекторно) с помощью мультиинжектора (ликвилайзера).

В Самарском ГАУ проведены лабораторно-полевые исследования по изучению эффективности технологий внесения КАС мультиинжектором «Туман-2М» (рис.1а) в сравнении с самоходным штанговым опрыскивателем «Туман-2» (рис.1б).



а)



б)

Рисунок 1 - Агрегаты фирмы «Пегас-Агро» применяемые для внесения КАС:

а) мультиинжектор «Туман-2М», б) опрыскиватель штанговый «Туман-2»

Исследования проводились на опытных полях Самарского ГАУ, в 2021 году на озимой пшенице совместно с ООО МИП «Агроакадемия». Исследуемый агрегат представляет собой мультиинжектор с прикрепленным к нему продуктопроводом с устройством регулировки и распределения потоков КАС к рабочим органам мультиинжектора и форсункам.

Исследовались следующие технологии внесения КАС агрегатами «Туман»: поверхностное внесение (штанговым опрыскивателем с пятиструйными крупнокапельными форсунками), внутрипочвенное внесение (мультиинжектором), комбинированное внесение, поверхностное+внутрипочвенное (штанговым опрыскивателем и мультиинжектором). Контрольный опыт – вариант без внесения удобрений. Культура на которой применялись удобрения: озимая пшеница сорт «Базис», время внесения - в фазу кущения. Применяемое удобрение КАС с серой (содержание азота -26%, серы -4%) нормой внесения 200 л/га. Результаты по урожайности исследуемых вариантов внесения КАС и контроля без внесения представлены на рисунках 2 и 3.

В процессе вегетации проводились наблюдения за содержанием азота в почве и листьях, а также урожайность озимой пшеницы и ее качество. Так в опытах с внесением КАС прибавка урожайности озимой пшеницы по сравнению с контролем составила: при поверхностном внесении на 8,5 ц/га (21,3%), внутрипочвенном внесении мультиинжектором на 16,2 ц/га (40,6%), при комбинированном внесении на 23,9 ц/га (59,9%) (рис. 3). Следует также отметить увеличение урожайности при комбинированном способе внесения на 15,4 ц/га (15,9%) по сравнению с поверхностным способом, и на 7,7 ц/га (13,7%) по сравнению с внутрипочвенным мультиинжекторным.

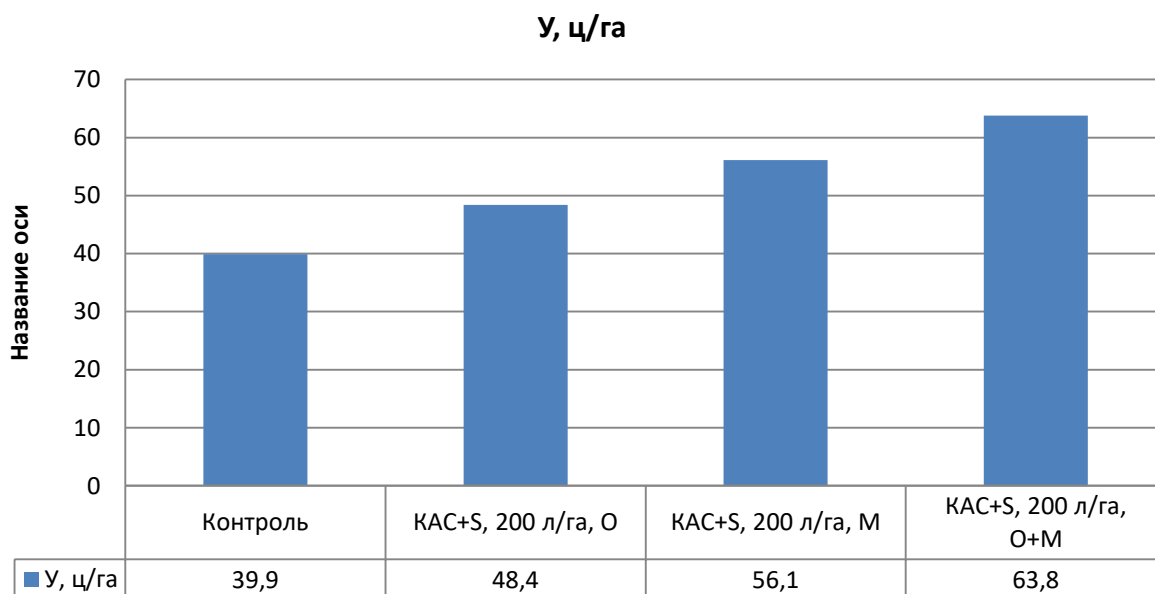


Рисунок 2 - Урожайность (ц/га) озимой пшеницы: поверхностно опрыскивателем (О), внутрипочвенно мультиинжектором (М) и совместно опрыскивателем и мультиинжектором (О+М)

Оценка качества зерна озимой пшеницы проводилась по основным мукомольным показателям: белку и клейковине. Применение КАС+S при норме внесения 200 л/га опрыскивателем, мультиинжектором и при комбинированной обработке повышают классность пшеницы по белку с III до I кл., а по клейковине с III до II кл. по сравнению с пшеницей не обработанной жидкими удобрениями.

Также в линейку машин ООО «Пегас-Агро» входят следующие агрегаты: самоходный разбрасыватель сыпучих минеральных удобрений «Туман-2» и вентиляторный опрыскиватель «Туман» (рис.4) которые оценивались в экспертной форме в соответствии с их назначением по эффективным решениям конструкции машин в целом и их составных основных элементов. Данные машины применяются для качественного выполнения инновационных агрохимических технологий, в частности обеспечивают внесение минеральных удобрений без ожога обрабатываемых сельскохозяйственных культур, особенно таких как кукуруза и подсолнечник и дистанционное внесение средств защиты растений.

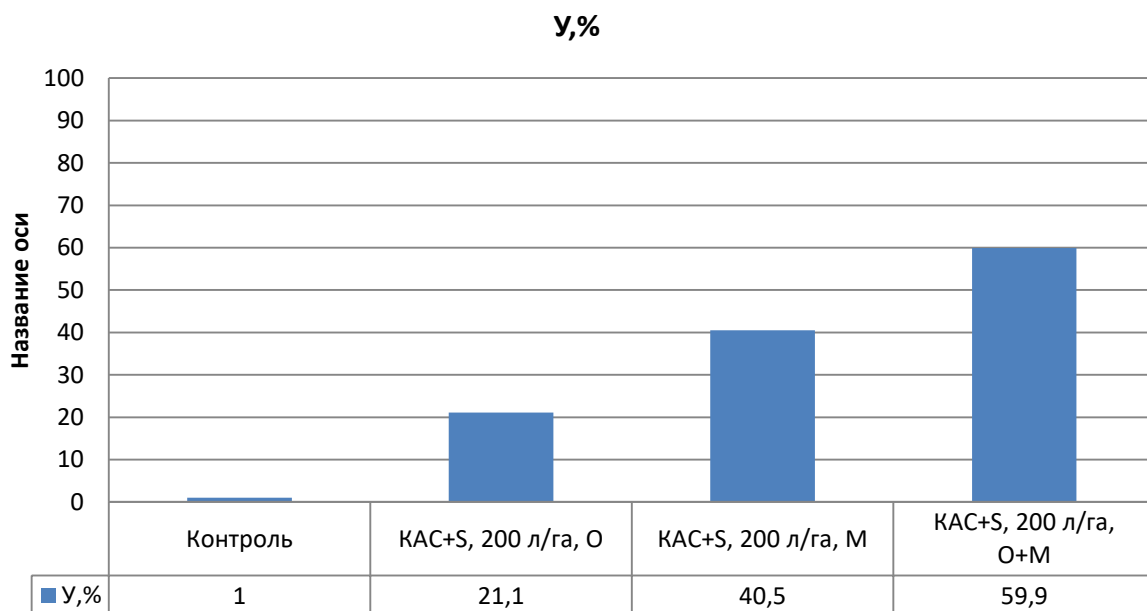


Рисунок 3 - Урожайность (%) озимой пшеницы: при обработке поверхностно в фазу кущения опрыскивателем (О), внутрипочвенно мультиинжектором (М) и комбинированным способом опрыскивателем и мультиинжектором (О+М) по сравнению с контролем (без внесения удобрений)



а)



б)

Рисунок 4 - Агрегаты для агрохимических работ в земледелии: а) разбрасыватель сыпучих минеральных удобрений «Туман-2», б) вентиляторный опрыскиватель «Туман» для жидких инсектицидов

Так конструктивная схема самоходного разбрасывателя сыпучих минеральных удобрений «Туман-2» отличается небольшим весом, в сравнении с аналогичными по назначению традиционными агрегатами состоящими из колесного трактора и навесного разбрасывателя удобрений. Трехосная ходовая система с пневматическими колесами низкого и сверхнизкого давления, отличается высокой проходимостью и позволяет проводить подкормку озимых культур в ранние сроки и не повреждать растения. Максимальный эффектранневесенней подкормки озимых колосовых достигается при проведении её в период возобновления весенней вегетации (ВВВВ). При внесении удобрений в этот период происходит активация роста растения и накопление азота в почве для его использования в более поздние фазы, можно добиться получения максимума продуктивных стеблей (увеличение кущения) и закладка растением высокого потенциала по количеству зерен в колосе. Также повышаются качественные показатели урожая (содержание белка и пр.). Для большинства сортов отечественной селекции эта стадия соответствует 3-5 градусов тепла среднесуточной температуры и повышенной влажностью почвы когда традиционные машинно-тракторные агрегаты не могут использоваться на поле. И поэтому использование агрегата с высокой проходимостью и с минимальной повреждаемостью растений дает максимальный эффект от применения минеральных удобрений.

Вентиляторный опрыскиватель «Туман» (рис. 4б) рекомендуется иметь всем агропредприятиям с учетом потенциальных фитосанитарных рисков при выращивании сельскохозяйственным культур. Он позволяет бороться с комплексом специализированных вредителей. При этом потребное количество агрегатов рассчитывается по площади всех земельных угодий в том числе необрабатываемых. Этот агрегат является элементом системы защиты культур от вредных организмов и больше ориентирован на профилактику, хотя при отсутствии или высокой стоимости авиационных обработок вентиляторный опрыскиватель «Туман» эффективен непосредственно и при борьбе с вредителями. При этом счита-

ется, что самую высокую эффективность обеспечивают краевые обработки посевов в системе инсектицидной защиты. Это объясняется биологией развития вредителей, которые, выходя из мест зимовки (лесополосы, посадки, необработанные земли, луга и т.п.), начинают активное питание с краев поля, прежде чем войти в репродуктивную стадию. Среди основных вредителей, которых можно эффективно контролировать краевыми обработками, можно назвать блошек, тлей, долгоносиков, клещей.

Также необходимо отметить, что ООО «Пегас-Агро» постоянно модернизирует производимую линейку машин в плане улучшения технологических возможностей, удобства обслуживающего персонала, дизайна, что видно на примере самоходного опрыскивателя «Туман-3» (рис .4).



Рисунок.4 - Модернизированный самоходный опрыскиватель «Туман-3» последней модификации

Выводы. Рассмотренные агрегаты семейства «Туман» на эффективной универсальной трехосной ходовой платформе позволяют их использовать в широком спектре агротехнологических операций по внесению традиционных и перспективных минеральных удобрений, защите растений от болезней и вредителей, решают основные агрохимические проблемы в земледелии и применяются для совершенствования агротехнологий направленных на повышение эффективности сельскохозяйственного производства.

Список литературы

1. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Технико-агрохимическое обеспечение повышения урожайности и качества сельхозпродукции внесением жидких минеральных удобрений / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман // В сборнике: Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства. Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск Е.А. Галиуллина. Пенза. 2018. С. 122-127.

2. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Макушин А.Н., Длужевский Н.Г. Комплексное обеспечение инновационных технологий производства сельскохозяйственных культур с применением жидких азотных удобрений КАС / В.А. Милюткин, В.Н. Сысоев, А.Н. Макушин, Н.Г. Длужевский // Вестник ИрГСХА. Иркутск. 2022. №108. С. 19-31.

3. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Макушин А.Н., Длужевский Н.Г. Перспективные инновационные техника и технологии для внесения жидких азотных минеральных удобрений КАС/ В.А.Милюткин, В.А.Иванов, А.В.Попов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. Кинель.2022. Т.7. № 1. С. 38-47.

4. Милюткин В.А. Инновационные техника и технологии применения жидких удобрений КАС в регионах с недостаточным увлажнением при прогнозируемом глобальном потеплении / В.А. Милюткин // Монография.Кинель.2021. 181 с.

5. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Цирулев А.П., Попов А.В. Исследование эффективности инновационной технологии внесения жидких удобрений КАС внутрпочвенно и поверхностно агрегатами «Пегас-Агро»/В.А. Милюткин, Н.Г. Длужевский, А.П.Цирулев, А.В.Попов//В сборнике: Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, профессора, доктора сельскохозяйственных наук Хуснидинова Шарифзяна Кадировича. Молодёжный, 2021. С. 114-121.

6. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. Технико-технологическое обоснование эффективности жидких минеральных удобрений на базе КАС-32, целесообразность и возможность расширения их использования/В.А. Милюткин, Н.Г. Длужевский, О.Н. Длужевский // АгроФорум. 2020. № 2. С. 47-51.

7. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Инновационные технические решения для внесения жидких и твердых минеральных удобрений одновременно с посевом / В.А. Милюткин, В.Э.Буксман // Техника и оборудование для села. 2018. № 10. С. 16-21.

8. Милюткин В.А., Милюткин А.В., Беляев М.А. Эффективность дифференцированного внесения минеральных удобрений комбинированным агрегатом при энергоресурсосберегающих технологиях / В.А.Милюткин, А.В. Милюткин, М.А. Беляев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 4. С. 73-74.

9. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Макушин А.Н., Длужевский Н.Г., Богомазов С.В. Преимущество жидких минеральных удобрений на базе КАС-32 по сравнению с твердыми-аммиачная селитра - на подсолнечнике и кукурузе / В.А.Милюткин, В.Н.Сысоев, А.Н. Макушин, Н.Г. Длужевский, С.В.Богомазов // Нива Поволжья. 2020. № 3 (56). С. 73-79.

10. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г. Логистика жидких удобрений ПАО«Куйбышев-Азот" - от завода до сельхозпредприятия - АПК / В.А.Милюткин, Н.Г. Длужевский // В сборнике: Теоретические и концептуальные проблемы логистики и управление цепями поставок. Сборник статей II Международной научно-практической конференции. 2020. С. 49-53.

СИСТЕМА МАШИН «ТУМАН» ООО «ПЕГАС-АГРО» НА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ХОДОВОЙ ПЛАТФОРМЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ОСНОВНЫХ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ

В.А. Милюткин, И.Н.Гужин

ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет»,
г. Кинель, Самарская обл.
e-mail: oiapp@mail.ru

***Аннотация.** В статье исследуется эффективность применения линейки машин «ТУМАН» на универсальной ходовой платформе для решения основных агрохимических проблем в земледелии таких как внесение традиционных и перспективных минеральных удобрений, защите растений от болезней и вредителей. Применение машин при внесении перспективных жидких минеральных удобрений на основе карбамидно-аммиачных смесей показало, что поверхностное, внутрипочвенное и комбинированное внесение удобрений агрегатами «ТУМАН», позволяет получить прибавку урожая озимой пшеницы от 8,5 до 23,9 ц/га (21-60%), при этом наибольший эффект получен при комбинированном способе внесения. Экспертная оценка и сравнительные полевые опыты, показали, что использование системы машин «ТУМАН» производства ООО «ПЕГАС-АГРО» позволяют решить большинство агрохимических проблем полеводства.*

***Ключевые слова:** интенсивное земледелие, агрохимия, мультиинжектор, удобрения, универсальная ходовая платформа.*

SYSTEM OF MACHINES «FOG" LLC "PEGAS-AGRO» ON UNIVERSAL RUNNING PLATFORM TO SOLVE THE MAIN AGROCHEMICAL PROBLEMS IN AGRICULTURE

V.A. Milyutkin, I.N. Guzhin

***Abstract.** The article examines the effectiveness of using the "FOG" line of machines on a universal running platform to solve the main agrochemical problems in agriculture, such as the application of traditional and promising mineral fertilizers, plant protection from diseases and pests. The use of machines in the application of promising liquid mineral fertilizers based on urea-ammonia mixtures has shown that surface, intra-soil and combined application of fertilizers by the TUMAN aggregates makes it possible to obtain an increase in winter wheat yield from 8.5 to 23.9 c/ha (21-60%), while the greatest effect is obtained with the combined application method. Expert assessment and comparative field experiments showed that the use of the FOG machine system manufactured by PEGAS-AGRO LLC allows solving most of the agrochemical problems of field cultivation.*

Key words: intensive agriculture, agrochemistry, multi-injector, fertilizers, universal running platform.

Постановка проблемы. Реализация государственных и региональных программ, направленных на поддержку агропромышленного комплекса, позволила практически полностью обеспечить население основными сельскохозяйственными продуктами и продовольственную безопасность страны. В настоящее время помимо увеличения производства сельскохозяйственной продукции, дополнительно перед сельскохозяйственной отраслью ставится задача сохранения и увеличения плодородия почв. Выполнить поставленные задачи возможно за счет технической и технологической модернизации агропромышленного комплекса, основанной на применении современной техники, технологий, средств защиты растений, современных минеральных удобрений. В агропромышленном комплексе разрабатываются и внедряются передовые и интенсивные технологии [1-3, 6-10] и эффективная производительная техника для их реализации [4-5].

Краткое изложение цели. В настоящее время отечественная сельхоз-машиностроительная промышленность разрабатывает и предлагает АПК большое количество современных эффективных высокопроизводительных машин и комплексов для внедрения интенсивных инновационных агротехнологий. Поэтому целью работы является исследование эффективности применения линейки машин семейства «Туман», созданной на единой ходовой платформе [5], производства Самарского сельхоз-машиностроительного предприятия ООО «Пегас-Агро», предназначенных для обеспечения широкого спектра агрохимических работ.

Методики. Исследования основаны на методиках экспертной оценки всей представленной ООО «Пегас-Агро» техники, а также на результатах сравнительных полевых исследований эффективности машин «Туман» в комплектации «опрыскиватель» и «мультиинжектор» [5] при внесении жидких азотных минеральных удобрений на основе карбамидно-аммиачной смеси (КАС), как поверхностно, так и внутрипочвенно на озимой пшенице и других сельскохозяйственных культурах.

Результаты исследований и обсуждение. Семейство машин «Туман» создано на 3-х осевой ходовой платформе с шинами низкого и сверхнизкого давления. Экспертная оценка машинных комплексов «Туман» свидетельствует об эффективности выбранной схемы, позволяющей снизить удельное давление машин на почву, повысить проходимость машин, что особенно важно при использовании машин на мерзлой и переувлажненной почве, развитых растениях при подкормке в том числе озимой пшеницы, когда эффект от внесения минеральных удобрений наиболее высокий. Возможность регулирования веса машины за счет уменьшения или увеличения транспортируемого объема химических средств, также позволяет использовать агрегат в широком диапазоне почвенно-климатических условий, состояния почвы, фаз развития растений.

В настоящее время сельхозтоваропроизводители уделяют внимание к повышению эффективности технологий внесения минеральных удобрений, более ра-

циональному использованию удобрений. К таким технологиям относят применение жидких многокомпонентных удобрений, использование которых особенно актуально в зонах недостаточного увлажнения и рискованного земледелия. Перспективными являются трехкомпонентные по азоту удобрения на основе карбамидно-аммиачной смеси (КАС), в которой из 32% азота по 8% содержится в нитратной и аммонийной формах, а 16% - в амидной форме. Внесение жидких минеральных удобрений может производиться как поверхностно с использованием штангового опрыскивателя, так и внутрипочвенно (инъекторно) с помощью мультиинжектора (ликвилайзера).

В Самарском ГАУ проведены лабораторно-полевые исследования по изучению эффективности технологий внесения КАС мультиинжектором «Туман-2М» (рис.1а) в сравнении с самоходным штанговым опрыскивателем «Туман-2» (рис.1б).



Рисунок 1 - Агрегаты фирмы «Пегас-Агро» применяемые для внесения КАС:
а) мультиинжектор «Туман-2М», б) опрыскиватель штанговый «Туман-2»

Исследования проводились на опытных полях Самарского ГАУ, в 2021 году на озимой пшенице совместно с ООО МИП «Агроакадемия». Исследуемый агрегат представляет собой мультиинжектор с прикрепленным к нему продуктопроводом с устройством регулировки и распределения потоков КАС к рабочим органам мультиинжектора и форсункам.

Исследовались следующие технологии внесения КАС агрегатами «Туман»: поверхностное внесение (штанговым опрыскивателем с пятиструйными крупнокапельными форсунками), внутрипочвенное внесение (мультиинжектором), комбинированное внесение, поверхностное+внутрипочвенное (штанговым опрыскивателем и мультиинжектором). Контрольный опыт – вариант без внесения удобрений. Культура на которой применялись удобрения: озимая пшеница сорт «Базис», время внесения - в фазу кушения. Применяемое удобрение КАС с серой (содержание азота -26%, серы -4%) нормой внесения 200 л/га. Результаты по урожайности исследуемых вариантов внесения КАС и контроля без внесения представлены на рисунках 2 и 3.

В процессе вегетации проводились наблюдения за содержанием азота в почве и листьях, а также урожайность озимой пшеницы и ее качество. Так в

опытах с внесением КАС прибавка урожайности озимой пшеницы по сравнению с контролем составила: при поверхностном внесении на 8,5 ц/га (21,3%), внутривпочвенном внесении мультинжектором на 16,2 ц/га (40,6%), при комбинированном внесении на 23,9 ц/га (59,9%) (рис. 3). Следует также отметить увеличение урожайности при комбинированном способе внесения на 15,4 ц/га (15,9%) по сравнению с поверхностным способом, и на 7,7 ц/га (13,7%) по сравнению с внутривпочвенным мультинжекторным.

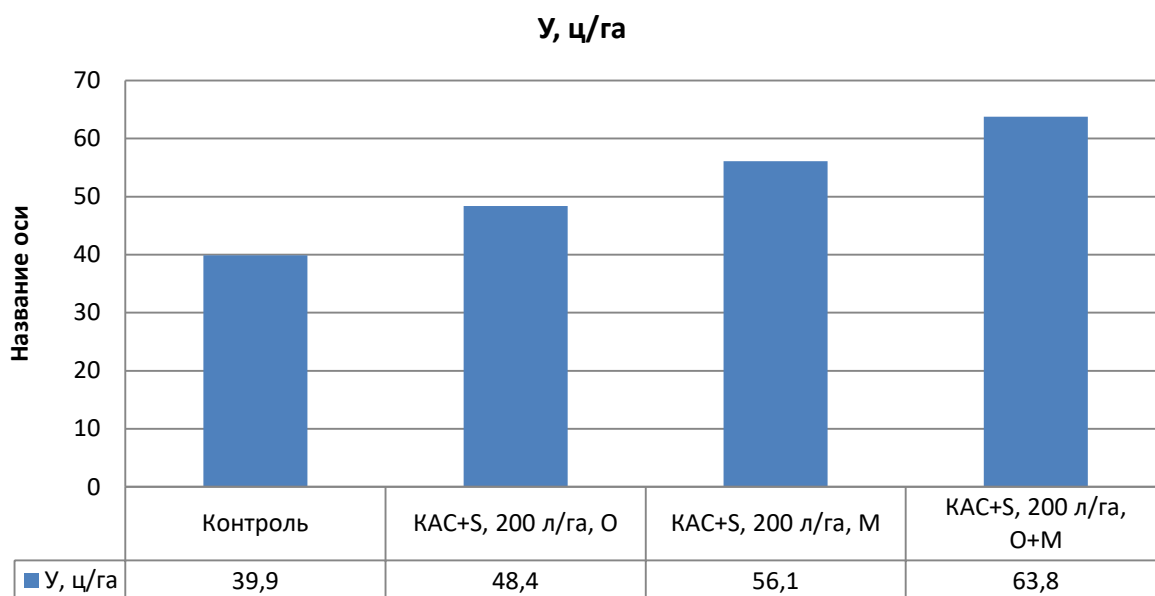


Рисунок 2 -Урожайность (ц/га) озимой пшеницы: поверхностно опрыскивателем (О), внутривпочвенно мультинжектором (М) и совместно опрыскивателем и мультинжектором (О+М)

Оценка качества зерна озимой пшеницы проводилась по основным мукомольным показателям: белку и клейковине. Применение КАС+S при норме внесения 200 л/га опрыскивателем, мультинжектором и при комбинированной обработке повышают классность пшеницы по белку с III до I кл., а по клейковине с III до II кл. по сравнению с пшеницей не обработанной жидкими удобрениями.

Также в линейку машин ООО «Пегас-Агро» входят следующие агрегаты: самоходный разбрасыватель сыпучих минеральных удобрений «Туман-2» и вентиляторный опрыскиватель «Туман» (рис.4) которые оценивались в экспертной форме в соответствии с их назначением по эффективным решениям конструкции машин в целом и их составных основных элементов. Данные машины применяются для качественного выполнения инновационных агрохимических технологий, в частности обеспечивают внесение минеральных удобрений без ожога обрабатываемых сельскохозяйственных культур, особенно таких как кукуруза и подсолнечник и дистанционное внесение средств защиты растений.

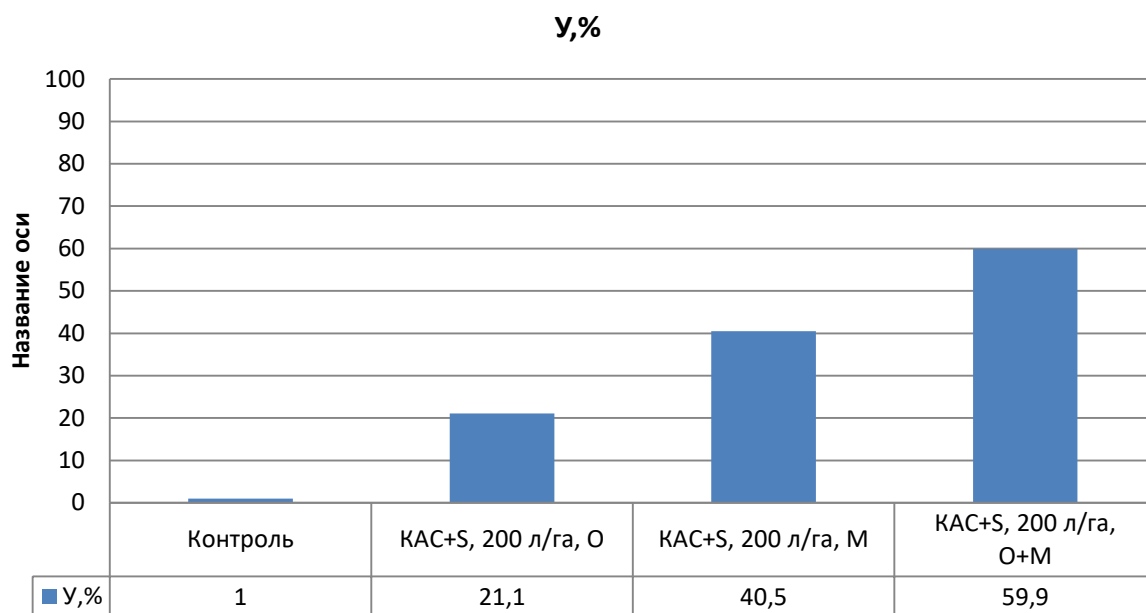


Рисунок 3 - Урожайность (%) озимой пшеницы: при обработке поверхностно в фазу кущения опрыскивателем (О), внутрпочвенно мультинжектером (М) и комбинированным способом опрыскивателем и мультинжектером (О+М) по сравнению с контролем (без внесения удобрений)



а)



б)

Рисунок 4 - Агрегаты для агрохимических работ в земледелии: а) разбрасыватель сыпучих минеральных удобрений «Туман-2», б) вентиляторный опрыскиватель «Туман» для жидких инсектицидов

Так конструктивная схема самоходного разбрасывателя сыпучих минеральных удобрений «Туман-2» отличается небольшим весом, в сравнении с аналогичными по назначению традиционными агрегатами состоящими из колесного трактора и навесного разбрасывателя удобрений. Трехосная ходовая система с пневматическими колесами низкого и сверхнизкого давления, отличается высокой проходимостью и позволяет проводить подкормку озимых культур в ранние сроки и не повреждать растения. Максимальный эффектранневесенней подкормки озимых колосовых достигается при проведении её в период возобновле-

ния весенней вегетации (ВВВВ). При внесении удобрений в этот период происходит активация роста растения и накопление азота в почве для его использования в более поздние фазы, можно добиться получения максимума продуктивных стеблей (увеличение кущения) и закладка растением высокого потенциала по количеству зерен в колосе. Также повышаются качественные показатели урожая (содержание белка и пр.). Для большинства сортов отечественной селекции эта стадия соответствует 3-5 градусам тепла среднесуточной температуры и повышенной влажностью почвы когда традиционные машинно-тракторные агрегаты не могут использоваться на поле. И поэтому использование агрегата с высокой проходимостью и с минимальной повреждаемостью растений дает максимальный эффект от применения минеральных удобрений.

Вентиляторный опрыскиватель «Туман» (рис. 4б) рекомендуется иметь всем агропредприятиям с учетом потенциальных фитосанитарных рисков при выращивании сельскохозяйственных культур. Он позволяет бороться с комплексом специализированных вредителей. При этом потребное количество агрегатов рассчитывается по площади всех земельных угодий в том числе необрабатываемых. Этот агрегат является элементом системы защиты культур от вредных организмов и больше ориентирован на профилактику, хотя при отсутствии или высокой стоимости авиационных обработок вентиляторный опрыскиватель «Туман» эффективен непосредственно и при борьбе с вредителями. При этом считается, что самую высокую эффективность обеспечивают краевые обработки посевов в системе инсектицидной защиты. Это объясняется биологией развития вредителей, которые, выходя из мест зимовки (лесополосы, посадки, необработанные земли, луга и т.п.), начинают активное питание с краев поля, прежде чем войти в репродуктивную стадию. Среди основных вредителей, которых можно эффективно контролировать краевыми обработками, можно назвать блошек, тлей, долгоносиков, клещей.

Также необходимо отметить, что ООО «Пегас-Агро» постоянно модернизирует производимую линейку машин в плане улучшения технологических возможностей, удобства обслуживающего персонала, дизайна, что видно на примере самоходного опрыскивателя «Туман-3» (рис .4).



Рисунок.4 - Модернизированный самоходный опрыскиватель «Туман-3» последней модификации

Выводы

Рассмотренные агрегаты семейства «Туман» на эффективной универсальной трехосной ходовой платформе позволяют их использовать в широком спектре агротехнологических операций по внесению традиционных и перспективных минеральных удобрений, защите растений от болезней и вредителей, решают основные агрохимические проблемы в земледелии и применяются для совершенствования агротехнологий направленных на повышение эффективности сельскохозяйственного производства.

Список литературы

1. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Техничко-агрохимическое обеспечение повышения урожайности и качества сельхозпродукции внесением жидких минеральных удобрений / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман // В сборнике: Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства. Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск Е.А. Галиуллина. Пенза. 2018. С. 122-127.

2. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Макушин А.Н., Длужевский Н.Г. Комплексное обеспечение инновационных технологий производства сельскохозяйственных культур с применением жидких азотных удобрений КАС / В.А. Милюткин, В.Н. Сысоев, А.Н. Макушин, Н.Г. Длужевский // Вестник ИрГСХА. Иркутск. 2022. №108. С. 19-31.

3. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Макушин А.Н., Длужевский Н.Г. Перспективные инновационные техника и технологии для внесения жидких азотных минеральных удобрений КАС / В.А. Милюткин, В.А. Иванов, А.В. Попов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. Кинель. 2022. Т.7. № 1. С. 38-47.

4. Милюткин В.А. Инновационные техника и технологии применения жидких удобрений КАС в регионах с недостаточным увлажнением при прогнозируемом глобальном потеплении / В.А. Милюткин // Монография. Кинель. 2021. 181 с.

5. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Цирулев А.П., Попов А.В. Исследование эффективности инновационной технологии внесения жидких удобрений КАС внутрипочвенно и поверхностно агрегатами «Пегас-Агро» / В.А. Милюткин, Н.Г. Длужевский, А.П. Цирулев, А.В. Попов // В сборнике: Актуальные вопросы агропромышленного комплекса России. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, профессора, доктора сельскохозяйственных наук Хуснидинова Шарифзяна Кадировича. Молодёжный, 2021. С. 114-121.

6. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. Техничко-технологическое обоснование эффективности жидких минеральных удобрений на базе КАС-32, целесообразность и возможность расширения их использования / В.А.

Милюткин, Н.Г. Длужевский, О.Н. Длужевский // АгроФорум. 2020. № 2. С. 47-51.

7. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Инновационные технические решения для внесения жидких и твердых минеральных удобрений одновременно с посевом / В.А. Милюткин, В.Э. Буксман // Техника и оборудование для села. 2018. № 10. С. 16-21.

8. Милюткин В.А., Милюткин А.В., Беляев М.А. Эффективность дифференцированного внесения минеральных удобрений комбинированным агрегатом при энергоресурсосберегающих технологиях / В.А. Милюткин, А.В. Милюткин, М.А. Беляев // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 4. С. 73-74.

9. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Макушин А.Н., Длужевский Н.Г., Богомазов С.В. Преимущество жидких минеральных удобрений на базе КАС-32 по сравнению с твердыми-аммиачная селитра - на подсолнечнике и кукурузе / В.А. Милюткин, В.Н. Сысоев, А.Н. Макушин, Н.Г. Длужевский, С.В. Богомазов // Нива Поволжья. 2020. № 3 (56). С. 73-79.

10. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г. Логистика жидких удобрений ПАО «Куйбышев-Азот» - от завода до сельхозпредприятия - АПК / В.А. Милюткин, Н.Г. Длужевский // В сборнике: Теоретические и концептуальные проблемы логистики и управление цепями поставок. Сборник статей II Международной научно-практической конференции. 2020. С. 49-53.

УДК: 911.52:551.4:631.47+631.81+635.656

ВЛИЯНИЕ СОРТА И АГРОФОНА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ГОРОХА ПОСЕВНОГО БЕЗЛИСТОЧКОВОГО МОРФОТИПА В УСЛОВИЯХ ЗАНДРОВОГО И МОРЕННОГО ЛАНДШАФТОВ

Надежина Н.В.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», г. Иваново,
e-mail: nnadejina@yandex.ru*

***Аннотация.** В статье содержатся результаты полевых экспериментов 2019-2021 годов по изучению влияния условий зандрового и моренного ландшафтов, типичных для пахотных угодий Верхневолжья и контрастных по агроэкологическим свойствам, на эффективность технологий выращивания отечественных сортов гороха посевного безлисточкового морфотипа Софья, Фараон*

и Батрак. Агрофон, созданный дозами полного минерального удобрения, рассчитанных на планируемый урожай семян 40 ц/га, при благоприятном гидротермическом режиме обеспечил формирование 38,2-43,0 ц/га (реализацию программы 95-108%), в условиях засухи – 20,8-22,9 ц/га. Максимальную отзывчивость на удобрения и экологическую пластичность проявил сорт Батрак.

Ключевые слова: горох посевной, безлисточковые сорта Софья, Фараон и Батрак, зандровый и моренный ландшафты, агрофон.

THE INFLUENCE OF THE VARIETY AND THE AGROPHONE ON THE EFFECTIVENESS OF THE TECHNOLOGY OF GROWING PEAS OF THE SEEDLESS LEAFLESS MORPHOTYPE IN THE CONDITIONS OF ZANDER AND MORAIN LANDSCAPES

Nadejina N.

Annotation. The article contains the results of field experiments in 2019-2021 to study the influence of the conditions of the zander and moraine landscapes typical of the arable lands of the Upper Volga region and contrasting agroecological properties on the effectiveness of technologies for growing domestic varieties of peas of the seedless leafless morphotype Sophia, Pharaoh and Farmhand. The agrophone created by doses of full mineral fertilizer calculated for the planned seed yield of 40 c/ha, under favorable hydrothermal conditions, provided the formation of 38.2-43.0 c/ha (95-108% program implementation), in drought conditions – 20.8-22.9 c/ha. The Farmhand variety showed maximum responsiveness to fertilizers and ecological plasticity.

Keywords: seed peas, leafless varieties Sofia, Pharaoh and Farmhand, zandra and moraine landscapes, agrophone.

Решением проблемы расширения производства гороха посевного – основной зернобобовой культуры в Ивановской области - может стать переход к выращиванию интенсивных «усатых» сортов безлисточкового морфотипа. Новые сорта, полученные ФГБНУ Федеральным Научным Центром Зернобобовых и Крупяных Культур (г. Орел) совместно с другими селекционными центрами РФ, обладают высокой урожайностью, пригодны к выращиванию в «чистом» виде и уборке прямым комбайнированием.

Территория Ивановской области, как всего Верхневолжья, характеризуется сложной ландшафтной структурой. Для сельскохозяйственных культур складываются различные фактические условия обеспеченности экологическими ресурсами, различный управляющий эффект имеют технологические приемы оптимизации этих ресурсов. Ландшафтных исследований в отношении гороха безлисточковых сортов в регионе проводилось недостаточно для выработки рекомендаций эффективного использования их потенциала. Наиболее проблемной задачей в технологии гороха является обоснование системы удобрения, особенно в отношении использования минерального азота.

Наиболее апробированным сортом является Софья [3, с. 26-39]. Результаты первых опытов с сортами Фараон и Батрак в целом подтвердили заявленные оригинатором качества, но не обеспечили получения достаточной информации о степени адаптивности сортов к условиям фоновых ландшафтов региона в годы, отличающиеся по режиму метеофакторов [4, с.118-123].

Исследования проводились в 2019-2021 годах путем постановки полевого эксперимента на опытном поле НУЦ Ивановской ГСХА. В программе исследований интегрированы системные методологические подходы аграрных наук [5, с. 8-14; 1] и геоэкологического ландшафтоведения [2].

Цель исследований: изучить влияние различных условий минерального питания на эффективность выращивания отечественных сортов безлисточкового гороха посевного на автоморфных дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах зандровых и среднесуглинистых - моренных ландшафтов, контрастных по агроэкологическим свойствам.

Опыт трехфакторный. **Фактор 1.** Генетический род (подрод) ландшафта: зандровый с легкосуглинистыми почвами на моренном песке, моренный с дерново-подзолистыми среднесуглинистыми почвами на моренном суглинке. Изучали автономные (плакорные) ареалы ландшафтов. **Фактор 2.** Сорт безлисточкового морфотипа в трех градах: Софья, Фараон, Батрак. Общая характеристика сортов представлена в публикации 2020 года [4, с.118-123]. **Фактор 3.** Агрофон в четырех градах: контрольный (без удобрений); созданные дозами минеральных удобрений, рассчитанных балансовым методом на планируемый урожай семян 40 ц/га - РК-фон; N₁РК-фон (расчет дозы азота по 1/3 потребления), N₂РК-фон (расчет дозы азота по 1/2 потребления).

По фактору 1 ежегодно выбирали два ключевых участка в пределах соответствующих ареалов опытного поля НУЦ. Ландшафтная структура территории позволяет проводить данные исследования в полном объеме. В пределах ключевых участков факторы 2 и 3 изучали в четырехкратном повторении.

Легкосуглинистые почвы зандрового ландшафта содержали 1,40-1,70% гумуса, 170-200 мг/кг подвижного фосфора и 100-150 мг/кг обменного калия, среднесуглинистые почвы моренного ландшафта – соответственно 2,00-2,10%, 200-210 и 120-170 мг/кг. На созданных агрофонах в той или иной мере устранялись различия в обеспеченности растений гороха макроэлементами минерального питания и создавались различные условия для усвоения азота (минеральных ресурсов почв, удобрений и атмосферы - симбиотическим путем).

Рассчитанные балансовым методом дозы минеральных удобрений вносили под предпосевную обработку. В варианте полного удобрения средние дозы составили: на участке зандрового ландшафта N₆₀₋₁₂₀ P₃₀ K₁₁₅, на участке моренного - N₅₀₋₁₀₀ P₂₅ K₁₀₀. В варианте опыта РК-фон азот из системы удобрения исключали, РК- туки вносили в тех же дозах.

Способ посева гороха – сплошной рядовой ССПР-1,6. Норма высева 1,5 млн. всхожих семян на гектар. В остальных аспектах технология соответствовала зональным рекомендациям.

Гидротермические условия (фоновый режим атмосферы) в годы эксперимента существенно различались, различным образом проявляясь в ареалах

зандрового и моренного ландшафтов, что оказало влияние на ход продукционных процессов и реализацию потенциала продуктивности изучаемых сортов гороха (табл. 1).

Режим гидротермических факторов в периоды вегетации был различным (табл. 1). В 2019 году начало вегетации происходило при низком уровне обеспеченности и теплом, и влагой (ГТК мая – июня 0,80-1,10 – ниже климатической нормы), репродукционный период – при высокой влагообеспеченности (ГТК июля 2,90). Условия созревания в целом сложились благоприятно. При таком режиме метеофакторов продолжительность вегетации сортов гороха составила на контрольном агрофоне 98-105 дней, на фоне полного минерального удобрения – 111-121 день, что выше заявленных оригинатором характеристик. При размещении посевов на участке моренного ландшафта вегетация гороха продолжалась на 13-16 дней дольше, чем на участке зандрового.

Таблица 1 - Гидротермический коэффициент в период вегетации гороха (мм/град.)

Месяц	ГТК, средний за месяц			Средний многолетний
	2019	2020	2021	
Май	0,80	1,41	1,41	1,51
Июнь	1,10	1,32	0,67	1,32
Июль	2,90	1,45	0,96	1,63
Август	1,50	1,27	-	1,35

Динамика тепла и осадков в период вегетации 2020 года была близкой к климатическим показателям (ГТК в мае-июле 1,32-1,45). Растения сформировали обильную вегетативную массу, что привело к полеганию стеблестоя на участке моренного ландшафта и ослабило процессы плодо- и семенообразования. На фоне температур воздуха, превышающих норму, и снижения ГТК до 1,27 созревание протекало интенсивно. Продолжительность вегетации изучаемых сортов гороха в 2020 году сократилась до 84-87 дней в ареале зандрового, до 90-95 дней – в ареале моренного ландшафта. Различия в зависимости от ареала выращивания составили 6-8 дней, от агрофона - 3-5 дней.

Гидрометеорологические условия 2021 года сложились наименее благоприятно. Медленное созревание почвы позволило осуществить посев на участке зандрового ландшафта 18 мая, моренного - только 27 мая. Смещение сроков посева задержало формирование всходов на среднесуглинистой почве. Кроме того, в результате ливня 7 июня всходы на участке моренного ландшафта подверглись временному затоплению. На участке зандрового, хорошо дренируемого участка, затопления не наблюдалось.

В июне развитие растений происходило в условиях экстремально высоких температур (в среднем 22,5°C, что выше климата на 6,7°C) и острой засухи (ГТК 0,67). Такой режим метеофакторов обусловил резкое сокращение продолжительности как вегетативных, так и репродуктивных фаз, особенно на легких почвах зандрового ландшафта. На участке зандрового ландшафта все сорта гороха на всех исследуемых агрофонах созрели одновременно к 17 июля, моренного – к

27-30 июня, то есть на 10 -13 дней позднее. Продолжительность вегетации (с учетом различий сроков посева на ключевых участках) изучаемых сортов составила всего 61-65 дней.

Как показали наблюдения, изменение динамики формирования урожая в основном происходили за счет репродуктивного периода. В относительно благоприятных условиях 2019-2020 годов сорт Софья развивался интенсивнее сортов Батрак и Фараон, наиболее длительным периодом развития отличался сорт Фараон. В экстремальных условиях 2021 года сортовые различия нивелировались. На участке моренного ландшафта репродукционные процессы сортов гороха происходили дольше, чем на участке зандрового, но не во всех случаях сопровождалась ростом семенной продуктивности (табл. 2).

Урожай семян гороха варьировал в широких пределах в зависимости от режима метеофакторов в период вегетации, ландшафтных условий и агрофона.

Как показали исследования, выполнение требований, предъявляемых к современным интенсивным агротехнологиям – обеспечения высокой степени реализации программ урожайности в годы с различным режимом метеофакторов – существенным образом зависит от ландшафтных условий. Выявлены также особенности реакции сортов на изменения условий выращивания, в том числе – технологические.

В 2019-2020 годах на контрольном агрофоне урожай семян составил 14,8-21,7 ц/га на участке зандрового ландшафта, 13,3-18,7 ц/га – моренного. Наиболее устойчивую продуктивность на уровне 18,3-18,4 ц/га имел сорт Фараон при размещении в ареале зандрового ландшафта. Варьирование урожайности сорта Софья в этих условиях составило 7%, сорта Батрак – 30% (в 2020 году его урожайность была максимальной на данном агрофоне – 21,7 ц/га). Выращивание в ареале моренного ландшафта обусловило варьирование сбора семян в пределах 16-25%. Интенсивные сорта Фараон и Батрак даже на этом агрофоне проявили склонность к «жированию»: снизили семенную продуктивность при развитии обильной вегетативной массы.

Таблица 2 - Урожайность сортов гороха посевного безлисточкового морфотипа при интенсификации системы удобрения в условиях зандрового и моренного ландшафтов

Сорт	Агрофон	Урожай семян, ц/га				Варьирование урожая, %		Степень выполнение программы урожайности, %	
		2019	2020	2021	средний	2019 - 2020	2019 - 2021	2019-2020	2019-2021
Зандровый ландшафт									
Софья	Контроль	14,8	15,9	3,9	11,5	7	104	-	-
	PK-фон	20,7	21,2	6,4	16,1	1	92	53	40
	N ₁ PK-фон	29,0	27,5	8,9	21,8	5	92	71	55

		<i>Продолжение таблицы 2</i>							
	N ₂ PK-фон	33,0	31,9	9,8	24,9	3	93	81	62
Фараон	Контроль	18,4	18,3	8,6	15,1	0	65	-	-
	PK-фон	33,3	26,8	11,6	23,9	22	91	75	60
	N ₁ PK-фон	37,9	33,9	12,8	28,2	11	89	90	71
	N ₂ PK-фон	40,2	38,2	12,5	30,2	5	91	98	76
Батрак	Контроль	16,1	21,7	4,7	14,1	30	120	-	-
	PK-фон	34,6	35,6	6,9	25,7	3	112	88	64
	N ₁ PK-фон	40,5	39,2	11,0	30,2	3	98	100	76
	N ₂ PK-фон	42,8	43,0	10,8	32,2	0	100	107	80
Моренный ландшафт									
Софья	Контроль	13,3	16,4	6,4	12,0	21	83	-	-
	PK-фон	17,7	19,9	9,8	15,8	12	64	47	40
	N ₁ PK-фон	29,1	25,8	13,4	22,8	12	68	68	57
	N ₂ PK-фон	27,6	24,8	15,4	22,6	10	54	65	57
Фараон	Контроль	18,7	14,5	12,1	15,1	25	44	-	-
	PK-фон	23,3	23,8	14,1	20,4	2	48	59	51
	N ₁ PK-фон	36,5	27,6	15,9	26,7	28	77	80	67
	N ₂ PK-фон	35,2	23,4	17,8	25,5	40	68	73	64
Батрак	Контроль	17,6	15,0	9,2	13,9	16	60	-	-
	PK-фон	25,1	20,2	14,1	19,8	22	56	56	50
	N ₁ PK-фон	37,9	28,7	20,8	29,1	28	59	83	73
	N ₂ PK-фон	36,1	30,6	22,9	29,9	16	44	83	75
НСР ₀₅		1,16	1,20	0,43					

На фоне фосфорно-калийных удобрений в эти годы произошел существенный рост урожайности, что связано с хорошими условиями для симбиотического

усвоения азота. Фараон и Батрак в 2019 году на легких почвах зандрового ландшафта сформировали урожай семян 33,3-34,6 ц/га (83-87% программируемого), но в 2020 году высокой продуктивностью отличился только сорт Батрак с урожайностью 35,6 ц/га (89 % программируемого). Средняя степень реализации программы урожайности сорта Софья в ареале зандрового ландшафта и всех сортов в условиях моренного ландшафта не превысила 47-59%.

Однако, максимальная степень реализации потенциала продуктивности безлисточковых сортов гороха как в зандровом, так и моренном ландшафтах в 2019-2020 годах обеспечена на фоне полного удобрения. Урожайность интенсивного сорта Батрак в условиях зандрового ландшафта составила 42,8-43,0 ц/га (на 7-8 % выше программируемого). Сорт Фараон в этом ландшафте в 2019 году обеспечил сбор семян 40,2 ц/га (также выше программы), но в 2020 году снизил семенную продуктивность вследствие развития чрезвычайно мощной биомассы. Оптимальными, как правило, были дозы азота, рассчитанные по 1/2 потребления.

Дисбаланс общей (биомассы) и семенной продуктивности в эти годы явился причиной снижения урожая семян на связных почвах моренного ландшафта. В 2019 году урожай семян сортов составил 29,1-37,9 ц/га, в 2020 году - 25,8-30,6 ц/га. Программа урожайности сортов Фараон и Батрак реализована в этом ареале на 73-83%.

Сорт Софья, наиболее распространенный в Ивановской области, в среднем за два относительно благоприятных года уступил по урожайности новым сортам: на фоне полного удобрения урожай составил 31,9-33,0 ц/га (80-83% программируемого) на участке зандрового ландшафта, 25,8-29,1 ц/га (65-73% программы) – на участке моренного. Достоинство сорта - устойчивость семенной продуктивности. На фоне полного удобрения варьирование урожая не превысило 12%, на почвах зандрового ландшафта – 3-5 %.

Засушливый 2021 год заставил более широко оценить адаптивные способности безлисточковых сортов гороха к возделыванию в пределах фоновых ландшафтов региона. Сокращения сроков прохождения фаз и снижение интенсивности продукционных процессов привело к резкому снижению урожайности. В зандровом ареале агроландшафта на контрольном агрофоне сбор семян составил всего 3,9-8,6 ц/га, на РК-фоне – 6,4-11,6 ц/га, на фоне полного минерального удобрения – только 8,9-12,5 ц/га. В моренном ареале ландшафта сформированы несколько более высокие урожаи семян: 6,4-12,1 ц/га; 9,8-14,1 ц/га и 13,4-22,9 ц/га – за счет более эффективного использования дефицитной влаги.

В условиях засухи при реализации экстенсивной технологии выращивания на контрольном агрофоне преимущество имел сорт Фараон, на фоне РК-удобрений - сорта Фараон и Батрак, на фоне полного удобрения наиболее высокий урожай 22,9 ц/га сформировал сорт Батрак при выращивании в моренном ареале. Минеральные удобрения в условиях засухи не обеспечили адекватного роста урожайности.

Анализ материалов трех лет исследований подтвердил положение, сформулированное на основе наших двадцатилетних экспериментальных ландшафтных исследований: с учетом экстремальных лет менее выраженное варьи-

рование урожайности характерно для среднесуглинистых почв моренных ландшафтов (для изучаемых сортов гороха составило 59-88%), наибольшее варьирование - для зандрового ландшафта (в данном опыте 90-124%).

Степень реализации программы урожайности (в среднем за три года) свидетельствует о наиболее высокой экологической пластичности при реализации интенсивной технологии сорта Батрак. Программа урожайности 40 ц/га реализована этим сортом при выращивании в зандровом ландшафте на 76-80 %, в моренном – на 73-75 %. Сорт Фараон также обеспечивает реализацию программы на 71-76%, но только на легких почвах зандрового ландшафта.. Интенсификация выращивания на среднесуглинистых почвах моренного ландшафта сопряжена со склонностью данного сорта к наращиванию вегетативной массы в ущерб семенной продуктивности, особенно в годы высокой тепло- и влагообеспеченности.

Результаты эксперимента служат основанием для широкого использования сорта Батрак в агропредприятиях области. Сорт Фараон позволит устойчиво решать проблемы кормопроизводства в хозяйствах, землепользование которых локализовано в пределах зандровых ландшафтов с легкими дерново-подзолистыми почвами.

Выводы: 1. Сорта гороха Фараон и Батрак безлисточкового морфотипа в годы с высокой влагообеспеченностью способны формировать урожай семян до 40,2-43,0 ц/га. Условие максимальной реализации потенциала продуктивности сортов – создание агрофона полного минерального удобрения при расчете доз фосфора и калия по полному потреблению, азота – по ½ потребления. Исключение азота из системы удобрения закономерно снижает урожайность. При экстенсивном выращивании сбор семян в благоприятные по гидротермическим условиям годы составил 13,3-21,7 ц/га.

2. Повышенной и устойчивой семенной продуктивностью в годы высокой обеспеченности влагой сорта обладали при выращивании на легкосуглинистых почвах зандрового ландшафта. Однако, в условиях острого дефицита влаги семенная продуктивность в данном ареале даже на оптимальном агрофоне снизилась до 9,8-12,5 ц/га. На связных почвах моренного ландшафта в этих условиях сформированы урожай семян 13,4-22,9 ц/га.

3. Наиболее высокую экологическую пластичность при реализации интенсивной технологии проявил сорт Батрак. Несмотря на контрастный режим метеофакторов в годы исследований, на фоне полного минерального удобрения программа урожайности семян (40 ц/га) реализована этим сортом в большей степени, чем другими сортами: в зандровом ландшафте на 76-80 %, в моренном – на 73-75 %.

4. Сорт Фараон устойчиво обеспечивает реализацию программы урожайности, но только на легких почвах зандрового ландшафта. На среднесуглинистых почвах моренного ландшафта проявилась склонность данного сорта к наращиванию вегетативной массы в ущерб семенной продуктивности, особенно в годы высокой тепло- и влагообеспеченности.

Список литературы

1. Кирюшин В.И. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов.- М.:КолосС,2011. – 443 с.
2. Ласточкин А.Н. Общая теория геосистем. - СПб.: Изд-во «Лема», 2011. - 980 с.
3. Надежина Н.В. Ландшафтно-геоэкологическое обоснование адаптивной интенсификации выращивания сортов гороха посевного безлисточкового морфотипа/ Коллективная монография // Под ред. А.А. Безменко. – Иваново: ПресСто, 2020. Т.2.– с. 118-123.
4. Надежина Н.В. Эффективность интенсификации выращивания сортов гороха посевного безлисточкового морфотипа в условиях зандрового и моренного ландшафтов Верхневолжья / Коллективная монография // Под ред. Л. И. Ильина, С. И. Зинченко. – Иваново: ПресСто, 2021. – С. 283-290.
5. Шатилов, И.С. Принципы программирования урожайности // Вестник с.-х. наук. 1973. №3. С. 8-14.

УДК 631.611

ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ В ОРГАНИЧЕСКОМ ОВОЩЕВОДСТВЕ

Неменушчая Л.А.

*ФГБНУ «Росинформагротех», р. п. Правдинский,
e-mail: nela-21@mail.ru*

Аннотация. Рассмотрены факторы, обуславливающие необходимость известкования кислых почв для повышения урожайности в органическом овощеводстве. Проведена оценка и обобщение различных технологий известкования, результаты представлены в табличной форме. Сделаны выводы о перспективных направлениях использования разрешенных мелиорантов.

Ключевые слова: овощи, органические, повышение, урожайность, мелиорант.

THE POSSIBILITIES OF INCREASING YIELDS IN ORGANIC VEGETABLE GROWING

Nemenushchaya L.A.

Annotation. The factors causing the necessity of liming acidic soils to increase yields in organic vegetable growing are considered. The evaluation and generalization

of various liming technologies has been carried out, the results are presented in tabular form. Conclusions are drawn about promising areas of use of permitted meliorants.

Keywords: vegetables, organic, increase, yield, meliorant.

При выращивании растениеводческой продукции, в том числе органической, происходит интенсивное поглощение кальция и магния из почвы, увеличиваются площади кислых почв [1]. Эти факторы обуславливают необходимость проводить известкование, которое позволяет устранить актуальную и обменную кислотность, снизить гидролитическую кислотность, повысить насыщенность почвы основаниями, что сразу же положительно отражается на повышении плодородия почв. По данным исследователей известкование средне- и сильнокислых дерново-подзолистых почв обеспечивает увеличение урожайности, например, для капусты на 100 ц/га, картофеля на 20 ц/га [2]. Особенностью органического овощеводства, является то, что в качестве мелиорантов необходимо применять только разрешённые для органического сельского хозяйства препараты. Эти препараты внесены в «Перечень средств производства для органического, биологизированного земледелия и интегрированной системы защиты» (можно посмотреть по ссылке <https://soz.bio/perechen-biopreparatov-i-bioudobren-2/>). К таким препаратам относятся дефекат; древесный пепел (после рубки древесина не должна подвергаться химической обработке); карбонат кальция (фосфатный мел, известняковая глина, мука только природного происхождения); карбонат магния и кальция (магнезиальный известняк, доломит и т.п.); томасшлак; сульфат кальция (гипс только природного происхождения. 25% CaO, 35 So; степень дисперсности: 80% проходит 3 через сито с ячейками 2 мм, 90%-через сито с 10 мм ячейками).

Разработка способов эффективного известкования ведется постоянно, в таблице представлены некоторые результаты научных исследований в данной области, отличающиеся конкурентоспособными характеристиками и подходящих для органического овощеводства.

Таблица 1 – Характеристика эффективных технологий известкования

Название	Краткая характеристика, положительный эффект
Технология известкования местными известняковыми материалами в Белгородской области	Используется дефекат (отход сахароварения) и мел. Наибольший эффект достигается при совмещении известкования с удобрением органикой [3].
Технология известкования черноземов	Известкование проводится кальциевым мелиорантом. Способствует накоплению большего количества кальция по сравнению с неизвесткованными вариантами, увеличению процента содержания гумуса [4].

Технология известкования в шестипольном зернотравянопропашном севообороте на темно-серой лесной почве тяжелого гранулометрического состава	В качестве мелиоранта применяется доломитовая мука. Известкование 1,5 нормы г.к. Увеличение продуктивности культур севооборота на 14,6%. Совместное применение минеральных удобрений с известкованием позволило повысить продуктивность севооборота на 42,6% [5].
Технология известкования черноземов	В качестве мелиоранта применяется доломитовая мука. Улучшается структура и физические свойства чернозема выщелоченного [6].

Обобщая представленную информацию, можно сделать вывод, что при проведении известкования кислых почв для повышения урожайности в органическом овощеводстве перспективно использование местных известняковых природных материалов; рациональное применение очередности при известковании полей севооборота.

Список литературы

1. Корнейко Н.И., Поддубный А.С. Программа известкования кислых почв Белгородской области // Достижения науки и техники АПК. - 2012. - № 12. - С. 17–19.
2. Алабина А.Р., Бакулина Г.Н. Повышение эффективности земледелия за счет известкования почв // Проблемы развития современного общества. Сборник научных статей 6-й Всероссийской национальной научно-практической конференции, в 3-х томах. Курск, 2021. С. 226-231.
3. Соколов М.С. Оздоровление почвы и биологизация земледелия – важнейшие факторы оптимизации экологического статуса агрорегиона (Белгородский опыт) // Агрехимия. - 2019. - № 11. - С. 3-16.
4. Гасанова Е.С., Кожокина А.Н., Мязин Н.Г., Стекольников К.Е. Изменение показателей ППК и гумусного состояния чернозема, выщелоченного при многолетнем внесении удобрений и известковании // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4 (59). – С.13-21.
5. Вирина В.А., Артюхова О.А. Азотный режим и биологическая активность почвы под влиянием известкования и удобрений // Плодородие. 2019. № 5 (110). С. 3-6.
6. Биккинина Л.М.Х., Алиев Ш.А., Миннуллин Р.М. Известкование как фактор структурообразования почвы // Состояние и динамика плодородия почв в связи с продуктивностью земледелия. Материалы IX Международного симпозиума НП «Содружество учёных агрохимиков и агроэкологов». Под редакцией В.Г. Сычева. 2017. С. 83-89.

ИЗМЕНЕНИЕ КАЛИЙНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ И УРОЖАЙ ГРЕЧИХИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ КАЛИЙНОГО УДОБРЕНИЯ

Самсонова Н.Е.

ФГБОУ ВО «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Смоленск,
e-mail: n_samsonova@list.ru

Аннотация. Калий в почве способен переходить из одной формы в другую. Он может образовывать с почвенной матрицей связи разной прочности и подвергаться как адсорбции, так и десорбции с последующим участием в питании растений. Представляет интерес изучение влияния возрастающих доз калия в условиях выраженных размеров фиксации K_2O удобрений почвами. В вегетационно-полевом опыте в полиэтиленовых сосудах без дна емкостью 9 кг сухой почвы, которые были вкопаны в почву и заполнены ею, изучалось влияние возрастающих доз сульфата калия на калийное состояние почв и урожай гречихи. Использованы среднесуглинистые дерново-луговая и серая лесная почвы с высоким содержанием обменного калия. Почвы характеризовались выраженной фиксацией калия из удобрений. Показано, что калийное удобрение быстро вступил во взаимодействие с почвами. Размеры абсолютной фиксации калия почвами за 7 суток повышались с ростом дозы удобрения. Относительно внесенной дозы калия на дерново-луговой пойменной почве фиксировалось от 7 до 40% калия, на серой лесной почве – от 20 до 80%. С ростом дозы размеры зафиксированного калия ожидаемо снижались, что может быть связано как дозами удобрения, так и с насыщением сорбционных мест в почве. Коэффициент использования гречихой калия из удобрения был низким, что свидетельствует о преимущественном поступлении его из почвы. Несмотря на высокое содержание подвижного калия в почвах, внесение возрастающих доз сульфата калия при выращивании гречихи оказалось эффективным.

Ключевые слова: калийное состояние почв, гречиха, урожай, сульфат калия.

CHANGES IN THE POTASH STATE OF SOILS AND YIELD BUCKWHEAT UNDER THE INFLUENCE OF INCREASING DOSES OF POTASH FERTILIZER

Samsonova N.E.

Annotation. Potassium in the soil is able to move from one form to another. It can form bonds of varying strength with the soil matrix and undergo both adsorption and desorption with subsequent participation in plant nutrition. It is of interest to study

the effect of increasing doses of potassium under conditions of pronounced amounts of K₂O fixation of fertilizers by soils. In a vegetative-field experiment in polyethylene vessels without a bottom with a capacity of 9 kg of dry soil, which were dug into the soil and filled with it, the effect of increasing doses of potassium sulfate on the potassium status of soils and the yield of buckwheat was studied. Medium loamy soddy-meadow and gray forest soils with a high content of exchangeable potassium were used. The soils were characterized by a pronounced fixation of potassium from fertilizers. It is shown that potash fertilizer quickly entered into interaction with soils. The size of the absolute fixation of potassium by soils for 7 days increased with an increase in the dose of fertilizer. Relative to the applied dose of potassium, from 7 to 40% of potassium was recorded on sod-meadow floodplain soil, and from 20 to 80% on gray forest soil. As the dose increased, the amount of fixed potassium expectedly decreased, which may be due to both fertilizer doses and saturation of sorption sites in the soil. The coefficient of use of potassium from fertilizer by buckwheat was low, which indicates its predominant intake from the soil. Despite the high content of mobile potassium in soils, the introduction of increasing doses of potassium sulfate in the cultivation of buckwheat proved to be effective.

Key words: soil potassium state, buckwheat, yield, potassium sulfate.

Введение. Питательные элементы в почве способны переходить из одной формы в другую. Такая трансформация характерна, в частности, для калия, который может образовывать с почвенной матрицей связи разной прочности и подвергаться как адсорбции, так и десорбции с последующим участием в питании растений. Адсорбция (фиксация) связана с переходом катионов калия почвенного раствора в прочно связанное с почвой состояние, механизмом которого могут быть явления физико-химического характера. Фиксация зависит от минералогического и гранулометрического состава почвы, кислотности, содержания гумуса и особенно выражена при попеременном увлажнении и высушивании почв, богатых глинистыми минералами [3, 5]. Наиболее активно этот процесс протекает сразу после внесения удобрений. При заполнении сорбционных мест фиксация калия снижается. В зависимости от минералогического состава почв и доз калийных удобрений не зависимо от формы удобрения может фиксироваться от 14 до 82% внесенного калия. В исследовании [6] фиксация калия почвой и составила $\approx 70\%$ от внесенной дозы, не зависела от баланса азота в агроценозе, а совместное применение калийных и аммонийных удобрений слабо отражалось на необменном поглощении калия почвой.

Окультуривание дерново-подзолистых почв разного генезиса приводит к увеличению запасов необменного калия на 38-72% [1]. При оптимальной обеспеченности растений другими питательными элементами зафиксированный калий впоследствии может быть успешно усвоен выращиваемыми культурами.

Одной из важнейших крупяных культур является гречиха – калиелюбивая и хлорофобная культура, для которой лучшими формами калийных удобрений являются бесхлорные. Эта культура отличается интенсивным выносом питательных элементов урожаем: в расчете на 1 т зерна с соответствующим количеством

соломы она выносит 30–38 кг азота, 15–20 – фосфора и 40–48 кг калия, что, соответственно, в 1,5, 2 и 3 раза выше, чем вынос зерновыми хлебами [2].

Представляет интерес влияние возрастающих доз калия под эту культуру в условиях выраженных размеров фиксации K_2O удобрений почвами. Этот вопрос лег в основу исследования.

Методика исследования. Методической основой решения поставленной задачи был вегетационно-полевой опыт с гречихой (*Fagopyrum esculéntum Moench*) в полиэтиленовых сосудах без дна емкостью 9 кг сухой почвы, вкопанных в почву и заполненных ею (рисунок). Схема опыта: 1 – NP- фон; 2 – NP+ K_1 ; 3 – NP+ K_2 ; 4 – NP + K_3 ; 5 – NP + K_4 . Дозы калия (K_2O) соответствовали 0,2, 0,4, 0,6 и 0,8 г/кг почвы. Источником азота служило медленнодействующее мочевино-формальдегидное удобрение (0,32% N), фосфора – простой суперфосфат (19% P_2O_5), калия – сульфат калия (54% K_2O). Азот и фосфор были внесены в дозах, соответствующих 0,2 (N) и 0,3 (P_2O_5) г/кг почвы. Повторность – 4-х кратная.

Посев семян проведен через 7 суток после набивки сосудов по 25 семян на сосуд. После всходов в сосудах было оставлено по 15 растений. Вегетационный период составил 99 дней. Перед высевом семян были отобраны почвенные образцы для определения размеров фиксации калия почвами.

Опыт проведен на серой лесной и дерново-луговой пойменной почве. Дерново-луговая среднесуглинистая пойменная почва имела pH_{KCl} 6,9, гидролитическую кислотность – 0,88 мэкв/100 г, сумму обменных оснований – 43,5 мэкв/100 г, степень насыщенности основаниями – 98%, содержание подвижных фосфатов по Кирсанову – 238 мг/кг, обменного калия по Масловой – 215 мг/кг (высокое), гумус по Тюрину – 6,1%.

Серая лесная среднесуглинистая почва имела близкую к нейтральной реакцию среды (pH_{KCl} 5,6), высокую степень насыщенности основаниями (85,5%), содержание гумуса по Тюрину – 4,5 %, обменного калия по Масловой – 395 мг/кг (очень высокое), подвижных форм фосфора по Кирсанову – 49,2 мг/кг.



Рисунок – Внешний вид вегетационно-полевого опыта

Обменный калий в почве определяли методом Масловой, содержание калия в сухом растительном материале – пламенно-фотометрическим методом после ускоренного мокрого озоления по Гинзбург и др.

Результаты и их обсуждение. Характерной особенностью дерново-луговых пойменных почв является образование у них зернистой или легкокомковатой структуры агрегатов и наличие хорошо выраженной иловатой фракции. Почвы достаточно хорошо обеспечены подвижными формами фосфора и калия, по потенциальному плодородию относятся к группе средних почв, пригодны для выращивания луговых трав, пропашных и кормовых культур.

Верхние горизонты серых лесных почв обеднены илистой фракцией по сравнению с породой, что связано с процессом оподзоливания и проявлением лессиважа. Минералогический состав илистой фракции представлен аморфными соединениями SiO_2 , R_2O_3 и глинистыми минералами – гидрослюдами, вермикулитом и монтмориллонитом, проявляющими способность к закреплению (фиксации) ионов калия, аммония цезия.

Несмотря на высокое содержание подвижного калия в дерново-луговой пойменной почве, внесение возрастающих доз сульфата калия оказалось эффективным (табл. 1). Уже при минимальной дозе удобрения получен достоверно более высокий урожай зерна гречихи, чем на NP-фоне (в 1,3 раза); максимальный эффект отмечен при наибольшей дозе удобрения: по отношению к фоновому варианту в 2 раза более высокий и достоверно более высокий, чем в остальных вариантах.

При внесении калия в дозах 0,6 и 0,8 г/кг почвы отмечено снижение концентрации калия в зерне и соломе гречихи. В этих условиях коэффициент использования калия из удобрения оказался очень низким, не достиг 10%.

На серой лесной почве с очень высокой обеспеченностью подвижным калием урожай гречихи на NP-фоне оказался существенно выше, чем на дерново-луговой почве. При использовании сульфата калия максимальный эффект получен в варианте с дозой, соответствующей 0,4 г K_2O на кг почвы (K_2), дальнейший рост дозы не привел к успеху.

Усвоение калия из удобрения, так же, как и на дерново-луговой пойменной почве было очень низким: максимум 7,8%.

Расчеты возможных размеров фиксации калия удобрения почвами приведены в таблице 2.

Калий минеральных удобрений быстро вступает во взаимодействие со среднесуглинистыми дерново-луговой пойменной и серой лесной почвами. Размеры абсолютной фиксации калия почвами за 7 суток повышались с ростом дозы удобрения. Относительно внесенной дозы калия на дерново-луговой пойменной почве фиксировалось от 7 до 40% калия, на серой лесной почве – от 20 до 80%. С ростом дозы процент зафиксированного калия ожидаемо снижался, что может быть связано как дозами удобрения, так и с насыщением сорбционных мест в почве.

Таблица 1 – Урожай гречихи и использование ею калия

Вариант	Урожай, г/сосуд		K ₂ O, % в сухом веществе		Вынос K ₂ O урожаем, мг/сосуд	Коэффициент использования калия из удобрения, %
	зерно	солома	зерно	солома		
Дерново-луговая пойменная почва						
NP - фон	6,9	19,3	0,53	3,40	693	–
NP + K ₁	9,3	20,3	0,56	3,18	697	0,2
NP + K ₂	10,3	23,8	0,58	4,11	1036	9,5
NP + K ₃	12,3	23,6	0,47	4,06	1006	5,8
NP + K ₄	13,8	23,9	0,49	3,69	949	1,8
HCP ₀₅	1,24					
Серая лесная почва						
NP - фон	10,8	23,4	0,57	3,13	794	–
NP + K ₁	11,2	21,5	0,63	3,61	847	2,9
NP + K ₂	12,6	24,5	0,70	4,02	1073	7,8
NP + K ₃	12,5	24,4	0,57	4,06	1059	4,9
NP + K ₄	12,4	25,6	0,66	3,72	1034	1,7
HCP ₀₅	1,07					

Таблица 2 – Изменение содержания обменного калия в почве под действием возрастающих доз калийного удобрения

Вариант	Содержание обменного калия в почве через 7 суток взаимодействия удобрений с почвой, мг/сосуд			
	фактическое	теоретическое	Предполагаемая фиксация калия	
			мг/сосуд	% от внесенного
Дерново-луговая пойменная почва				
NP - фон	1935	1935	–	–
NP + K ₁	3528	3735	207	11,5
NP + K ₂	4086	5535	1449	40,2
NP + K ₃	5706	7235	1529	28,3
NP + K ₄	8109	9135	1026	7,1
Серая лесная почва				
NP - фон	3555	3555	–	–
NP + K ₁	3896	5355	1452	80,7
NP + K ₂	5543	7155	1579	43,9
NP + K ₃	6750	8955	2205	40,8
NP + K ₄	7812	10755	2943	20,4

Ранее было показано [4], что в течение 7 суток после внесения калийного удобрения калий на 9-29% перешел в необменно фиксированное состояние. При постоянном увлажнении почвы за 87 суток размер фиксации калия составил 30–59%.

Заключение. Использование сульфата калия при выращивании гречихи на среднесуглинистых дерново-луговой пойменной и серой лесной почвах с высоким содержанием обменного калия оказалось эффективным. Коэффициент использования калия из удобрения был невысоким, что свидетельствует о преимущественном поступлении его из почвы. Калийное удобрение быстро вступает во взаимодействие с почвами и в течение 7 суток в зависимости от дозы на 7-40% (дерново-луговая пойменная почва) и на 20-80% (серая лесная почва) переходит в необменно фиксированное состояние.

Список литературы

1. Воробьёв В.А. Трансформация калийного состояния легкосуглинистых дерново-подзолистых почв разного генезиса в процессе окультуривания//Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 5. С 3–8.

2. Минеральное питание растений и применение удобрений. Учебное пособие / под ред. Н.Е. Новиковой Н.Е. Самсоновой /Орел: Издательство ОрелГАУ, 2014. 200 с.

3. Прокошев В.В., Дерюгин И.П. Калий и калийные удобрения. М.: Ледум, 2000. 185 с.

4. Самсонова Н.Е. Фиксация калийных удобрений почвой и использование калия растениями//Сб. матер. нац. научн. конф. «Научные приоритеты развития АПК. – Смоленск: ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА. 2020. С. 105–110.

5. Якименко В.Н. Калий в агроценозах Западной Сибири: монография. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2003. 231 с.

6. Якименко В.Н. Фиксация калия и аммония почвой агроценозов // Агрохимия. 2011. № 8. С. 3–7.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ «ПРОФИСТИМ» В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯЧМЕНЯ

Смирнова В.В.

ФГБОУ ВО Костромская ГСХА, п. Каравеево, Костромская область
e-mail: smirnova-vv-kgsxa@mail.ru

Аннотация Представлены результаты полевых опытов, целью которых было изучить влияние органического удобрения «ПрофиСтим» при различных способах его использования на продуктивность ячменя в условиях Костромской области. Выявлен наиболее эффективный способ использования этого удобрения в технологии возделывания ячменя. При совместной предпосевной обработке семян и некорневой обработке растений в фазе кущения прибавка урожайности зерна составила 20,8% при средней урожайности 4,7 т/га.

Ключевые слова: ячмень Яромир, органическое удобрение «ПрофиСтим», сохранность растений, урожайность зерна.

THE EFFECTIVENESS OF THE METHODS OF USING ORGANIC FERTILIZER "PROFISTIM" IN THE TECHNOLOGY OF BARLEY CULTIVATION

Smirnova V.V.

Kostroma State Agricultural Academy, Karavaevo village, Kostroma region
e-mail: smirnova-vv-kgsxa@mail.ru

Abstract The results of field experiments are presented, the purpose of which was to study the effect of organic fertilizer "ProfiStim" with various methods of its use on the productivity of barley in the Kostroma region. The most effective way of using this fertilizer in the technology of barley cultivation has been identified. With joint pre-sowing treatment of seeds and non-root treatment of plants in the tillering phase, the increase in grain yield was 20.8% with an average yield of 4.7 t/ha.

Keywords: Yaromir barley, ProfiStim organic fertilizer, plant safety, grain yield.

Одной из основных зернофуражных культур является ячмень яровой, который в 2020 году в Костромской области в сельхозорганизациях занимал 5,4 тыс.га, что составляет 3,8% от всей посевной площади и 21,7% от площади посева зерновых культур. Его валовой сбор составил 10,6 тыс. т что составляет 10,3% от общей потребности в концентрированных кормах, так как получаемое зерно практически в полном объеме используются в кормопроизводстве. Урожайность ячменя в среднем по области за 2010 - 2020 гг. находилась в

пределах 13,9 - 19,9 ц/га [3]. В сложившейся ситуации необходимо не только расширять площади посева ячменя, но и повышать эффективность его производства, за счет более полной реализации его биологического потенциала.

Наиболее перспективным направлением повышения эффективности производства сельскохозяйственных культур является совершенствование технологий, в частности за счет разработки более эффективных и безопасных систем удобрения. В настоящее время наиболее распространенной системой удобрений является минеральная, которая не всегда в полной мере обеспечивает возможность реализации потенциальных возможностей сельскохозяйственных культур [5]. Поэтому зачастую в нее включают препараты, содержащие биологически активные вещества. Так, например, в ЗАО «Шунга» Костромского района в 2018 году произведены производственные испытания препарата Аминофол с высоким содержанием аминокислот, который обеспечил прибавку урожайности ячменя 20%, при этом содержание белка в зерне увеличилось на 0,6% (абс.) или 4,7% (относит.) [2].

На сегодняшний день на рынке сельскохозяйственных товаров и услуг можно найти большое количество удобрений, содержащих биологически активные вещества и произведенных по различным технологиям. Органическое удобрение «ПрофиСтим», которое производит ООО «Биоферт-НН», является одним из таких продуктов. По данным производителя оно предназначено для предпосевной обработки семян и некорневой подкормки растений [4].

Органическое удобрение «ПрофиСтим» получают в результате переработки куриного помета методом микробиологического синтеза по технологии гуминовой ферментации. В его состав входит комплекс биологически активных веществ таких как гуминовые и фульвовые кислоты, фитогормоны, витамины, аминокислоты, макро- и микроэлементы, которые при обработке семян обеспечивают: ускорение появления всходов, формирование мощных корневых системы и узла кущения, увеличение продуктивной кустистости; при некорневых подкормках - формирование более озерненного колоса, улучшение показателей качества зерна, повышение содержания клейковины и стрессоустойчивости к неблагоприятным погодным условиям [4]. На рынке сельскохозяйственных товаров и услуг это удобрение является новым, поэтому требует изучения его эффективности в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. С 2019 года такие исследования проводятся на кафедре агрохимии, биологии и защиты растений Костромской ГСХА. В настоящее время изучена эффективность использования органического удобрения «ПрофиСтим» в технологии производства зерносенажа [1] и зерна из ячменя.

Целью исследований было изучить влияние органического удобрения «ПрофиСтим» при различных способах его использования на продуктивность ячменя в условиях Костромской области.

Полевые исследования проводились в 2019 - 2020 гг. на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах опытного поля Костромской ГСХА, которые имеют средний уровень плодородия. Эффективность органического удобрения «ПрофиСтим» изучали в технологии возделывания ячменя сорт Яромир. Предметом изучения в опытах были способы использования: предпосевная обработка

семян и некорневая обработка растений по вегетации, которые изучались по следующей схеме:

- 1) контроль (обработка водой);
- 2) обработка семян;
- 3) обработка растений по вегетации;
- 4) обработка семян + обработка растений по вегетации.

Органическое удобрение «ПрофиСтим» в технологии использовали по рекомендации производителя: для обработки семян расход препарата составил 1л/т, для некорневой обработки растений - 1л/га. Обработку семян производили в день посева, растений – по вегетации в фазе кущения в баковой смеси с гербицидом Агритокс. В качестве основного удобрения использовали 150 кг/га Азофоски (15:15:15).

По результатам исследований выявлено, что в вариантах с предпосевной обработкой семян органическим удобрением «ПрофиСтим» увеличилась сохранность растений на 3-5% за счет повышения полевой всхожести семян. Некорневая обработка растений по вегетации практически не оказала влияние на сохранность растений. Наиболее высокую сохранность растений (94,9%) обеспечил вариант, в котором применяли предпосевную обработку семян и некорневую обработку растений (рисунок 1), что оказало положительное влияние на урожайность зерна.

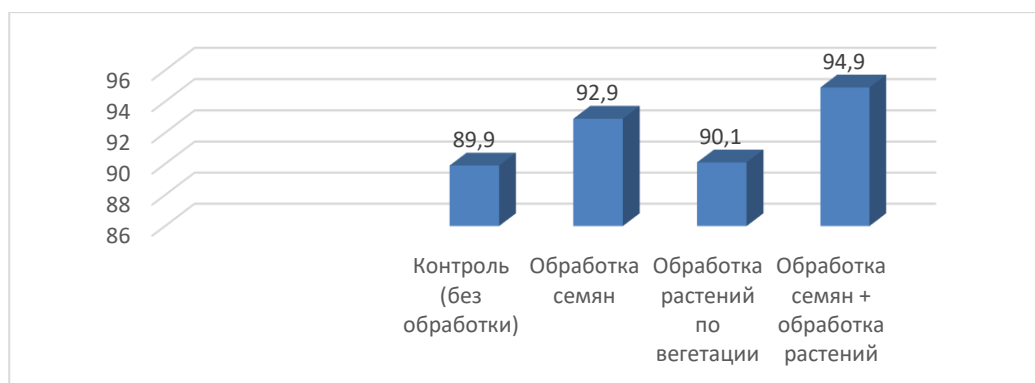


Рисунок 1 – Влияние способа обработки органическим удобрением «ПрофиСтим» на сохранность растений ячменя (%), в среднем за 2019 - 2020 гг.

Результаты полевых опытов показали, что применение в технологии возделывания ячменя органического удобрения «ПрофиСтим», независимо от способа его использования, способствовало повышению биологической урожайности зерна, при этом достоверную прибавку по сравнению с вариантом Контроль обеспечили все изучаемые варианты. Если сравнивать варианты с применением органического удобрения «ПрофиСтим», то наиболее эффективным можно считать вариант «обработка семян + обработка растений», который в среднем за 2019 -2020 гг. сформировал 4,71 т/га зерна, обеспечив достоверную прибавку по сравнению с вариантами «обработка семян» и «обработка растений», которая составила соответственно 0,36 т/га (9,3%) и 0,43 т/га (11,1%) при НСР₀₅ 0,24 т/га (таблица 1).

Таблица 1 – Урожайность ячменя в зависимости от способа обработки органическим удобрением «ПрофиСтим», в среднем за 2019 - 2020 гг.

Вариант	Биологическая урожайность, т/га	Прибавка урожайности	
		т/га	%
Контроль (обработка водой)	3,90	-	-
Обработка семян	4,35	0,45	11,5
Обработка растений	4,28	0,38	9,7
Обработка семян + обработка растений	4,71	0,81	20,8
НСР ₀₅	-	0,24	-

По результатам анализа элементов структуры урожая можно сказать, что в целом, независимо от способа обработки, органическое удобрение «ПрофиСтим» оказало на них положительное влияние. При этом следует отметить, что обработка семян в большей степени оказала влияние на количественные показатели (количество растений на 1 м² и зерен в колосе), а некорневая обработка растений - на качественные (масса зерен в колосе и 1000 зерен). Так в варианте «обработка семян» к моменту уборки урожая количество растений на 1 м² было на 17,7% больше, чем в варианте Контроль. В варианте «обработка растений» масса 1000 зерен была на 3,9% больше, чем в варианте без обработки. При совместном использовании обработки семян и растений получен усиленный суммарный эффект увеличения и количественных и качественных показателей. В варианте «обработка семян + обработка растений» количество растений на 1 м² увеличилось на 21,9%, масса 1000 зерен – на 4,0% (таблица 2).

Таблица 2- Влияние обработки органическим удобрением «ПрофиСтим» на элементы структуры урожая ячменя, в среднем за 2019-2020 гг.

Вариант	Длина колоса, см	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерен в колосе, г	Масса 1000 зерен, г	Количество растений, шт/м ²
Контроль (обработка водой)	6,91	17,75	0,715	40,27	361
Обработка семян	7,21	17,9	0,725	40,50	425
Обработка растений	7,57	17,8	0,745	41,85	392
Обработка семян + обработка растений	7,71	17,9	0,750	41,88	440
НСР ₀₅	0,58	0,21	0,07	1,58	42

Таким образом, результаты полевых опытов подтвердили эффективность органического удобрения «ПрофиСтим». Независимо от способа его использования отмечено положительное влияние на биологическую урожайность зерна, которая повысилась на 9,7-20,8% за счет увеличения полевой всхожести и сохранности растений и формирования более выполненных семян с более высокой массой 1000 зерен. По результатам 2019-2020 гг. наиболее высокую эффективность обеспечил вариант совместной обработки семян и растений, в дозах, рекомендуемых производителем, в котором прибавка урожайности была достоверной по сравнению не только с вариантом Контроль, но и с вариантами с обработкой семян и с обработкой растений.

Список литературы

1. Калинкина Т.И., Смирнова В.В., Макарова И.И. Эффективность производства зерносенажа из ячменя при использовании биоорганического удобрения «ПрофиСтим» в условиях Костромской области // Актуальные вопросы развития науки и технологий: электронный сборник статей молодых ученых – Караваево: Костромская ГСХА, 2021. - С. 38-43.

2. Мокина С.А., Панкратов Ю.В. Влияние препаратов нового поколения на рост, развитие, формирование продуктивности зерновых культур в производственных условиях ЗАО «Шунга» Костромского района // Актуальные вопросы экономики и менеджмента в агропромышленном комплексе: материалы всероссийской научно-практической конференции (15 ноября 2018 г.). - Караваево : Костромская ГСХА, 2019. - С. 246-250 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://kgsxa.ru/files/nich/trud/konf_ekf_15_11_2018.pdf

3. Сельхозтоваропроизводители Костромской области Том 1. Сельскохозяйственные организации: Стат. сбор. [Текст] – Кострома: Тер.орган Федеральной службы гос. статистики по Костромской обл. (Костромастат), 2021. – 82 с.

4. Технология производства, состав и свойства биоорганического удобрения «Профистим» // ООО «Биоферт-НН», Россия, Нижний Новгород [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://biofert-nn.ru/biofert_profistim

5. Уткин А.А., Мазиров М.А. Эффективное применение органических удобрений в сельскохозяйственном производстве: учеб. пособие. – Иваново: ФГБОУ ВО ИГСХА. 2022. 80 с.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЕВ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ В ВЕРХНЕВОЛЖЬЕ

Соколов В.А.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная
академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново

Аннотация Приведены результаты изучения влияния минеральных удобрений на продуктивность ячменя и овса. В полевых опытах планировали получение 30, 40 и 50 ц зерна с гектара яровых зерновых культур. Удобрения на запланированную урожайность вносили с учётом агрохимических свойств почвы.

Ключевые слова: планирование урожаев, густота стояния растений, яровые зерновые, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза, структура урожая, чистый доход.

PROGRAMMING OF SPRING GRAIN HARVESTS IN THE UPPER VOLGA REGION

Sokolov V.A.

Ivanovskaya State Agricultural Academy, Ivanovo, Russia

Annotation Results of studying of influence of mineral fertilizers on productivity of barley and oats are resulted. In field experiments planned to obtain 30, 40 and 50 C of grain per hectare of spring crops. Fertilizers were introduced to the planned yield taking into account agrochemical properties of the soil.

Key words: crop planning, plant stand density, spring cereals, photosynthetic potential, net photosynthesis productivity, crop structure, net income.

Цель работы. Оптимизация уровня минерального питания при использовании гумата для получения планируемых урожаев яровых зерновых культур.

Задачи исследований:

- установить оптимальный уровень минерального питания под зерновые культуры;
- изучить эффективность гуматов при программировании урожаев ячменя и овса;
- определить фотосинтетическую деятельность посевов и структуру урожая;

- рассчитать экономическую эффективность изучаемых приёмов и установить качественную характеристику урожая.

Методика проведения опытов. Опыты проводились на опытном поле научной учебной станции на типичных для Верхневолжья дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах. Норма высева зерновых 5 млн. всхожих зёрен на гектар. Инокуляцию семян вели в день посева из расчёта 600 г. на гектарную норму семян. Размер делянки – 20 м², повторность 3 и 4 кратная. Удобрения на запланированную урожайность вносили до посева с учётом агрохимических свойств почвы. В опытах планировали получение 30,40 и 50 ц зерна с га ячменя и овса (соответственно – 2, 3 и 4 уровни урожайности).

Гумат +7 - жидкое концентрированное органо-минеральное удобрение с набором макро и микроэлементов. В его состав входят: смесь калиевых и натриевых солей гуминовых кислот, К, Сu, Zn, Mn, Mo, Co, Fe, B. Механизм действия гуминовых веществ заключается в стимулировании биохимических процессов в растениях на различных стадиях роста и развития.

Дозы NPK в 2017 г.:

1. Ячмень: 1 уровень – контроль; 2 уровень – N₃₉P₄₀K₅₄; 3 уровень – N₇₉P₇₇K₈₅; 4 уровень – N₁₁₉P₁₁₃K₁₁₅.

2. Овёс: 1 уровень – контроль; 2 уровень – N₇P₃₃K₆₁; 3 уровень – N₅₀P₇₃K₉₈; 4 уровень – N₉₂P₁₁₃K₁₃₆.

Дозы NPK в 2018 г.:

1. Ячмень: 1 уровень - контроль; 2 уровень - N₂₈P₅₆K₆₇; 3 уровень - N₈₀P₉₀K₈₅; 4 уровень - N₁₀₅P₁₁₄K₁₂₈.

2. Овес: 1 уровень - контроль; 2 уровень - N₁₃P₄₀K₆₆; 3 уровень - N₅₆P₉₀K₁₀₃; 4 уровень - N₉₉P₁₂₀K₁₄₀.

Дозы NPK в 2019г.:

1. Ячмень: 1 уровень - контроль; 2 уровень - N₃₆P₄₂K₅₆; 3 уровень - N₇₆P₇₉K₈₇; 4 уровень - N₁₁₆P₁₁₅K₁₁₈.

2. Овес: 1 уровень - контроль; 2 уровень - N₁₃P₃₈K₅₁; 3 уровень - N₅₆P₇₈K₈₈; 4 уровень - N₉₉P₁₁₈K₁₂₆.

Дозы NPK в 2020 г.:

1. Овес: 1 уровень - контроль; 2 уровень - N₀P₂₈K₅₂; 3 уровень - N₃₂P₆₈K₈₉; 4 уровень - N₇₅P₁₀₈K₁₂₆.

Результаты и обсуждения. Агрометеорологические условия вегетационных периодов 2017-2019гг. характеризовались вполне благоприятными для роста и развития ячменя и овса. Полевая всхожесть и выживаемость растений к уборке оказывают большое влияние на формирование урожая зерна. Так за годы проведения опытов количество продуктивных стеблей на 1 м² к уборке ячменя составило 364-410, а у овса – 390-481 штук в зависимости от уровня планируемого урожая и применения гумата. При планировании 2-4 уровней урожайности улучшаются условия питания, что сказывается положительно на увеличении числа сохранившихся растений к уборке.

В 2017-2019 гг. от всходов до колошения и вымётывания метёлки при достаточном количестве осадков растения ячменя и овса отличались хорошим эффектом роста. Ассимиляционная поверхность при этом у ячменя составила по

вариантам опыта 12,0-20,3, в то время как у овса значительно выше – 16,0-35,4 тыс. м² на 1 га. Программирование урожаев 3 и 4 уровней повышало интенсивность нарастания листовой поверхности как у ячменя, так и овса. Листья сохранились в активном состоянии более продолжительный период времени на фоне применения гумата. Прирост листовой поверхности продолжался до фазы колошения и вымётывания, а минимальная площадь листьев была в фазу молочной спелости зерновых фуражных культур.

Таблица 1 – Показатели фотосинтетической деятельности посевов ячменя и овса (среднее за 2017-2019 гг.)

Уровень урожая	Гумат +7	S макс., тыс. м ² /га	S средн., тыс. м ² /га	ФП, тыс. м ² , сут./га	ЧПФ, г/ м ² в сутки	ПРЛ, кг на 1 тыс. ФП
ячмень						
1-ый	-	18,6	12,0	1033	3,98	1,60
2-ой	-	21,9	13,6	1250	4,63	1,82
3-ий	-	24,8	14,8	1395	5,17	1,94
4-ый	-	27,7	16,5	1058	4,90	1,99
1-ый	+	19,3	11,3	1158	4,12	1,74
2-ой	+	23,7	15,2	1390	5,15	1,85
3-ий	+	27,4	17,1	1497	5,44	1,93
4-ый	+	32,6	20,3	1809	5,48	1,98
овёс						
1-ый	-	22,7	16,0	1390	5,06	1,57
2-ой	-	24,8	18,3	1575	5,27	1,60
3-ий	-	37,3	24,9	2090	6,29	1,72
4-ый	-	39,5	30,2	2705	7,06	1,80
1-ый	+	24,8	17,6	1496	5,33	1,73
2-ой	+	26,7	19,2	1771	5,80	1,60
3-ий	+	40,4	25,8	2608	7,06	1,60
4-ый	+	42,5	35,4	3260	7,25	1,59

НСР_{0,5} 3,66 3,28 19,4 0,33 0,25

Самый высокий фотосинтетический потенциал в посевах зерновых формировался на вариантах, где вносили удобрения на 40 и 50 ц зерна с га. В среднем за годы исследований он составил по ячменю 1395-1580, а на фоне гумата – 1797-1809 тыс. м², сут./га. Несколько выше эти показатели в посевах овса при планировании 3 и 4 уровней урожайности – 2090-2705 и 2608-3260 тыс. м², сут./га. Наименьшие значения ФП за вегетацию – 1033-1250 и 1390-1575 тыс. м², сут./га отмечали в посевах ячменя и овса на 1 и 2 уровнях урожайности.

Продуктивность работы листьев в зависимости от метеоусловий года, уровня питания, гумата и зерновой культуры изменилась от 1,6 до 1,98 кг зерна на одну тысячу единиц ФП. При увеличении ФП на высоком фоне ячменя

повышается и продуктивность работы листьев с 1,6 до 1,98 кг зерна на 1 тыс. единиц ФП. Вместе с тем, не произошло увеличение ПРЛ у овса по сравнению с контролем на высоком фоне. Следовательно, в посевах овса не полностью был реализован потенциал фотосинтетической деятельности.

Применение гумата способствовало повышению чистой продуктивности фотосинтеза ячменя с 3,98 до 5,4, а у овса с 5,06 до 7,25 г/м² в сутки. Наилучшие показатели ЧПФ – 7,06-7,25 – у овса на 3 и 4 уровнях урожайности.

Таким образом, оптимизация минерального питания и применение стимулятора роста улучшает фотосинтетическую деятельность растений, способствует формированию наибольшей площади листьев, ФП и ЧПФ.

Урожай зерна ячменя зависел от погодных условий, уровня минерального питания и применения биопрепарата. Самый высокий урожай ячменя получен в 2019г. В зависимости от уровня питания урожайность ячменя варьировала от 17,8 до 33,5, в то время как на фоне гумата – 20,8-36,1ц зерна с га. При этом прибавка зерна от использования гумата за годы наблюдений составляла 2,2-3,0 ц с га (табл. 2). Программа планирования урожаев ячменя реализована в опытах на 67-85 %. При планировании 30 ц зерна с га выполнение программы составляет 76-85 %, 40 ц – 73-78 %, а 50 ц зерна – только 67-72 % (табл. 2).

Вместе с тем, ближе к планируемым уровням урожайности реализована программа по овсу 86,8-89,2 %. За три года исследований самые высокие показатели получены на фоне 3 и 4 уровней урожайности с использованием гумата 37,9-46,3 ц/га. Выполнение программы составило 92,6-94,7 %. Прибавка зерна овса от гумата от 2,2 до 2,9 ц/га (табл. 3).

Таблица 2 – Урожайность зерна ячменя, ц/га

Уровень урожая	Гумат+ 7	Урожайность			Среднее	Выполнение программы, %	Прибавка от гумата
		2017	2018	2019			
1-ый	-	16,9	17,8	18,6	17,8	-	-
2-ой	-	21,8	22,9	23,7	22,8	76	-
3-ий	-	26,2	28,5	32,8	29,2	73	-
4-ый	-	31,4	33	36	33,5	67	-
1-ый	+	18,8	22,2	21,4	20,8	-	3,0
2-ой	+	23,2	27,1	26,2	25,5	85	2,7
3-ий	+	28,4	30,8	34,9	31,4	78	2,2
4-ый	+	34,3	35,4	38,5	36,1	72	2,6

НСР удобр.	1,83	2,7	1,9
биопреп.	1,29	1,66	0,85
част. разл.	0,92	3,8	1,08

Таблица 3 – Урожайность зерна овса, ц/га

Уровень урожая	Гумат+ 7	Урожайность			Среднее	Выполнение	Прибавка от гумата
		2017	2018	2019			

						програм- мы, %	
1-ый	-	23,4	20,6	22,5	22,1	-	-
2-ой	-	26,8	25,8	27,1	26,6	88,7	-
3-ий	-	37,3	34,7	35,1	35,7	89,2	-
4-ый	-	43,5	42,6	44,0	43,4	86,8	-
1-ый	+	25,7	23,7	24,7	24,7	-	2,6
2-ой	+	30,1	27,9	30,0	29,3	97,7	2,7
3-ий	+	39,2	37,0	37,4	37,9	94,7	2,2
4-ый	+	46,4	45,2	47,3	46,3	92,6	2,9
НСР удобр.		2,2	2,7	1,33			
биопреп.		1,55	1,94	0,9			
част. разл.		3,11	3,84	2,16			

Под влиянием уровня питания значительно меняются элементы структуры урожая яровых зерновых культур.

Количество продуктивных стеблей ячменя к уборке за три года исследований было 380-425, у овса – 388-472 штук на м². При планировании 3 и 4 уровней урожайности число продуктивных стеблей возрастает у ячменя до 420, овса – до 454 штук на м². Обработка зерна ячменя и овса гуматом способствует усилению их кустистости и повышению продуктивного стеблестоя до 428-465 и 478-501 штук на м². Количество зёрен в колосе у ячменя изменяется по вариантам опыта от 18,7 до 28,0, в метёлке овса от 28,0 до 33 шт. Максимальное количество зёрен в соцветиях наблюдалось при планировании 4 уровня урожайности (26 и 35 шт.).

Использование стимуляторов роста улучшает минеральное питание растений, повышает урожайность и ее качество, а также обеспечивает ощутимую экономию минеральных удобрений [1, 2].

Расчёт экономической эффективности показал, что максимальный чистый доход от выращивания ячменя получен на варианте с планированием 30 ц зерна с гектара на фоне использования гумата. На этом варианте и самая высокая рентабельность. Там, где планировали получить 40 и 50 ц зерна с га, произошло снижение чистого дохода. Это связано с увеличением дополнительных затрат на минеральные удобрения. Реализация программы по ячменю за годы проведения опытов осуществилась только на 67-76 %.

Вместе с тем, при выращивании овса самый высокий чистый доход оказался при планировании 40 ц зерна с гектара. Программа получения планируемого урожая овса была реализована в эти годы на 97,7 %.

Таким образом, на продуктивность ячменя и овса в Верхневолжье большое влияние оказывают уровень минерального питания, метеорологические условия и стимуляторы роста.

Список используемой литературы

1. Ненайденко Г.Н., Ильин Л.И. Удобрение зерновых культур как фактор продовольственного импортозамещения. – М., 2017. – 332с.
2. Соколов В.А., Зверев С.В. Программирование урожайности зерновых фуражных культур на основе удобрений и биопрепаратов. // Сборник научных статей. – Иваново, ИГСХА, 2015. – с.70-73.

УДК 635.9:631.531

ОСОБЕННОСТИ СЕМЕННОГО РАЗМНОЖЕНИЯ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ АЗИАТСКИХ ЛИЛИЙ

Сорокопудова О.А., Наскидаева Е.А.

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева»
e-mail: o.sorokopudova@rgau-msha.ru*

Аннотация Представлены данные семенной продуктивности семи сортов азиатских лилий при искусственном опылении в 2021 году в условиях Москвы. Опытление проводили смесью пыльцы. Выделено три Азиатских гибрида лилий с наиболее высокой семенной продуктивностью, которые рекомендованы для гибридизации.

Ключевые слова: *Lilium*, Азиатские гибриды, искусственное опыление, семенная продуктивность.

FEATURES OF SEED REPRODUCTION OF SOME CULTIVARS OF ASIAN LILY

Sorokopudova O.A., Naskidaeva E.A.

Abstract The data of seed productivity of seven cultivars of Asiatic lilies with artificial pollination in 2021 in Moscow conditions are presented. Pollination was carried out with a mixture of pollen. Three Asian hybrids of lilies with the highest seed productivity were identified, which are recommended for hybridization.

Key Words *Lilium*, Asian hybrids, artificial pollination, seed productivity.

Лилии (*Lilium* L.) – распространенные и популярные красивоцветущие травянистые луковичные растения. В последние десятилетия для озеленения в садах, парках и на приусадебных участках чаще используются не виды, а сорта лилий. К началу 20 века выведено более 20 тыс. сортов лилий различного эколого-

географического происхождения, среди которых около половины сортимента представлены Азиатскими гибридами [5]. Азиатские гибриды разнообразны по высоте генеративных побегов, форме цветков и соцветий, окраске околоцветников и очень зимостойки, что позволяет их использовать в открытом грунте не только в условиях средней полосы России, но и суровой Сибири. Высокой зимостойкостью обладают и отдаленные гибриды, созданные с участием в происхождении Азиатских гибридов и других, более теплолюбивых групп лилий, например, ЛА гибриды (Longiflorum (Длинноцветковые) x Asiatic (Азиатские)) [1,3].

На базе расширяющейся в РГАУ-МСХА коллекции лилий в 2021 году проведены скрещивания между современными сортами азиатских лилий иностранной селекции для увеличения генофонда в будущем. Известно, что семенная продуктивность от естественного опыления у Азиатских гибридов очень низка [4]; большинство ЛА гибридов стерильны [2]. Опыление проводили перед раскрытием бутонов смесью пыльцы сортов, цветущих в те же сроки, что и сорта, используемые в качестве материнских форм: 'Flinstone', 'Golden Stone', 'Patricia's Pride', 'Pearl White', 'Pieton', 'Tribal Kiss' (Азиатские гибриды), 'Batistero' (ЛА гибрид). Генеративные побеги с плодами срезали при начале побурения коробочек в середине сентября и раскладывали на столах для дозревания в условиях лаборатории. Коэффициент семенной продуктивности определяли путем деления числа нормально развитых семян на общее число семязачатков в плоде (с зародышем и без него), в процентах.

Выполненные семена различного происхождения отличались величиной, окраской и формой, выраженностью пленчатого крыла. Часть неоплодотворенных семязачатков приближались к параметрам и форме у выполненных семян (рисунок).

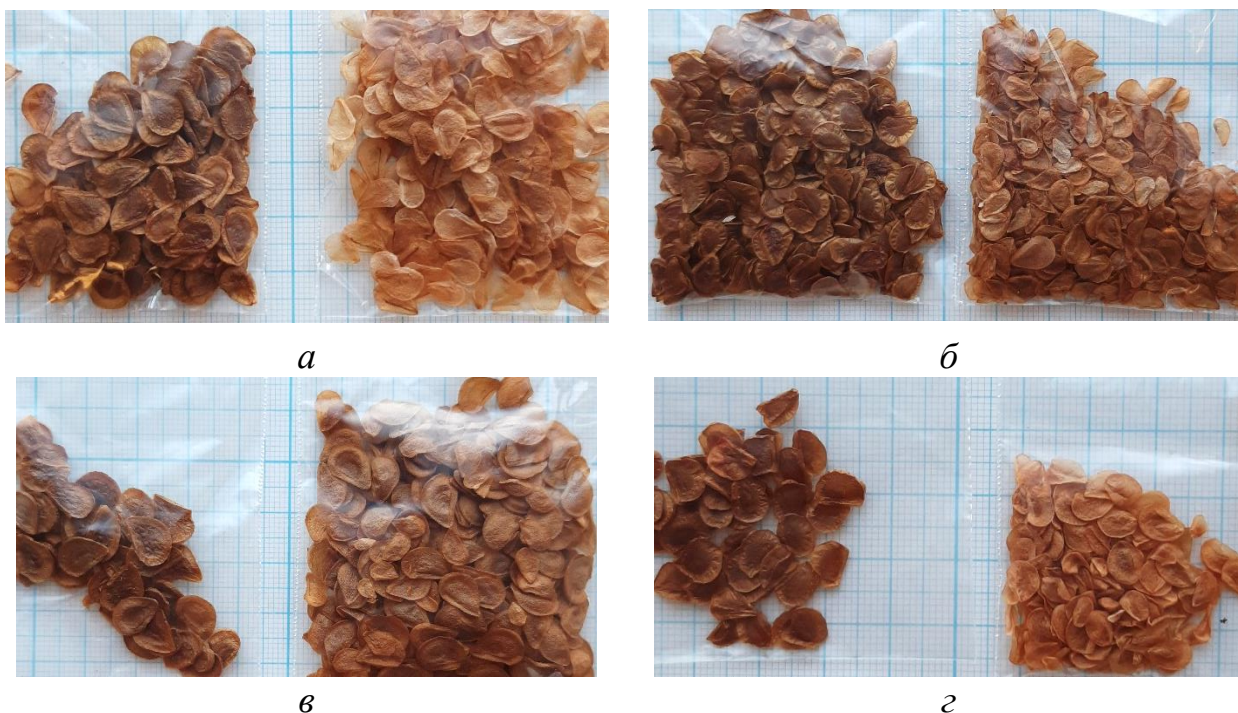


Рисунок – Семена (слева) и семязачатки без зародышей (справа) у сортов лилий: а – Pearle White, б – Pieton, в – Golden Stone, г – Tribal Kiss

Так как Азиатские гибриды являются весьма гетерогенной группой, имеющих сложное ступенчатое происхождение (выделено 16 исходных видов, которые могли использоваться в скрещиваниях у предков сортов [5]), коэффициент семенной продуктивности даже при использовании смеси пыльцы у сортов был невысоким – в среднем около 16% (таблица). Эти результаты сопоставимы с показателями семенной продуктивности у других сортов в различные годы [3].

Таблица 1 – Показатели семенной продуктивности семи сортов лилий при опылении смесью пыльцы

Сорт	Среднее число семязачатков без зародыша в 1 плоде	Среднее число выполненных семян в 1 плоде	Коэффициент семенной продуктивности	Окраска и направление околоцветника
Flinstone	280,0	11,2	3,8	Желтый, вверх
Golden Stone	203,3	29,3	12,6	Желтый с темно-красным сгущенным крапом Танго, вверх
Patricia's Pride	182,8	11,5	5,9	Бел. с темно-бордовыми пятнами (Брашмарк), вверх
<i>Продолжение таблицы 1</i>				
Pearl White	158	62,5	28,3	Белый, в сторону
Pieton	114,2	70,4	38,1	Желтый с темно-красными пятнами (Брашмарк), вверх
Tribal Kiss	160,3	46,0	22,3	Белый с бордовым сгущенным крапом Танго, вверх
Batistero	98,5	4,0	3,9	Розовый, вверх

Единичные семена были сформированы у ЛА гибрида 'Batistero' и Азиатских гибридов 'Flinstone', 'Patricia's Pride'. Наиболее высокой семенной продуктивностью (выше 20%) отличались сорта 'Pearl White', 'Pieton' и 'Tribal Kiss', которые можно рекомендовать для регулярного использования в качестве материнских исходных форм для селекции.

Список литературы

1. Вронская О.О. Интродукция сортов азиатских гибридов (Asiatic hybrids) рода *Lilium* L. в условиях северной лесостепи Западной Сибири // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 8 (118). – С. 69-72.
2. Долматова А.Е. Оценка видов и сортов лилий различного генетического происхождения в селекции раноцветущих и душистых сортов раздела Азиатские гибриды: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 2009. – 20 с.
3. Сорокопудова О.А. Лилии в культуре. – М.: ФГБНУ ВСТИСП; Саратов: Амирит, 2019. – 186 с.
4. Сорокопудова О.А., Спицына М.А., Ларина Л.В. Семенная продуктивность Азиатских гибридов лилий // Ботанические сады – центры изучения и сохранения биоразнообразия. – 2017. – С. 68-70.
5. The International Lily Register and Checklist / Fourth Edition. – London: The Royal Horticultural Society, 2007. – 948 p.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕПТИКОВ КАК СТАДИИ ПЕРВИЧНОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Удинцева А.С., Радченко С.С.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
им. И.Т. Трубилина», г. Краснодар
e-mail: audintseva00@mail.ru

***Аннотация.** В слабозаселенных районах уделяется недостаточное внимание должной очистки бытовых сточных вод, которые, не проходя предварительной обработки, сбрасываются в почву. Установка септиков, как первичного этапа очистки сточных вод, способствует рациональному использованию не только водных, но и природных ресурсов, так как снижается процент загрязнения окружающей среды*

***Ключевые слова:** септик, сточные воды, рациональное водопользование, загрязнение почвы*

THE USE OF SEPTIC TANKS AS A STAGE OF PRIMARY WASTEWATER TREATMENT

Udintseva A.S., Radchenko S.S.

***Abstract:** In sparsely populated areas, insufficient attention is paid to the proper treatment of domestic wastewater, which, without undergoing pretreatment, is discharged into the soil. The installation of septic tanks, as the primary stage of wastewater treatment, contributes to the rational use of not only water, but also natural resources, as the percentage of environmental pollution decreases*

***Key words:** septic tank, waste water, rational water use, soil pollution*

В настоящее время сложно представить себе отсутствие централизованной системы канализации. С динамично развивающейся урбанизацией процесс сбора, транспортировки, очистки сточных вод стал автоматизированным и обыденным, однако на территории Краснодарского края до сих пор остаются населенные пункты, в которых не то, чтобы отсутствуют очистные сооружения канализации, в них даже не предусмотрена канализационная сеть. [1] Вопросу утилизации бытовых сточных вод необходимо уделять большее внимание, так как зачастую, неочищенные стоки сбрасываются в почву, засоряя тем самым окружающую среду. [2] Альтернативой строительству очистных сооружений канализации и сетей водоотведения могут служить ЛОСы (локальные очистные сооружения) или же септики, которые могут устанавливаться как на территории одного жилого участка, так и на территории небольшого поселка.

Септик – это подземный контейнер из бетона, стекловолокна или пластика, через который проходят сточные воды (бытовые сточные воды) для первичной очистки - осаждения и анаэробного удаления твердых частиц и органических веществ.

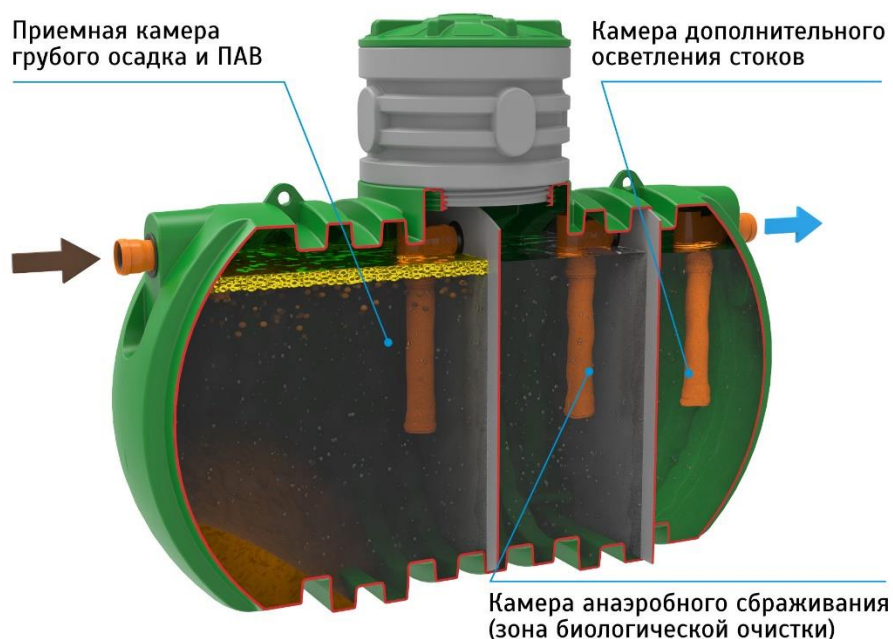


Рисунок 1 – Трехкамерный септик

Септик обеспечивает первичную очистку сточных вод. Он может быть, как заводского изготовления, так и собран из конкретных деталей на месте. Традиционный септик содержит только одну секцию. Новейшие модели септиков состоят из двух секций, чтобы избежать смыва осадка в выходную трубу. [3] Во время эксплуатации на дне септика скапливается слой ила, состоящий из различных нерастворимых веществ. Этот слой следует периодически удалять, чтобы использовать общий объем септика.

Септик, как контейнер с собственной экосистемой микроорганизмов, которые запускают сложные биохимические процессы для снижения содержания загрязняющих веществ в сточных водах. Микроорганизмы, обнаруженные в бытовых сточных водах, - это бактерии, которые используют сточные воды, содержащие солубилизированные питательные вещества, для роста клеток и получения энергии. Рост популяции бактерий зависит от характеристик сточных вод – температуры, концентрации органических веществ, токсичных химикатов или чистящих средств. [4] Основная часть септика является бескислородной или анаэробной. Кислород доступен только в чистой зоне септика. Процессы лечения, происходящие в этих частях, отличаются друг от друга.

Эффективность очистки септика сильно зависит не только от характеристик поступающих сточных вод, но и от размера септика, поскольку оптимальное время удержания обеспечивает большую жизнеспособность процесса очистки.

Основной функцией септика является отделение твердых частиц, жира и масел из сточных вод до того, как они попадут в дренажные емкости. Когда система септиков правильно установлена и обслуживается, она должна эффективно работать в течение многих лет. Если в септических резервуарах накапливается слишком много ила и накипи, эффективный объем резервуара уменьшается, что, в свою очередь, сокращает время для разделения. [5] Это означает, что не все твердые частицы, жир и масла отделятся и выйдут из септиков в дренажные емкости. Это приведет к засорению почвы, окружающей дренажный сосуд, и этого следует избегать. Чтобы этого не произошло, необходимо регулярно очищать (откачивать) септики.

Обладая многими преимуществами как перед бетоном, так и перед сталью, пластиковые септики отличаются высокой устойчивостью к растрескиванию, отсутствием ржавчины, малым весом, высокой коррозионной стойкостью, водонепроницаемостью и низкой стоимостью. [6] Из пластмассовых материалов полиэтилен, легкий, химически стойкий термопластик, является наиболее часто используемой пластиковой смолой, используемой для пластиковых септиков.

Список литературы

1. Спесивец, Р. В. Особенности автоматизации систем водоснабжения и водоотведения / Р. В. Спесивец, В. И. Орехова // Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ : В 4-х томах, Краснодар, 01–31 марта 2016 года / Составители А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов; под редакцией А. И. Трубилина, ответственный редактор А. Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2016. – С. 49-53.

2. Бандурин, М. А. Анализ современного экологического и эксплуатационного состояния Краснодарского водохранилища / М. А. Бандурин, В. В. Ванжа // Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения: Сборник тезисов по материалам III Национальной конференции, Краснодар, 27–28 марта 2019 года / Отв. за выпуск А.Г. Коцаев. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019. – С. 61.

3. Ванжа, В. В. Экологизация сбросных дренажных вод внутрихозяйственной сети рисовых оросительных систем / В. В. Ванжа, А. С. Шишкин // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: Сборник тезисов по материалам Всероссийской (национальной) конференции, Краснода, 19 декабря 2019 года / Ответственный за выпуск А. Г. Коцаев. – Краснода: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2019. – С. 464-465.

4. Современные технологические процессы водоподготовки / М. С. Романов, С. В. Волков, С. О. Нючев, В. И. Орехова // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий : Сборник IV Всероссийской (национальной) научной конференции, Новосибирск, 20 декабря 2019 года. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2019. – С. 349-352.

5. Авторское свидетельство № 1343122 А1 СССР, МПК F04F 7/02. Гидравлический таран : № 3955593 : заявл. 25.09.1985 : опубл. 07.10.1987 / Я. В. Бочкарев, А. К. Семерджян, В. Т. Островский ; заявитель КУБАНСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ.

6. Патент № 2182032 С2 Российская Федерация, МПК В01D 25/133. Фильтр-пресс : № 2000102056/12 : заявл. 26.01.2000 : опубл. 10.05.2002 / В. Г. Гринь, В. Ш. Абулгафаров ; заявитель Кубанский государственный аграрный университет.

УДК 631.438

РАДИАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ КАЛИЯ–40, РАДИЯ–226 И ТОРИЯ–232 В СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Уткин А.А.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: aleut@inbox.ru

Аннотация. Радиационный мониторинг реперных участков серых лесных почв Владимирской области показал, что гамма-излучение почв не превышает средних значений, характерных для почв сельскохозяйственных угодий России и соответствует благоприятной радиационной обстановке. Удельные активности ^{226}Ra на территориях реперных участков не превышали среднемирового значения, ^{40}K – были несколько выше фоновых значений, а ^{232}Th – в целом соответствовали среднемировому значению. Обменная кислотность и органическое вещество исследуемой почвы слабо влияли на поведение ^{40}K , ^{232}Th и ^{226}Ra . Наиболее тесные достоверные взаимосвязи отмечались между содержанием обменного Са, поглощенными основаниями и, в меньшей степени, обменным Mg и удельными активностями, в основном, ^{40}K и ^{226}Ra .

Ключевые слова: естественные радионуклиды, реперные участки, серая лесная почва, Владимирская область.

RADIATION MONITORING OF POTASSIUM–40, RADIUM–226 AND THORIUM–232 IN GRAY FOREST SOILS OF THE VLADIMIR REGION

Utkin A.A.

Abstract. Radiation monitoring of reference sites of gray forest soils of the Vladimir region showed that the gamma radiation of soils does not exceed the average

values characteristic of soils of agricultural lands in Russia and corresponds to a favorable radiation environment. The specific activity of ^{226}Ra in the territories of the reference sites did not exceed the global average, ^{40}K – were slightly higher than the background values, and ^{232}Th – generally corresponded to the global average. The metabolic acidity and organic matter of the studied soil had little effect on the behavior of ^{40}K , ^{232}Th and ^{226}Ra . The closest reliable correlations were observed between the content of exchangeable Ca, absorbed bases and, to a lesser extent, exchangeable Mg and specific activities, mainly ^{40}K and ^{226}Ra .

Key words: *natural radionuclides, reference sites, gray forest soil, Vladimir region.*

Почвы могут содержать в себе, как и другие природные тела (объекты), сформированные при эволюции Земли как планеты, естественные радионуклиды (ЕРН), которые обуславливают природный радиационный фон почв [8]. К числу основных естественных радионуклидов в почвах относятся калий–40 (^{40}K), с периодом полураспада ($T_{1/2} = 1,28 \times 10^9$ лет), радий–226 (^{226}Ra) ($T_{1/2} = 1,62 \times 10^3$ лет) и торий–232 (^{232}Th) ($T_{1/2} = 1,40 \times 10^{10}$ лет) [12].

Концентрации ЕРН в почвах могут колебаться в достаточно широких пределах, в зависимости, например, от их количества в почвообразующих породах.

Радиоактивное загрязнение почв может быть обусловлено, в том числе нахождением в них повышенных количеств некоторых ЕРН, если это стало результатом антропогенной деятельности. Источником такого загрязнения почвы, например, могут стать применяемые минеральные удобрения и агроメリоранты (природные калийные соли, фосфорные удобрения, фосфогипс и др.) [1, 3, 10, 11].

Оценка уровней удельной активности ^{40}K , ^{226}Ra и ^{232}Th в почвах различных агроценозов – необходимая составная часть регионального радиационного мониторинга.

Цель настоящего исследования заключалась в проведении радиационного мониторинга реперных участков серых лесных почв сельскохозяйственных угодий Владимирской области на наличие присутствия в них ^{40}K , ^{226}Ra и ^{232}Th , определении влияния отдельных агрохимических свойств почв на поведение в них изучаемых радионуклидов.

В рамках исследования проводилось определение и мощности экспозиционной дозы (МЭД) гамма–излучения серых лесных почв по широко распространенному радионуклиду γ –излучателю – ^{40}K .

Радиационный мониторинг ^{40}K , ^{226}Ra и ^{232}Th серых лесных почв Владимирской области, к сожалению, не имеет широкого освещения и изучения в научной литературе, что повышает ценность и актуальность проведенного исследования.

Радиационный локальный мониторинг почв по определению МЭД гамма–излучения и удельной активности радионуклидов ^{40}K , ^{226}Ra и ^{232}Th проводили в 2011 и 2019 годах, в рамках ежегодного мониторинга почв земель сельскохозяйственного назначения, путем отбора образцов почв из пахотного горизонта (0–20 см). Обследовались 9 реперных участков, занятые серыми лесными почвами, об-

щей площадью 386 га. Реперные участки располагались, в основном, на пахотных землях и кормовых естественных угодьях, преобладающая растительность участков – культурные растения.

С отдельного реперного участка в зависимости от его площади с помощью тростьевого бура отбиралось несколько смешанных образцов почвы. Один смешанный образец, массой около 0,5 кг составлялся из 25-30 точечных проб и в среднем отбирался с каждых 6-7 га площади участка.

Агрохимические анализы почв были выполнены по следующим методикам: обменная кислотность (pH_{KCl}): ГОСТ Р 58594–2019; обменные основания кальция и магния (Ca и Mg): ГОСТ 26487–85; органическое вещество ($C_{орг}$) (по Тюрину в модификации ЦИНАО): ГОСТ 26213–91; сумма поглощенных оснований (S) (по Каппену): ГОСТ 27821–88.

Определение радионуклидов в почвах выполнялось на приборе УСК «Гамма Плюс» по принятой в радиологической практике методике [7] и ГОСТ Р 54040-2010, в счетных образцах на сцинтилляционном гамма, бета спектрометре с использованием программного обеспечения «Прогресс». Относительная погрешность определения удельной активности радионуклида не более $\pm 10\%$. Гамма-спектрометрию проб почвы проводили в геометрии сосуда Маринелли объемом 1 л.

МЭД гамма-излучения измеряли в полевых условиях на высоте 3-4 см над поверхностью почвы сцинтилляционным геологоразведочным радиометром СРП-68-01. В каждой точке наблюдений участка производили три замера с последующим усреднением значения. Измерение радиационного гамма-фона проводили по МУ 2.6.1.2398-08 [6].

При статистической обработке данных проводили проверку закона нормального распределения с помощью критериев Колмогорова–Смирнова и Шапиро–Уилка. Средние уровни значений изучаемых показателей в исследуемых образцах при нормальном распределении сравнивали между собой с помощью двух выборочного t -критерия Стьюдента для зависимых переменных, при ненормальном – с помощью критерия Вилкоксона. Для выявления взаимосвязей при нормальном распределении признака рассчитывали коэффициенты парной линейной корреляции Пирсона, с использованием статистической программы “Statistica” (версия 10).

Аккумуляция, распределение и миграция радионуклидов в почвах зависят от многих факторов, среди которых важное значение играют содержание органического вещества и его качественный состав, кислотность почвенной среды, химический и гранулометрический составы, характер увлажнения, рельеф местности и др. [2].

Для изучения влияния агрохимических свойств исследуемых почв на особенности поведения в них изучаемых ЕРН, было проведено агрохимическое обследование, его результаты приведены в таблице 1.

Отметим, что варьирование всех агрохимических показателей серых лесных почв участков подчинялось закону нормального распределения. Значения критериев Колмогорова–Смирнова и Шапиро–Уилка удовлетворяли следующим условиям: $p > 0,2$ и $p > 0,05$, соответственно.

Сравнение агрохимических показателей почв по двум аналогичным зависимым выборкам 2011 и 2016 годов показало, что существенные различия имеются только по содержанию обменного Са, это подтверждалось расчетом значений *t*-критерия Стьюдента ($p < 0,05$).

Результаты определения удельной активности ЕРН позволяют дать более точную характеристику радиационной обстановки на исследуемой территории путем сравнения их удельных активностей в изучаемой почве с их общемировыми или региональными значениями. Удельные активности ^{40}K , ^{232}Th и ^{226}Ra в серых лесных почвах реперных участков и МЭД гамма-излучения указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Агрохимические свойства, удельные активности ^{40}K , ^{232}Th , ^{226}Ra и МЭД гамма-излучения серых лесных почв

№ р. уч.*	Район	C _{орг} , %	pH _{КС} 1	Ca	Mg	S	^{40}K	^{232}Th	^{226}Ra	МЭД
				мг-экв/100 г почвы			Бк/кг			мкР/ ч
3	Ю.-Польский	<u>2,0</u>	<u>5,2</u>	<u>15,0</u>	<u>2,8</u>	<u>18,3</u>	<u>648</u>	<u>40,0</u>	<u>27,7</u>	<u>11,5</u>
		3,9	5,1	14,6	3,2	19,8	492	32,5	21,9	12,0
4	Ю.-Польский	<u>2,8</u>	<u>5,5</u>	<u>15,0</u>	<u>2,9</u>	<u>19,1</u>	<u>667</u>	<u>46,4</u>	<u>23,9</u>	<u>12,0</u>
		3,9	5,4	10,8	3,2	16,5	533	36,9	24,5	12,0
5	Суздальский	<u>2,3</u>	<u>6,2</u>	<u>13,1</u>	<u>4,2</u>	<u>18,1</u>	<u>610</u>	<u>40,3</u>	<u>24,2</u>	<u>12,0</u>
		1,3	5,8	11,0	2,9	19,6	552	35,9	25,8	12,0
6	Суздальский	<u>2,7</u>	<u>5,4</u>	<u>11,3</u>	<u>3,2</u>	<u>15,6</u>	<u>647</u>	<u>44,5</u>	<u>27,3</u>	<u>12,0</u>
		1,8	5,2	10,3	2,7	16,9	455	27,0	18,6	12,0
16	Александровский	<u>1,8</u>	<u>5,1</u>	<u>10,6</u>	<u>4,9</u>	<u>20,9</u>	<u>649</u>	<u>42,8</u>	<u>34,9</u>	<u>12,0</u>
		2,0	4,9	10,0	3,4	16,3	518	36,0	19,0	12,0
19	Кольчугинский	<u>2,8</u>	<u>5,7</u>	<u>11,3</u>	<u>4,7</u>	<u>16,3</u>	<u>569</u>	<u>38,7</u>	<u>29,0</u>	<u>12,0</u>
		2,5	5,7	10,3	4,0	16,6	541	31,5	21,1	12,0
30	Суздальский	<u>2,8</u>	<u>5,3</u>	<u>12,5</u>	<u>3,5</u>	<u>16,3</u>	<u>561</u>	<u>37,0</u>	<u>25,0</u>	<u>11,5</u>
		2,1	5,2	10,6	3,1	13,9	546	41,2	25,0	12,0
31	Муромский	<u>1,7</u>	<u>5,3</u>	<u>5,4</u>	<u>1,4</u>	<u>8,5</u>	<u>335</u>	<u>20,9</u>	<u>24,4</u>	<u>7,0</u>
		0,8	5,8	6,6	2,3	9,6	235	14,3	10,5	7,0
34	Суздальский	<u>3,6</u>	<u>5,8</u>	<u>13,8</u>	<u>5,4</u>	<u>19,7</u>	<u>554</u>	<u>35,6</u>	<u>32,4</u>	<u>12,0</u>
		3,4	5,8	11,3	3,3	18,6	538	33,3	21,5	12,0
M**		<u>2,5</u>	<u>5,5</u>	<u>12,0</u>	<u>3,7</u>	<u>17,0</u>	<u>582</u>	<u>38,5</u>	<u>27,6</u>	<u>11,3</u>
		2,4	5,4	10,6	3,1	16,4	490	32,1	20,9	11,4
$\pm m^{***}$		<u>0,2</u>	<u>0,1</u>	<u>1,0</u>	<u>0,4</u>	<u>1,2</u>	<u>34</u>	<u>2,5</u>	<u>1,3</u>	<u>0,5</u>
		0,4	0,1	0,7	0,2	1,1	33	2,6	1,5	0,6

Приведены средние арифметические значения. Над чертой – 2011 г., под чертой – 2016 г., (то же в таблице 2).

Примечания: № р. уч.* – номер реперного участка; М** – среднее арифметическое; $\pm m^{***}$ – ошибка среднего арифметического.

Варьирования значений удельных активностей загрязнения почв участков ^{40}K подчинялись закону ненормального распределения признака, а ^{232}Th и ^{226}Ra – нормальному. Расчет критерия Вилкоксона по удельной активности ^{40}K двух зависимых выборок 2011 и 2016 годов показал, что между ними имеются существенные различия ($p < 0,05$), как и между зависимыми выборками по ^{232}Th и ^{226}Ra при расчете критерия Стьюдента ($p < 0,05$).

Известно, что удельные активности ЕРН в почвах Мира варьируют в широких пределах, а в качестве среднемировых приняты следующие значения: ^{226}Ra – 30 Бк/кг, ^{232}Th – 32 Бк/кг, ^{40}K – 450 Бк/кг. По данным Тихомирова [5], содержание ^{232}Th и ^{40}K в серых лесных почвах России в среднем составляет 32 и 450 Бк/кг почвы, соответственно.

Средние удельные активности ^{226}Ra , отмеченные на исследованных территориях реперных участков (табл. 1), были ниже в 1,08 и 1,43 раза среднемирового значения. Средняя активность ^{232}Th в реперных участках серых лесных почв Владимирской области в целом соответствовала среднемировому значению и значению, свойственному для данной почвы. Средняя удельная активность ^{40}K в почвах участков была в 1,09 и 1,39 раза выше фоновых значений.

В среднем, за время проведения мониторинга, МЭД гамма-излучения серых лесных почв реперных участков соответствовала среднему значению, характерному для почв сельскохозяйственных угодий России (11,4 мкР/час) [4]. Кроме того, полученные нами значения МЭД гамма-излучения почв участков полностью подтверждаются и данными, приведенными в работе Трифоновой [9].

Проведенный корреляционный анализ показал наличие достоверных прямых корреляционных связей высокой силы между МЭД гамма излучения почвы и удельной активностью ^{40}K в 2011 году: $r_{(\text{МЭД}/^{40}\text{K})} = 0,91$ и в 2016 году: $r_{(\text{МЭД}/^{40}\text{K})} = 0,95$, при $r_{\text{знач}} = 0,67$.

Изменение значений МЭД гамма-фона на всем протяжении мониторинга характеризовалось ненормальным распределением. При сравнении значений МЭД зависимых выборок по критерию Вилкоксона выявило, что достоверных различий не имеется ($p > 0,05$).

Отмеченные корреляционные взаимосвязи между агрохимическими свойствами серой лесной почвы и удельными активностями ^{40}K , ^{232}Th и ^{226}Ra а также между самими ЕРН указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Коэффициенты линейной корреляции Пирсона между свойствами почвы и удельными активностями ^{40}K , ^{232}Th и ^{226}Ra

Свойства почвы/ЕРН	$C_{\text{орг}}$, %	pH_{KCl}	Ca, мг-экв/100 г	Mg, мг-экв/100 г	S, мг-экв/100 г	^{40}K	^{232}Th	^{226}Ra
^{40}K	<u>0,22</u> 0,51	<u>0,03</u> -0,22	<u>0,80</u> 0,67	<u>0,44</u> 0,72	<u>0,85</u> 0,75	–	<u>0,98</u> 0,93	<u>0,24</u> 0,91
^{232}Th	<u>0,28</u> 0,46	<u>0,07</u> -0,38	<u>0,74</u> 0,60	<u>0,42</u> 0,58	<u>0,80</u> 0,57	<u>0,98</u> 0,93	–	<u>0,18</u> 0,92
^{226}Ra	<u>0,10</u> 0,48	<u>-0,22</u> -0,12	<u>0,03</u> 0,67	<u>0,71</u> 0,48	<u>0,52</u> 0,69	<u>0,24</u> 0,91	<u>0,18</u> 0,92	–

Примечание. Значимые коэффициенты корреляции при $p < 0,05$ выделены полужирным: $t_{\text{крит}} = 2,36$, $n = 9$, $r_{\text{знач}} = 0,67$.

Проведенный корреляционный анализ показал, что обменная кислотность и органическое вещество серой лесной почвы слабо влияли на аккумуляцию изучаемых ЕРН. Наиболее тесные достоверные взаимосвязи высокой силы отмечались между содержанием обменного Ca, суммы поглощенных оснований и, в меньшей степени, обменного Mg и удельными активностями, в основном, ^{40}K и ^{226}Ra .

Взаимосвязь высокой силы отмечалась между присутствием в почве ^{40}K и ^{232}Th на всем протяжении мониторинга, ^{40}K и ^{226}Ra , ^{232}Th и ^{226}Ra – в 2016 году.

Таким образом, было установлено, что формируемое гамма-излучение серых лесных почв не превышает средних значений, характерных для почв сельскохозяйственных угодий России и, в целом, указывает на благоприятную радиационную обстановку на территории реперных участков. Средние удельные активности ^{226}Ra на территориях реперных участков, были ниже среднемирового значения в 1,08 и 1,43 раза, а ^{40}K – в 1,09 и 1,39 раза выше фоновых значений. Средняя активность ^{232}Th в почвах участков в целом соответствовала среднемировому значению и значению, характерному для данной почвы. Обменная кислотность и органическое вещество серой лесной почвы слабо влияли на аккумуляцию ^{40}K , ^{232}Th и ^{226}Ra . Наиболее тесные достоверные взаимосвязи высокой силы отмечались между содержанием обменного Ca, суммы поглощенных оснований и, в меньшей степени, обменного Mg и удельными активностями, в основном, ^{40}K и ^{226}Ra .

Список литературы

1. Алексахин Р.М. Радиоактивное загрязнение почв как тип их деградации // Почвоведение. 2009. №12. С. 1487–1498.
2. Апарин Б.Ф., Мингареева Е.В., Санжарова Н.И. и др. Содержание радионуклидов (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{40}K , ^{137}Cs) в черноземах Волгоградской области разных сроков отбора образцов // Почвоведение. 2017. №12. С. 1457–1467.

3. Ефремова М.А., Ефимов В.Н., Уткин А.А. Распределение примесных элементов (тяжелых металлов и радионуклидов) в системе осушенная торфяная низинная почва-растение. Повышение эффективности мелиорации с/х земель // Доклады Международной научно-практической конференции, посвященной 75-ю Института мелиорации и луговодства НАН Беларуси и 95-ю С.Г. Скоропанова. Минск, 2005. С. 109-112.

4. Орлов П.М., Сычев В.Г., Жиленко С.В. Радиоактивность почв юга России // Нива Поволжья. 2017. №1 (42). С. 53–60.

5. Почвоведение. Учеб. для ун-тов. В 2 ч. / Под ред. В.А. Ковды, Б.Г. Розанова. Ч. 1 Почва и почвообразование / Г.Д. Белицина, В.Д. Васильевская, Л.А. Гришина и др. М.: Высшая школа, 1988. 400 с.

6. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности: Методические указания. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. 27 с.

7. Радиохимическое определение удельной активности цезия–137 и стронция–90 в пробах пищевой продукции, почвы, других объектов окружающей среды и биопробах: Методические рекомендации МР 2.6.1.0094–14. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014. 43 с.

8. Сельскохозяйственная радиоэкология / Под ред. Р.М. Алексахина и Н.А. Корнеева. М.: Экология, 1992. 400 с.

9. Трифонова Т.А. Экологический атлас Владимирской области / Под ред. Т.А. Трифоновой. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2007. 92 с.

10. Уткин А.А. Мониторинг гамма-излучения почв реперных участков Владимирской области // Всероссийская научно-практическая конференция «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России». Иваново: ИГСХА, 29-30 ноября 2021. Т. I. 2021. С. 88-92.

11. Уткин А.А. Химия минеральных удобрений: учебное пособие / А.А. Уткин. Иваново: ФГБОУ ВО ИГСХА. 2021. 91 с.

12. Физические величины: Справочник / Под ред. И.С. Григорьева и Е.З. Мейлихова. М.: Энергоатомиздат, 1991. 1232 с.

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И АГРОМЕЛИОРАНТОВ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТОРФЯНОЙ НИЗИННОЙ ПОЧВЫ, ВЫСОТУ И БИОМАССУ ЯЧМЕНЯ

Уткин А.А.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: aleut@inbox.ru*

***Аннотация.** Оценка влияния агромелиорантов и минеральных удобрений на агрохимические свойства торфяной низинной почвы, высоту и биомассу растений ячменя в вегетационном опыте показала, что минеральные удобрения повышали обменную кислотность во всех опытных вариантах по сравнению с теми вариантами, где они не вносились. Наибольший нейтрализующий эффект на почву проявлялся от внесения извести на фоне минеральных удобрений и кембрийской глины без их внесения. Использование цеолита и диатомита, как на фоне удобрений, так и без их внесения приводило к некоторому снижению обеспеченности подвижными формами фосфора и повышению обеспеченности калием. Наибольшее положительное влияние на высоту растений оказывала кембрийская глина. Применение извести, как на фоне минеральных удобрений, так и при их отсутствии приводило к замедлению ростовых процессов. Существенные различия при суммарном эффекте влияния агромелиорантов и удобрений наблюдались при внесении кембрийской глины и цеолита по фону удобрений.*

***Ключевые слова:** торфяная низинная почва, минеральные удобрения, цеолит, диатомит, кембрийская глина, известь, агрохимические свойства, биомасса, ячмень.*

EFFECT OF FERTILIZERS AND AGROMELIORANTS ON AGROCHEMICAL PROPERTIES OF PEAT LOWLAND SOIL, HEIGHT AND BIOMASS OF BARLEY

Utkin A.A.

***Abstract.** Evaluation of the effect of agromeliorants and mineral fertilizers on the agrochemical properties of peat lowland soil, height and biomass of barley plants in the vegetation experiment showed that mineral fertilizers increased the exchange acidity in all experimental variants compared to those variants where they were not introduced. The greatest neutralizing effect on the soil was manifested from the application of lime against the background of mineral fertilizers and Cambrian clay without their application. The use of zeolite and diatomite, both against the background of fertilizers and without their application, led to a certain decrease in the availability of mobile forms of phosphorus and an increase in the availability of potassium. Cambrian*

clay had the greatest positive effect on plant height. The use of lime, both against the background of mineral fertilizers and in their absence, led to a slowdown in growth processes. Significant differences in the total effect of the influence of agromeliiorants and fertilizers were observed when applying Cambrian clay and zeolite on the background of fertilizers.

Key words: *peat lowland soil, mineral fertilizers, zeolite, diatomite, cambrian clay, lime, agrochemical properties, biomass, barley.*

Большинство экспериментов по изучению влияния агромелиорантов и удобрений на агрохимические свойства почв, рост и развитие культурных растений проведены на минеральных почвах, при этом обнаружены значительные отличия в особенностях изменения агрохимических свойств под действием агромелиорантов на органогенных и минеральных почвах. Для более полного изучения изменения свойств торфяных почв под действием агромелиорантов необходим ряд дополнительных экспериментов, включающих в себя использование различных агромелиорантов (цеолиты, диатомиты, глины, известковые удобрения и др.), сельскохозяйственных культур и типов торфяных почв, различающихся по агрохимическому составу и степени окультуренности [5, 6, 7].

Торфяные почвы, в виду того, что они в настоящее время мало востребованы в сельскохозяйственном производстве и им отводится «запасная» роль представляют особый интерес. Их отличает довольно высокий уровень потенциального плодородия, что позволит получить дополнительное количество растениеводческой продукции, тем более что площадь торфяных низинных почв в России довольно значительна и составляет 56641,3 тыс. га [4].

Цель исследования заключалась в изучении агромелиоративной и удобрительной эффективности применения цеолита, диатомита, кембрийской глины, извести и полного минерального удобрения на торфяную низинную почву и ячмень обыкновенный.

Объектом наших исследований явилась торфяная низинная почва, отобранная в естественных условиях из верхнего слоя на торфяном массиве мелиорированного низинного болота вблизи пос. Новое Леушино Тейковского района Ивановской области на территории бывшего торфопредприятия.

Агрохимическая характеристика нативной торфяной низинной почвы: зольность – 48,0% (высокозольная); рН(kcl) – 6,29 (нейтральная); обменные основания Са и Mg – 0,26 и 0,27%, соответственно; подвижные соединения P–P₂O₅ и K–K₂O – 42,0 (высокое) и 21,0 (среднее) мг/100 г почвы соответственно. В целом, исследуемая почва по своим агрохимическим показателям характеризуется как почва среднего уровня плодородия.

Физико-химические свойства цеолита: рН(kcl) – 8,3; ЕКО – 32,1 (мг-экв/100 г почвы); доступные соединения N–NH₄+NO₃, P–P₂O₅, K–K₂O, Са–СаО, Mg–MgO, Na–Na₂O и Mn–MnO – 7-8, 25-37, 120-270, 4400-5200, 1200-2000, 120-125 и 430-450 мг/кг соответственно. Препарат состоит из неровных гранул 2-4 мм, светло-серого цвета. Выпускается по ТУ 2163-001-55345068-2001. Класс опасности: 4 (малоопасное вещество).

Физико-химические свойства диатомита: содержание основных соединений, %: SiO_2 (органический кремний) – 74,8-88,0, в т.ч. в аморфной форме – 40-45%; Al_2O_3 – 3,3-9,7; CaO – 0,6; Fe_2O_3 – 2,3-4,8; MgO – 0,6-1,7; Na_2O – 0,74; K_2O – 0,96. Препарат состоит из гранул 1-3 мм, розового цвета. Выпускается по ТУ 2164-005-03811093-16.

Кембрийская глина – мелкодисперсный порошок, содержащий природные минералы и элементы. Цвет – голубой. Выпускается по ТУ 5751-031-38605220-16. Класс опасности: 4.

В отобранном образце торфяной низинной почвы по общепринятым в агрохимической практике методикам были выполнены следующие определения: 1. зольность; 2. рН солевой вытяжки (потенциометрически); 3. подвижные формы фосфора на фотоколориметре и калия на пламенном фотометре (по Кирсанову в модификации для торфяных почв); 4. обменные кальций и магний (трилонометрически).

Схема опыта включала в себя два фактора - А и Б (фактор А – минеральные удобрения; фактор Б – агромелиоранты) из 10 вариантов. Повторность опыта 3-х кратная. Схема опыта: блок 1: 1. контроль; 2. цеолит; 3. известь гашеная; 4. диатомит; 5. кембрийская глина; блок 2: 1. NPK – фон; 2. фон + цеолит; 3. фон + известь гашеная; 4. фон + диатомит; 5. фон + кембрийская глина.

Опыт проводился в пластиковых сосудах емкостью 2,5 л. Масса воздушно-сухой торфяной почвы в сосудах с известью, контрольного и фонового вариантов составляла 1,4 кг.

Цеолит и диатомит вносился в смеси с торфом по массе в соотношении: торф : цеолит (диатомит) – 6 : 1 или 1,2 : 0,2 (кг/сосуд). Доза гашеной извести $\text{Ca}(\text{OH})_2$ составила 9,3 г/сосуд. В качестве фона использовались минеральные удобрения – сульфат аммония, суперфосфат простой гранулированный и сульфат калия в дозах 0,15, 0,1 и 0,1 г д.в./кг сухой почвы, соответственно (согласно рекомендациям для вегетационных опытов).

После набивки 25.10.2020 г. сосудов почвой, удобрениями и мелиорантами, они несколько месяцев до посева компостировались в условиях лаборатории при регулярном поливе с целью более эффективного распределения мелиорантов в объеме почвы.

Норма высева проросших семян составила 12 штук/сосуд. Посев проросших семян проводили 4 мая. Массовые всходы – 10 мая. Уборка зелёной массы проводилась 11 июля. Вегетационный период культуры в опыте составил 62 дня.

Во время вегетации растений в почве поддерживалась оптимальная влажность на уровне 70% от ППВ путем полива дистиллированной водой по массе сосуда. В течение опыта проводились морфологические наблюдения за растениями. После уборки и учета урожая с каждого опытного варианта из трех повторностей составлялась объединенная проба почвы на агрохимический анализ.

В день уборки измерялась высота растений каждого варианта с помощью мерной линейки по наибольшему зафиксированному значению. После просушки растения взвешивались на весах.

Почвенные и урожайные данные подвергались математической обработке с использованием пакета MS Excel-2003 для расчета коэффициента корреляции и дисперсионного анализа.

Результаты некоторых научных исследований при использовании различных агромелиорантов, а также удобрений на малопродуктивных или недостаточно пригодных для сельскохозяйственного использования почвах, в целом свидетельствуют об улучшении ряда основных агрохимических свойств почв [1].

Использование минеральных удобрений в опыте приводило к увеличению обменной кислотности во всех опытных вариантах по сравнению аналогичными вариантами, в которых не применялись минеральные удобрения. Предположительно, увеличение кислотности в вариантах с минеральными удобрениями связано с их химической и физиологической кислотностью [8].

Наибольший нейтрализующий эффект на почву проявлялся со стороны внесения гашеной извести на фоне полного минерального удобрения и кембрийской глины без внесения удобрений (табл. 1).

Предположительно, под влиянием содержащихся в извести и глине оснований кальция, магния и щелочных элементов - калия и натрия происходила частичная нейтрализация кислых органических кислот торфа (ГК, ФК и др.) с образованием комплексных солей – соединений другой менее кислой химической природы, чем органические кислоты [2, 3].

Таблица 1 – Изменение агрохимических свойств торфяной низинной почвы под действием извести, цеолита, диатомита и минеральных удобрений

Вариант опыта	pH(kcl)	Зольность, %	Подвижные формы, мг/100 г		Обменные осно- вания, %		
			P ₂ O ₅	K ₂ O	Ca	Mg	Ca+M g
Контроль	6,03	51	50	30	0,08	0,05	0,13
Цеолит	5,87	66	42	37	0,15	0,16	0,31
Известь	6,30	51	50	30	0,18	0,15	0,33
Диатомит	5,87	64	44	51	0,14	0,19	0,33
Кембрийская глина	6,42	55	48	34	0,13	0,22	0,35
НРК - фон	5,73	52	56	37	0,14	0,09	0,23
Фон + цеолит	5,40	64	50	55	0,18	0,10	0,28
Фон + известь	6,20	59	58	57	0,19	0,19	0,38
Фон + диатомит	5,36	64	56	54	0,18	0,23	0,41
Фон + кембрий- ская глина	5,87	57	58	50	0,16	0,16	0,32

Примечание: в таблице приведены средние арифметические значения с 3-х повторений.

Добавление к торфяной почве цеолита, диатомита и кембрийской глины приводило к повышению зольности субстрата за счет минерального компонента данных мелиорантов. Минеральные удобрения слабо влияли на повышение зольности почвы.

Применение суперфосфата простого гранулированного и сульфата калия во всех вариантах заметно влияло на повышение обеспеченности почвы подвижными формами фосфора и калия.

Использование цеолита и диатомита, как на фоне применения минеральных удобрений, так и без их внесения приводило к некоторому снижению обеспеченности подвижными формами фосфора и повышению обеспеченности калием. Снижение содержания фосфора, можно объяснить следующими процессами: химическое закрепление фосфатов с образованием фосфатов железа, алюминия, под действием увеличения кислотности почвы (варианты 2 и 4) и фиксацией фосфат-анионов на положительно заряженных участках отрицательно заряженных минералов (например, монтмориллонит и гидрослюды), входящих в состав цеолита и диатомита.

Расчет коэффициента корреляции показал, что между значениями $pH_{\text{сол}}$ и концентрацией подвижного P_2O_5 как в вариантах без применения минеральных удобрений, так и с их использованием отмечалась положительная взаимосвязь высокой силы: $r = 0,70$ и $0,69$, соответственно; между $pH_{\text{сол}}$ и суммой обменных оснований Ca и Mg отмечалась связь средней силы прямой и обратной зависимости: $r = -0,40$ и $0,38$, соответственно.

Известно, что цеолиты, диатомиты и кембрийская глина могут вызывать усиление роста и развития растений за счет улучшения режима питания растений и условий их произрастания (водно-воздушный режимы). Однако характер действия того или иного агромилиоранта на урожайность может сильно варьировать в зависимости от вида культуры, агрохимических свойств почвы, условий выращивания и др.

В рамках эксперимента мы решили установить, как изменяется высота и биомасса растений ячменя при использовании агромилиорантов и минеральных удобрений на исследуемой почве.

Данные по высоте растений и формированию ими своей биомассы даны в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние агромелиорантов и удобрений на высоту и биомассу растений ячменя

Вариант опыта	Высота растений, см*	Изменение к контролю (фону), см, +/-	Биомасса растений, г/сосуд*	Прибавка к контролю (фону)	
				г/сосуд, +/-	%
Контроль	24,1	–	1,726	–	–
Цеолит	26,8	+2,7	2,024	+0,298	117,3
Известь	22,5	–1,6	1,343	–0,383	77,8
Диатомит	26,9	+2,8	2,142	+0,416	124,1
Кембрийская глина	29,6	+5,5	3,024	+1,298	175,2
НРК - фон	27,9	–	2,788	–	–
Фон + цеолит	33,1	+5,2	3,736	+0,948	134,0
Фон + известь	18,1	–9,8	1,600	–1,188	57,4
Фон + диатомит	25,8	–2,1	2,822	+0,034	101,2
Фон + кембрийская глина	32,9	+5,0	3,205	+0,417	115,0
			НСР ₀₅ (А)	0,320	
			НСР ₀₅ (Б)	0,506	
			НСР ₀₅ (А+Б)	0,716	

* – среднее значение с 3-х повторений.

Наибольшее положительное влияние на высоту растений оказывала кембрийская глина. Применение извести, как на фоне минеральных удобрений, так и при их отсутствии приводило к замедлению ростовых процессов.

Формирование наибольшей величины зеленой биомассы растений ячменя отмечалось при использовании кембрийской глины (варианты без удобрений) и цеолитсодержащего препарата (варианты на фоне использования удобрений). Наименьшую биомассу имели растения вариантов с использованием гашеной извести, как без удобрений, так и с их применением.

Расчет НРС₀₅ показал, что существенные различия по урожайности биомассы в вариантах без минеральных удобрений отмечались для варианта с использованием кембрийской глины, а на фоне удобрений – для варианта с применением цеолитсодержащего препарата и глины.

Учитывая суммарный эффект влияния агромелиорантов и удобрений (НСР₀₅(А+Б)) на зеленую биомассу установлено, что существенные различия наблюдались только при внесении кембрийской глины и цеолита по фону полного минерального удобрения.

Известно, что функция, определяющая линейный рост (высоту) растений тесно связана с функцией накопления растениями биомассы. Расчет коэффици-

ента корреляции показал, что между этими показателями отмечена прямая корреляция высокой силы взаимосвязи: $r = 0,97$ (без удобрений) и $0,96$ (с удобрениями).

Таким образом, было установлено, что минеральные удобрения повышали обменную кислотность во всех опытных вариантах по сравнению аналогичными вариантами, в которых они не применялись. Наибольший нейтрализующий эффект на почву проявлялся со стороны внесения извести на фоне полного минерального удобрения и кембрийской глины без внесения удобрений. Использование цеолита и диатомита, как на фоне применения удобрений, так и без их внесения приводило к некоторому снижению обеспеченности подвижными формами фосфора и повышению обеспеченности калием. Наибольшее положительное влияние на высоту растений оказывала кембрийская глина. Применение извести, как на фоне минеральных удобрений, так и при их отсутствии приводило к замедлению ростовых процессов. Между высотой растений и накоплением ими своей биомассы отмечена прямая корреляционная взаимосвязь высокой силы: $r = 0,97$ (без удобрений) и $0,96$ (с удобрениями).

Список литературы

1. Байдина Н.Л. Инактивация тяжелых металлов гумусом и цеолитами в тех-ногенно загрязненной почве // Почвоведение. 1994. №9. С. 121-125.
2. Ефимов В.Н. Торфяные почвы и их плодородие. Л.: Агропромиздат, 1986. 316 с.
3. Кокотов Ю.А. Иониты и ионный обмен. Л: Химия, 1980. 150 с.
4. Концепция охраны и рационального использования торфяных болот России. Под общей редакцией чл.-корр. РАСХН Л.И. Инишевой. Томск, ЦНТИ, 2005. 97 с.
5. Уткин А.А. Исследование поведения тяжелых металлов (Zn и Pb) в системе «торфяная низинная почва - растение // Владимирский земледелец. 2003. №4. С. 6-7.
6. Уткин А.А. Тяжелые металлы (цинк, свинец и кадмий) в системе: торфяная низинная почва - растение. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук / Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. СПб-Пушкин, 2004. 180 с.
7. Ефимов В.Н., Уткин А.А., Ефремова М.А. Цинк в системе: торфяная низинная почва - растение при известковании // Плодородие. 2005. №6 (27). С. 27-28.
8. Уткин А.А. Химия минеральных удобрений: учебное пособие / А.А. Уткин. Иваново: ФГБОУ ВО ИГСХА. 2021. 91 с.

ВЛИЯНИЕ АГРОМЕЛИОРАНТОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОВЕДЕНИЕ СВИНЦА В СИСТЕМЕ ТОРФЯНАЯ НИЗИННАЯ ПОЧВА - ЯЧМЕНЬ

Уткин А.А.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им.
Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: aleut@inbox.ru

Аннотация. Оценка влияния агромелиорантов и минеральных удобрений на поведение свинца в системе торфяная низинная почва – ячмень показала, что увеличение концентрации валовой формы свинца в почве заметнее проявлялось от использования агромелиорантов, чем от удобрений. Минеральные удобрения приводили к снижению степени подвижности металла в почве во всех вариантах опыта. Применение удобрений приводило к снижению поглощения металла растениями по сравнению с вариантами без их использования. Согласно временного максимально-допустимого уровня содержания химических элементов в кормах для сельскохозяйственных животных и кормовых добавках растения ячменя отдельных вариантов опыта накапливали из почвы свинец в концентрациях, превышающих допустимое максимальное количество для сочных кормов.

Ключевые слова: торфяная низинная почва, минеральные удобрения, агромелиоранты, ячмень, свинец.

THE INFLUENCE OF AGROMELIORANTS AND MINERAL FERTILIZERS ON THE BEHAVIOR OF LEAD IN THE PEAT LOWLAND SOIL - BARLEY SYSTEM

Utkin A.A.

Abstract. Evaluation of the influence of agromeliorants and mineral fertilizers on the behavior of lead in the peat lowland soil – barley system showed that the increase in the concentration of the gross form of lead in the soil was more noticeable from the use of agromeliorants than from fertilizers. Mineral fertilizers led to a decrease in the degree of mobility of metal in the soil in all variants of the experiment. The use of fertilizers led to a decrease in the absorption of metal by plants compared to options without their use. According to the temporary maximum permissible level of the content of chemical elements in feed for farm animals and feed additives, barley plants of individual variants of the experiment accumulated lead from the soil in concentrations exceeding the permissible maximum amount for succulent feed.

Key words: peat lowland soil, mineral fertilizers, agromeliorants, barley, lead.

В настоящее время неотъемлемой частью комплекса проблем, связанных с охраной окружающей среды, стало изучение загрязнения компонентов биосферы, в частности, таких как, почва и растение, тяжелыми металлами, сельскохозяйственные и техногенные неаккумуляции которых наносят ощутимый вред агроценозам и естественным биоценозам.

Для скорейшей и успешной реализации природоохранных мероприятий необходимо познание закономерностей процессов, происходящих в системе почва – растение.

Накопление в почвах избыточных количеств такого металла как свинец, относящегося к приоритетным экотоксикантам, обнаружено во многих почвах. Установлено, что площади земель, загрязненных свинцом в России составляют более 519 тыс. га [4]. При этом с каждым годом доля загрязненных почв увеличивается, что создает опасность частичного вывода таких земель из сельскохозяйственного оборота. Альтернативным вариантом в этом случае выступают торфяные низинные почвы, в виду того, что они в настоящее время мало востребованы в сельскохозяйственном производстве и им отводится «запасная» роль. Их отличает довольно высокий уровень потенциального плодородия, что позволит получать дополнительное количество растениеводческой продукции, тем более что площадь торфяных низинных почв на территории России довольно значительна.

Большинство экспериментов по изучению накопления тяжелых металлов растениями проведено на минеральных почвах. В литературе также представлены некоторые результаты исследований поступления свинца в растения из торфяных низинных почв [3, 5, 6, 7, 8, 9]. Обнаружены значительные отличия в параметрах накопления данного металла растениями из органогенных и минеральных почв. Однако для более полного изучения механизмов поведения свинца в системе торфяная низинная почва – растение необходим ряд дополнительных экспериментов, включающих в себя использование различных агроулучшителей и удобрений, сельскохозяйственных культур и торфяных почв.

Цель исследования заключалась в изучении влияния агроулучшителей и минеральных удобрений на подвижность свинца в торфяной низинной почве и его накопление растениями ячменя обыкновенного.

Объектом наших исследований явилась торфяная низинная почва, отобранная в естественных условиях из верхнего слоя на торфяном массиве мелиорированного низинного болота вблизи пос. Новое Леушино Тейковского района Ивановской области на территории бывшего торфопредприятия.

Агрохимическая характеристика торфяной низинной почвы: зольность – 48,0% (высокозольная); рН(kcl) – 6,29 (нейтральная); гидролитическая кислотность – 9,0 мг-экв/100 г почвы; сумма поглощенных оснований – 40,0 мг-экв/100 г почвы; степень насыщенности основаниями – 86,9%; основания Ca и Mg – 0,26 и 0,27%, соответственно; подвижные соединения P₂O₅ и K₂O – 42,0 (высокое) и 21,0 (среднее) мг/100 г почвы, соответственно; валовая и подвижная концентрации свинца – 17,05 и 0,70 мг/кг почвы, соответственно.

Исследуемая почва по своим токсикологическим и агрохимическим показателям характеризуется как незагрязненная свинцом почва среднего уровня окультуренности.

Физико-химические свойства цеолита: $pH(kcl)$ – 8,3; ЕКО – 32,1 (мг-экв/100 г почвы); доступные соединения N–NH₄+NO₃, P–P₂O₅, K–K₂O, Ca–CaO, Mg–MgO, Na–Na₂O и Mn–MnO – 7-8, 25-37, 120-270, 4400-5200, 1200-2000, 120-125 и 430-450 мг/кг соответственно. Препарат состоит из неровных гранул 2-4 мм, светло-серого цвета. Выпускается по ТУ 2163-001-55345068-2001. Класс опасности: 4 (малоопасное вещество).

Физико-химические свойства диатомита: содержание основных соединений, %: SiO₂ (органический кремний) – 74,8-88,0, в т.ч. в аморфной форме – 40-45%; Al₂O₃ – 3,3-9,7; CaO – 0,6; Fe₂O₃ – 2,3-4,8; MgO – 0,6-1,7; Na₂O – 0,74; K₂O – 0,96. Препарат состоит из гранул 1-3 мм, розового цвета. Выпускается по ТУ 2164-005-03811093-16. Класс опасности: 4.

Кембрийская глина – мелкодисперсный порошок, содержащий природные минералы и элементы. Цвет – голубой. Выпускается по ТУ 5751-031-38605220-16. Класс опасности: 4.

По общепринятым в агрохимической практике методикам были выполнены следующие определения: 1. подвижные соединения свинца в торфяной почве на атомно-абсорбционном спектрометре «Квант – 2А» (в вытяжке ацетатно-аммонийного буфера с pH 4,8) при соотношении торфяной почвы к раствору как 1 : 5 (ГОСТ Р 53218); 2. валовые концентрации свинца в почве смесью кислот (М-МВИ-80-2008 ФР.1.31.2013.14150); 2. содержание свинца в растениях сухим озолением: (РД 52.18.289-90).

Схема опыта включала в себя два фактора - А и Б (фактор А – минеральные удобрения; фактор Б – агроmeliоранты) из 10 вариантов. Повторность опыта 3-х кратная.

Схема опыта: блок 1: 1. контроль; 2. цеолит; 3. известь гашеная; 4. диатомит; 5. кембрийская глина; блок 2: 1. NPK – фон; 2. фон + цеолит; 3. фон + известь гашеная; 4. фон + диатомит; 5. фон + кембрийская глина.

Опыт проводился в пластиковых сосудах емкостью 2,5 л. Масса воздушно-сухой торфяной почвы в сосудах с известью, контрольного и фонового вариантов составляла 1,4 кг.

Цеолит и диатомит вносился в смеси с торфом по массе в соотношении: торф : цеолит (диатомит) – 6 : 1 или 1,2 : 0,2 (кг/сосуд). Доза гашеной извести Ca(OH)₂ составила 9,3 г/сосуд. В качестве фона использовались минеральные удобрения – сульфат аммония, суперфосфат простой гранулированный и сульфат калия в дозах 0,15, 0,1 и 0,1 г д.в./кг сухой почвы, соответственно (согласно рекомендациям для вегетационных опытов).

После набивки 25.10.2020 г. сосудов почвой, удобрениями и мелиорантами, они несколько месяцев до посева компостировались в условиях лаборатории при регулярном поливе с целью более эффективного распределения мелиорантов в объеме почвы.

Норма высева проросших семян составила 12 штук/сосуд. Посев проросших семян проводили 4 мая. Массовые всходы – 10 мая. Уборка зелёной массы проводилась 11 июля. Вегетационный период культуры в опыте составил 62 дня.

Во время вегетации растений в почве поддерживалась оптимальная влажность на уровне 70% от ППВ путем полива дистиллированной водой по массе сосуда. В течение опыта проводились морфологические наблюдения за растениями. После уборки и учета урожая с каждого опытного варианта из трех повторностей составлялась объединенная проба почвы и растений на определение свинца. При обработке экспериментальных данных был рассчитан коэффициент накопления (КН) свинца растениями, равный отношению концентрации элемента в растениях к его валовой концентрации в почве.

Степень подвижности ТМ в торфяной почве рассчитана из соотношения подвижных соединений металла к величине валовой концентрации в почве и выражена в процентах.

Данные, отражающие валовые и подвижные концентрации свинца в торфяной почве и содержание его в растениях, представлены в таблице.

Таблица – Влияние агромелиорантов и удобрений на формы концентраций свинца в торфяной почве и его накопление растениями ячменя

Вариант опыта	Валовая концентрация Pb в почве, мг/кг	Концентрация подвижных соединений Pb в почве, мг/кг	Степень подвижности, %	Концентрация Pb в растениях, мг/кг
1. Контроль	9,52	0,22	2,31	7,654
2. Цеолит	11,10	0,38	3,42	5,285
3. Известь	12,22	0,54	4,42	6,801
4. Диатомит	10,82	0,37	3,42	9,834
5. Кембрийская глина	9,35	0,05	0,53	4,766
1. NPK - фон	9,65	0,20	2,07	5,766
2. Фон + цеолит	11,86	0,36	3,03	4,676
3. Фон + известь	12,71	0,54	4,24	6,406
4. Фон + диатомит	11,30	0,34	3,00	6,365
5. Фон + кембрийская глина	9,65	0,04	0,41	3,365

Следует отметить, что увеличение концентрации валовой формы свинца в почве заметнее проявлялось от использования агромелиорантов, чем от удобрений.

Использование агромелиорантов (варианты без удобрений), за исключением кембрийской глины приводило к увеличению в 1,68-2,45 раза концентрации подвижных соединений свинца по сравнению с концентрацией подвижных

форм металла в почве контроля. Использование минеральных удобрений совместно с агроmeliорантами незначительно снижало содержание подвижных форм экотоксиканта в почве.

Степень подвижности соединений свинца в нативной торфяной низинной почве опыта (контроль) отличалась существенно меньшими значениями от подвижности металла в минеральных почвах, где она находится приблизительно на уровне 40-60% [4].

Минеральные удобрения приводили к снижению степени подвижности металла в почве во всех вариантах опыта. Наименьшая степень подвижности металла в почве наблюдалась при использовании кембрийской глины, как на фоне удобрения, так и без него.

Наибольшее снижение подвижности свинца в почве опыта с использованием кембрийской глины, в отличие от других мелиорантов, можно объяснить, например, несколькими одновременно протекающими механизмами поглощения свинца: прежде всего, ярко выраженной адсорбцией на поверхности глинистых частиц, в виду их высокой дисперсности, внутрискруктурным изоморфным замещением и химическим закреплением металла в виде труднорастворимых солей.

Одним из показателей качества сельскохозяйственной продукции, является содержание в ней токсикантов: тяжелых металлов, радионуклидов и др.

Концентрации свинца в растениях ячменя всех вариантов, согласуются с величинами его содержания у большинства растений произрастающих на слабо или не загрязненных почвах, которые варьируют от 0,1 до 10 мг/кг воздушно-сухой массы [1].

Использование агроmeliорантов (варианты без удобрений), за исключением 4 варианта, приводило к снижению поступления свинца в растения по сравнению с растениями контрольного варианта.

Совместное использование мелиорантов и удобрений неоднозначно сказывалось на поступлении металла в растения: растения 2 и 5 вариантов меньше поглощали металла, а растения 3 и 4 вариантов – больше, чем фоновые растения.

Применение минеральных удобрений приводило к снижению поглощения металла растениями по сравнению с вариантами без их использования. Предположительно, это может быть связано с усилением конкуренции между питательными элементами удобрений и мелиорантов со свинцом за проникновение в растительную клетку.

Согласно временного максимально-допустимого уровня содержания химических элементов в кормах для сельскохозяйственных животных и кормовых добавках растения отдельных вариантов опыта накапливали из почвы свинец в концентрациях, превышающих допустимое максимальное количество (5 мг Pb/кг массы) для сочных кормов [2].

Между концентрацией соединений валовой формы свинца в торфяной почве и концентрацией металла в растениях вариантов без удобрений и с удобрениями отмечалась слабой и средней силы корреляционная взаимосвязь: $r = 0,16$

и 0,52, соответственно. Более высокими значениями прямой корреляции отличалась взаимосвязь между подвижными формами металла в почве и концентрацией свинца в растениях: $r = 0,35$ (без удобрений) и $r = 0,75$ (с удобрениями).

Между валовыми и подвижными формами концентраций свинца в почве отмечалась корреляция высокой силы: $r = 0,96$ (без удобрений) и $r = 0,94$ (с удобрениями).

Значения КН по вариантам эксперимента соответствуют литературным данным, в которых КН свинца для большинства растений составляет от 0,01 до 1,0 [10] (рисунок).

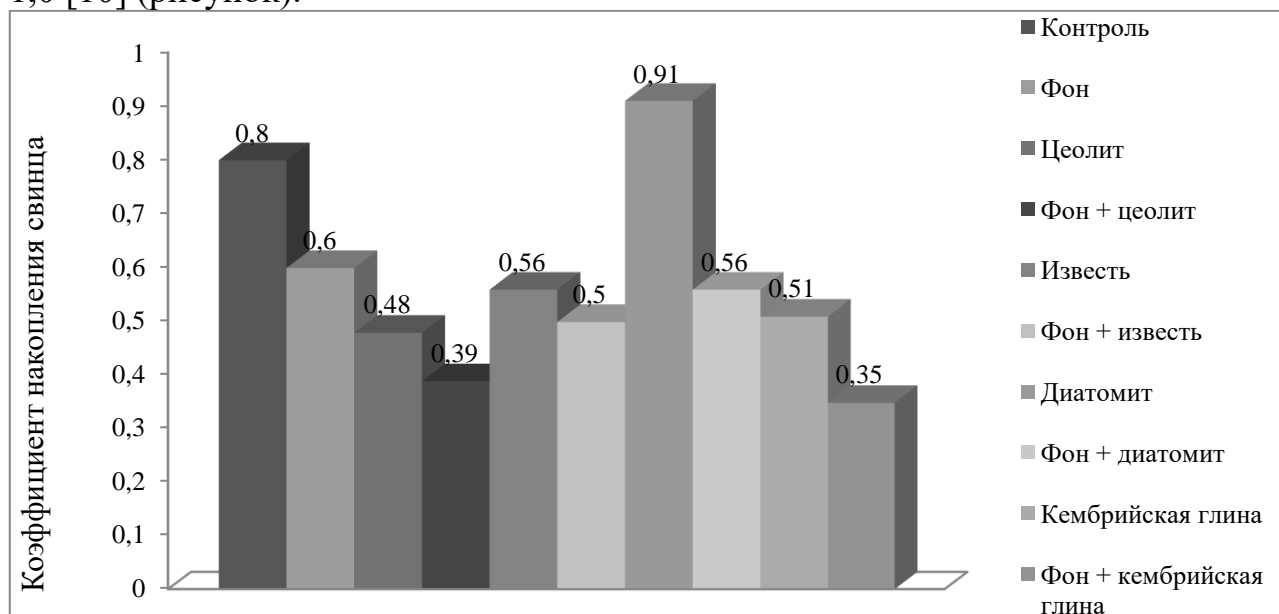


Рисунок – Накопление свинца растениями ячменя из торфяной низинной почвы

Таким образом, выращивание ячменя на зеленый корм скоту на незагрязненных свинцом торфяных низинных почвах допустимо только при использовании цеолита, кембрийской глины или ее совместного использования с минеральными удобрениями, в остальных случаях создается опасность отравления животных свинцом.

Список литературы

1. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. – Л.: Агропромиздат, 1987. 142 с.
2. Антонов Б.И., Федотова В.И., Сухая Н.А. Справочник. Лабораторные исследования в ветеринарии. Химико-токсикологические методы / Под ред. Б.И. Антонова. – М.: Агропромиздат, 1989. с. 320.
3. Каплунова Е.В. Трансформация соединений цинка, свинца и кадмия в почвах: Автореф. дис. ... канд. сельскохозяйств. наук. – М.: 1983. 23 с.
4. Тяжелые металлы в системе почва – растение – удобрение / Под общей ред. М.М. Овчаренко. – М.: ЦИНАО, 1997. 290 с.

5. Уткин А.А. Применение удобрений на загрязненных тяжелыми металлами почвах как фактор повышения урожайности культур / Доклады Пятой Международной научной конференции Ирана и России по проблемам развития сельского хозяйства. – СПб., 8-9 октября 2009. – 2010. – С. 423-425.

6. Уткин А.А. Агромелиоративное действие удобрений на торфяную низинную почву и переход свинца в растения // Нива Поволжья. – 2010. – №3(16). – С. 41-46.

7. Уткин А.А. Влияние цеолитсодержащего препарата «Стимул» на накопление свинца растениями салата из торфяной низинной почвы // Известия СПбГАУ. – СПб-Пушкин, 2007. – №6. – С. 39-42.

8. Ефремова М.А., Ефимов В.Н., Уткин А.А. Распределение примесных элементов (тяжелых металлов и радионуклидов) в системе осушенная торфяная низинная почва-растение / Повышение эффективности мелиорации с/х земель. Доклады международной научно-практической конференции посвященной 75-ю ин-та мелиорации и луговодства НАН Беларуси и 95-ю С.Г. Скоропанова. – Минск, 2005. – С. 109-112.

9. Уткин А.А. Исследование поведения тяжелых металлов (Zn, Pb и Cd) в системе торфяная низинная почва – растение. Гумус и почвообразование. // Сб. науч. трудов СПбГАУ. – СПб-Пушкин, 2003. – С. 148-151.

10. Черных Н.А., Овчаренко М.М. Тяжёлые металлы и радионуклиды в биогеоценозах. Учебное пособие / Н.А. Черных, М.М. Овчаренко. – М.: Агроконсалт, 2002. 200 с.

УДК 631.9

О ЗНАЧЕНИИ ЭКОЛОГИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Черятова Ю.С.

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва
[e-mail: u.cheryatova@rgau-msha.ru](mailto:u.cheryatova@rgau-msha.ru)*

Аннотация. В статье рассматривается концепция экологизации сельского хозяйства. Проанализированы биоценологические и системные принципы экологизации сельскохозяйственного производства, направленные на снижение антропогенной нагрузки и поддержание экологического равновесия в окружающей среде.

Ключевые слова: экология, экологизация, сельское хозяйство, агрофитоценоз, биоразнообразие.

ON THE SIGNIFICANCE OF GREENING AGRICULTURE

Cheryatova Y.S.

Abstract. The article discusses the concept of greening agriculture. The biocological and systemic principles of agricultural production greening are analyzed, aimed at reducing the anthropogenic load and maintaining the ecological balance in the environment.

Key words: ecology, ecologization, agriculture, agrophytocenosis, biodiversity.

Будущее сельского хозяйства должно отвечать концепции экологизации. Современные тенденции вызывают необходимость комплексного рассмотрения сельскохозяйственных проблем под углом зрения требований окружающей среды и под углом зрения требований экономического развития. Поэтому в настоящее время сельское хозяйство основывается на использовании многих экологических принципов [1]. Однако в большинстве на практике применяется преимущественно аутоэкология, тогда как популяционные и экосистемные подходы используются незначительно. Поскольку при производстве сельскохозяйственной продукции преимущественно преследуется одна цель – получение высокого урожая, которая часто сопряжена с широкой химизацией, поддержание экологического равновесия в окружающей среде становится актуальной задачей экологии землепользования. Известно, что в районах с многократным применением химических обработок, ощущается резкий недостаток энтомофагов и насекомых-опылителей, что ставит под угрозу существование биогеоценозов и влечет резкое снижение урожайности сельскохозяйственных культур [2].

Экологизация сельского хозяйства подразумевает освоение систем органического земледелия, базирующихся на принципах рационального экологически безопасного природопользования. Внедрение наукоемких и энергоемких технологий в сельскохозяйственное производство должно минимизировать применение минеральных удобрений и пестицидов. Следует проводить замену солевых форм минеральных удобрений на органические удобрения или коллоидированные органоминеральные смеси. Защита растений от вредителей и болезней, в рамках экологизации землепользования, должна строиться на замене инсектицидов и фунгицидов биологическими средствами борьбы [4, 5].

В современных условиях сельскохозяйственного производства важным становится использование биоценологических и системных принципов. Экологизация сельского хозяйства подразумевает использование научно обоснованных систем землепользования, севооборотов, которые способствовали бы поддержанию целостных биоценологических систем. При выращивании сельскохозяйственных культур необходимо переходить к практике использования естественных регуляторных механизмов в агрофитоценозах, а также создавать условия для увеличения видового биоразнообразия. Подобные меры помогут предотвратить массовое размножение вредителей и болезней, что в конечном итоге позволит снизить химическую нагрузку и загрязнение окружающей среды. Важно при

этом подчеркнуть, что экологизация сельского хозяйства также будет способствовать стабилизации ландшафтов.

Одним из инновационных направлений экологизации сельского хозяйства является кардинальная перестройка структуры агрофитоценозов. Так, вместо посева монокультур можно внедрять опыт поликультуры, применяя принцип дифференциации видов по экологическим нишам. Поля с поликультурами энергетически более выгодны, поскольку с их площадей можно получать разнообразные и многократные урожаи в течение вегетационного сезона. В борьбе с сорной растительностью следует рассматривать использование конкурентных возможностей культурных растений. Необходимо выращивать в севообороте интенсивные культуры, характеризующиеся быстрым ростом и развитием на начальных этапах онтогенеза, которые будут способны конкурировать с сорной растительностью [3]. При этом следует соблюдать особую осторожность в использовании в севообороте трансгенных форм сельскохозяйственных растений и других продуктов генной инженерии.

В рамках концепции экологизации сельского хозяйства ученые рекомендуют культивировать многолетние растения, выращивание которых не только снижает антропогенную нагрузку на поля, но и способствует естественному восстановлению нарушенных площадей [6]. Здесь становится чрезвычайно важным развитие экологической инженерии при подборе экотипов и биоморф растений в конструировании агрофитоценозов длительного пользования. При выборе видов следует учитывать их репродуктивную стратегию, вегетативную подвижность многолетних растений [7]. Все это позволит моделировать и прогнозировать по годам динамику площадей питания растений с учетом их биоморфологических особенностей [8].

Таким образом, рассмотренные принципы экологизации сельского хозяйства должны быть направлены на повышение продуктивности агрофитоценозов и оптимизацию всех биосферных процессов.

Список литературы

1. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика: [в 3 т.]. Т. 1. Проблемы адаптации в сельском хозяйстве XXI века. Значение адаптивного потенциала культурных видов растений. Стратегия адаптивной интенсификации растениеводства. М.: Агрорус, 2008. 813 с.
2. Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика. М.: МСХА, 2000. 473 с.
3. Мельцаев И.Г., Шрамко Н.В., Вихорева Г.В. Севооборот - важный фактор экологизации агроэкосистем, повышения плодородия почв и урожайности / под ред. В. Ф. Мальцева. Иваново: Ивановская ГСХА имени Д.К. Беляева, 2007. 256 с.
4. Уткин А.А. Химия минеральных удобрений: учеб. пособие. – Иваново: ФГБОУ ВО ИГСХА. 2021. 91 с.

5. Уткин А.А., Мазиров М.А. Эффективное применение органических удобрений в сельскохозяйственном производстве: учеб. пособие. – Иваново: ФГБОУ ВО ИГСХА. 2022. 80 с.

6. Федоренко В.Ф., Буклагин Д.С., Аронов Э.Л. Экологическое сельское хозяйство: опыт и перспективы [в РФ и зарубежных странах]. М.: Росинформгротех, 2007. 154 с.

7. Черятова Ю.С. Онторморфогенез и репродуктивная биология *Oenothera speciosa* Nutt. // Новости науки в АПК: научно-практический журнал. Ставрополь: Цех оперативной полиграфии «Северо-Кавказский ФНАЦ», 2019. № 1 (12). Т. 2. С. 162-166.

8. Черятова Ю.С. Особенности развития *Oenothera fruticosa* L. на разных площадях питания // Вестник БГСХА им. В.Р. Филиппова». Улан-Удэ: Изд-во ФГБОУ ВПО «Бурятская ГСХА имени В.Р. Филиппова, 2015. № 2, Вып. 39. С. 88-94.

УДК 631.452

ХИМИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАЦИЯ – ИЗВЕСТКОВАНИЕ

Шаповалова Т.А.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: aaa@bbb.com*

Аннотация в данной статье рассмотрены особенности известкования почвы.
Ключевые слова: известкование, кислотность, карбонат кальция

CHEMICAL RECLAMATION – LIMING

Shapovalova T.A.

Abstract this article discusses the features of liming the soil.
Keywords: liming, acidity, calcium carbonate

Одним из главных методов химической мелиорации является известкование почв, который заключается во внесении в них известковых удобрений: кальция, доломита, известняка, отходов сахарного производства, гашёной извести и т. д.

Повышенная кислотность почв создает неблагоприятные условия для развития и роста культурных растений.

Степень кислотности почв в почвенных образцах определяется следующими показателями:

А) кислотность почвенного раствора в водной вытяжке (рНн о) – актуальная кислотность. Она выявляется путем диссоциации в водном растворе солей минеральных, органических кислоты щелочно-земельных металлов, которые находятся в почве;

Б) обменная кислотность (рНКСl) – вызвана обменно-поглощёнными ионами водорода, алюминия, железа и марганца, выделяющиеся из почвы путем обработки нормальным раствором КСl.

В) гидролитическая кислотность почв (Нг,)обозначена катионами ППК потенциальной кислотности,они могут вытесняться при обработке почвы 1 н. растворомуксуснокислого натрия (СНЗСООНа). Это приводит к более полному вытеснению из почвенно-поглощающего комплекса (далее – ППК) ионов водорода от органических кислот и алюминия, железа и марганца.

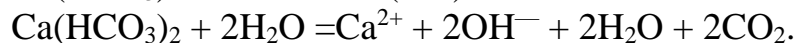
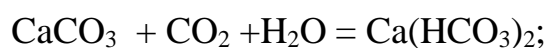
Значение рНКСl менее 5,5 в пахотном горизонте,относит почвы к почвам с избыточной кислотностью. Для её устранения нужно убрать из ППК ионы водорода и алюминия и в грунт заделывать кальций- и магний содержащие химикаты, к ним относятся известняковая и доломитовая мука.

Отрицательное влияние повышенной кислотности выявлено рядом причин: минимальное содержание Ca^{2+} , завышенное содержание Al^{3+} , Mn^{4+} , Н[1].

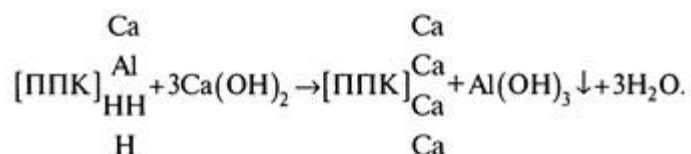
В основе любой кислоты лежит водород, с химической точки зрения, процесс известкования, это замещение атомов водорода на другие химические элементы (как правило — кальций, магний), с последующим распадом кислоты и образованием соли. В роли катализатора реакции выступает CO_2 , который всегда содержится в почве. В процессе реакции он образует соль карбоната кальция, в последствии которая взаимодействует с кислотой. В процессе известкования известняк и мел постепенно приводят к понижению уровня кислотности почвы и дают подпитку корням растений.

Известняковая мука – карбонат кальция ($CaCO_3$) или доломитовая – карбонат кальция+карбонат магния ($MgCO_3$) при внесении в почву под влиянием водорода почвенного раствора и углекислоты, находящейся в почвенном растворе, постепенно превращаются в растворимый бикарбонат кальция.

При взаимодействии карбоната кальция или магния с угольной кислотой в почвенном растворе проходит реакция нейтрализации с образованием гидрокарбонатов:



Появление в почвенном растворе катионов Ca^{2+} и Mg^{2+} ведет к вытеснению из ППК катионов водорода, алюминия, железа, марганца:



Подзолы содержащие в большом количестве адсорбированные ионы водорода, необходимо известковать, при котором происходит не только раскисление

почвы, но и изменение-улучшение структуры почвы за счет введения ионов магния и кальция.

Реакция почвы после известкования зависит от полученного уровня реакции среды. Чем больше доза, тем более высоким достигается значение рН. Но чем выше рН при известковании, особенно при $pH > 6$, тем быстрее происходит последующее подкисление, что обусловлено ростом потерь кальция и магния, из этого следует, что известкование высокими дозами экономически, агрономически невыгодно и приводит к негативному воздействию на окружающую среду. В солонцах для улучшения и устранения избыточной щелочности используют гипсование.

В почвах состава супесчаные и песчаные более рационально вносить доломитовую муку из-за дефицита на этих почвах магния, т.к. эти почвы в 4-7 раз беднее кальцием и в 10-15 раз — магнием, чем суглинистые и глинистые[2].

Фосфорные, сульфатные и калийные удобрения, в том числе мочевины, при известковании, нельзя вносить, т.к. кальциевые удобрения вызывают большие потери азота и уменьшение поглощения фосфора.

Заделывая известь или доломитовую муку одним из агротехнических требований является равномерность их распределения. Неравномерное заделывание приводит к максимальному переизбытку извести, из-за чего растения могут погибнуть от щелочной реакции. Наилучшие условия для заделывания известковых удобрений, это оттепель и дни без ветров.

Известкование почв является высокоэффективным фактором стабильной урожайности сельскохозяйственных культур, энерго- и ресурсосберегающим и природоохранным мероприятием.

Список использованной литературы

1. Агрохимия. Учебник/В.Г. Минеев, В.Г. Сычев, Г.П. Гамзиков и др.; под ред. В.Г. Минеева. — М.: Изд-во ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова, 2017. — 854 с.
2. Шильников И.А., Аканова Н.И., Ефремова С.Ю. Прогнозирование состояния почвенного плодородия под влиянием химической мелиорации //Науч.-метод. журн. «XXI век: Итоги прошлого и проблемы настоящего плюс». № 02 (30). — 2016 – С. 128-138.



**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ
И ИННОВАЦИИ ВЕТЕРИНАРНОЙ
МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ
В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ДИАРЕЙНОГО СИНДРОМА У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ

Воронова К.А.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: chris.raven241713@yandex.ru

Аннотация: Диарейный синдром – частая патология у молодняка крупного рогатого скота, сопровождающая многие заболевания незаразной и заразной этиологии. На основании комплексного анализа установлены основные причины развития диарейного синдрома у телят в АО Учхоз «Чернореченский»: неудовлетворительные зоогигиенические условия содержания, нарушение режима кормления и стресс, обусловленный резким переводом молодняка на заменитель цельного молока.

Ключевые слова: телята, нарушение пищеварения, диарейный синдром, причины.

MAIN CAUSES OF DIARRHEAL SYNDROME IN YOUNG CATTLE ON LIVESTOCK FARMS

Voronova K.A.

Abstract: Diarrheal syndrome is a common pathology in young cattle that accompanies many diseases of non-contagious and contagious etiology. Based on a comprehensive analysis, the main causes of the development of diarrheal syndrome in calves in the JSC Uchkhoz "Chernorechensky" were established: unsatisfactory zoohygienic conditions of detention, violation of the feeding regime and stress caused by a sharp transfer of young animals to a whole milk substitute.

Keywords: calves, indigestion, diarrheal syndrome, causes

Введение. Заболеваемость и падеж молодняка сельскохозяйственных животных от внутренних незаразных болезней наиболее часто наблюдаются в период новорожденности [3]. Первый этап постэмбрионального развития является наиболее критическим и характеризуется широким варьированием физиологических констант, несовершенством регуляторных систем организма молодняка крупного рогатого скота [2]. В этот период у телят велик риск возникновения диарейного синдрома [4] Как правило, диарейный синдром наблюдается при диспепсии. Диспепсия – это остропротекающее заболевание у телят, которое регистрируется в первые дни жизни. Заболевание характеризуется нарушением процессов пищеварения, расстройством обмена веществ, гипогаммаглобулине-

мией, нарастающей интоксикацией, обезвоживанием, задержкой роста и развития организма [1], поскольку организм новорожденного теленка имеет пограничные особенности, проявляющиеся дисбалансом ката- и анаболических процессов, несовершенством энзиматической, гормональной, нервной и выделительной систем.

Целью настоящего исследования было установление основных причин развития диарейного синдрома у молодняка крупного рогатого скота раннего постнатального периода развития.

Материал и методы исследования. Анализ установления причин развития диарейного синдрома у молодняка крупного рогатого скота выполнен в АО Учхоз «Чернореченский» (Ивановская обл., Ивановский р-н, п. Чернореченский) в феврале-апреле 2022 г. АО Учхоз «Чернореченский» является племенным хозяйством по разведению крупного рогатого скота черно-пестрой породы.

Для выяснения причин развития заболеваний у телят, сопровождающихся диарейным синдромом, проведено мониторингирование данных журналов ветеринарной отчетности, условий содержания, кормления, анамнестических данных, а также клиническое исследование животных.

Результаты исследования и их обсуждение.

После рождения новорожденных телят размещают в деревянных клетках, расположенных напротив входа на молочно-товарную ферму в том же помещении, где содержится дойное стадо. Для новорожденных телят клетки подготавливают, очищая их от загрязнений, и делают глубокую подстилку из сена или соломы. Телят подвергают первичной обработке: растирают жгутом сена, очищают рот и носовые ходы от слизи, обрабатывают дезинфицирующими средствами пупочный канатик. Телята на протяжении всего молозивного периода находятся в индивидуальных клетках. Однако в течение всего периода нахождения теленка в такой клетке не производится смена подстилки, стенки клетки не очищаются от загрязнений каловыми массами.

По окончании молозивного периода здоровых телят переводят в клетки для группового содержания, где они малыми группами находятся до 20-ти суточного возраста.

Новорожденным телятам выпаивается молозиво в объеме 800–1000 мл в проставии двух и более часов. Температура молозива может варьировать от 12–15°C до 30–35°C, так как оно хранится в пластиковой таре в холодильнике. В хозяйстве предусмотрена трехкратная выпойка молозива, которая зачастую проводится через неравные промежутки времени. Выпойку молозива проводят из сосковой поилки. Воду телятам в период молозивного и последующего молочного кормления не выпаивают. С 5-суточного возраста телят переводят на ЗЦМ. Посуду для выпойки молозива моют регулярно применением дезинфицирующего моющего средства в горячей воде.

Согласно анализу, нарушение переваривания и всасывания корма, сопровождающееся расстройством пищеварительной функции и проявляющееся диареей регистрируется в течение первых суток после перевода их на заменитель цельного молока.

Нарушение функции желудочно-кишечного тракта проявляется снижением и извращением аппетита, учащением акта дефекации, при этом каловые массы становятся жидкими, водянистыми. Телята выглядят неряшливыми, тазовые конечности и хвост испачканы, кожа суховата на ощупь, отмечается западение глазных яблок.

Десяти-двенадцати суточных телят начинают приобщать к грубым кормам и постепенно вводят в рацион комбикорм, постепенно увеличивая порцию. Витаминизация комплексом жирорастворимых витаминов предусмотрена с 3-месячного возраста.

Двадцати суточных телят переводят в типовой телятник, где они находятся на привязном содержании до 6 месяцев. Телятник – здание кирпичной постройки, ветхое, загрязненное, где частично отсутствует остекление, оконные проемы затянуты полиэтиленовой пленкой, что способствует созданию высокой влажности (до 80–85 %), образованию и скоплению конденсата, способствующих развитию плесневых грибов и скоплению выделяемых ими микотоксинов. В стойлах для телят предусмотрен дощатый настил, без подстилочного материала. Удаление навоза производится регулярно, по мере накопления. Процесс частично механизирован.

Моцион для телят не предусмотрен.

Профилактические вакцинации проводятся согласно плану проведения ветеринарных мероприятий.

Все перечисленные факторы приводят к снижению естественной резистентности у молодняка. Ослабленный организм телят наиболее восприимчив к условно патогенной микрофлоре, постоянно присутствующей в животноводческом помещении, а также к патогенной, привнесенной из вне.

Обсуждение результатов исследования. Таким образом, на основании комплексного анализа условий кормления и содержания телят, можно заключить, что в хозяйстве нарушена технология выращивания молодняка, которая и является одной из основных причин заболеваемости телят. Первые симптомы, регистрируемые у животных при расстройстве пищеварительной функции, проявляются угнетением, тусклость волосяного покрова, слабым удержанием волос в волосяных луковицах, матовостью глазури копытцевого рога. У телят отмечаются незначительные колебания (в пределах физиологической нормы) температуры тела, частоты дыхательных движений и сердечных сокращений. Видимые слизистые оболочки бледные, тургор кожи понижен. При обезвоживании отмечается сухость кожи, западение глазных яблок. Нарушение пищеварения сопровождается частой дефекацией, каловые массы жидкой консистенции, охристого цвета, со специфическим запахом.

Заключение. На основании полученных данных можем заключить, что основными причинами развития диарейного синдрома при нарушении функции пищеварения являются неудовлетворительные зоогигиенические условия содержания молодняка, нарушение режима кормления, а также резкий перевод телят на заменитель цельного молока, что несомненно, является стрессом для организма.

Список литературы

1. Вахрушева Т. Диспепсии телят: патоморфологическая оценка и диагностика. // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2021. – №10. – С.7–13.
2. Великанов В. И. Физиологическое состояние, становление неспецифической резистентности и иммунологического статуса телят раннего постнатального периода онтогенеза после применения Тимогена, Полиоксидония, Ронколейкина и Синэстрола 2 % коровам матерям перед отелом: коллективная монография. / В. И. Великанов, А. В. Кляпнев, Л. В. Харитонов, С. С. Терентьев // Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА. – 2020. – 224 с.
3. Цыренжапов Ц.О. Профилактика и лечение желудочно-кишечных болезней телят природными лекарственными средствами: автореф. дис....канд.вет. наук. – СПб., 2009. – 22 с.
4. Lorenz I. Influence of D-lactate on metabolic acidosis and on prognosis in neonatal calves with diarrhea // J. Vet. Med. a Physiol. Pathol. Clin. Med. – 2004. – Vol.51. – P. 425–428.

УДК: 619:616-098

СРАВНИТЕЛЬНАЯ СХЕМА ЛЕЧЕНИЯ ОКСИУРОЗА ЛОШАДЕЙ

Гатиятуллин И. Р., Сулейманова Г.Ф., Урынбаева А.А.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»,
г. Уфа, Россия
e-mail: gatiyatullinildar@yandex.ru

Аннотация. При обследовании лошадей в условиях сельскохозяйственного производственного кооператива «АктобеАгроКом», было обнаружено широкое распространение паразитарных заболеваний, чаще всего проявляющихся в виде гельминтозов. Гельминтозы вызывают у лошадей дискомфорт, препятствуют росту и развитию молодняка, снижают работоспособность и продуктивность взрослого поголовья.

В статье приводятся данные о сравнительной антигельминтной эффективности двух противопаразитарных препаратов: Альбендазол и Эквисект. При этом было обнаружено, что препарат Альбендазол имеет больший антигельминтный эффект, по сравнению с Эквисектом.

Ключевые слова: лошадь, оксиуроз, Альбендазол, Эквисект, инвазированность, гельминтоз, антигельминтная терапия.

COMPARATIVE SCHEME OF TREATMENT OF EQUINE OXYUROSIS

Gatiyatullin I. R., Suleymanova G.F., Urynbayeva A.A.

Abstract. *When examining horses in the conditions of the agricultural production cooperative «AktobeAgroCom», a wide spread of parasitic diseases was found, most often manifested in the form of helminthiasis. Helminthiasis causes discomfort in horses, prevents the growth and development of young animals, reduces the efficiency and productivity of adult livestock.*

The article presents data on the comparative anthelmintic efficacy of two antiparasitic drugs: Albendazole and Equisect. At the same time, it was found that the drug Albendazole has a greater anthelmintic effect, compared with Equisect.

Key words: *horse, oxyurosis, Albendazole, Equisect, invasion, helminthiasis, anthelmintic therapy.*

Введение. Коневодство является основной отраслью животноводства в Республике Казахстан. В последние годы наблюдается тенденция развития и увеличения поголовья лошадей. В регионе преобладает стабильный и пастбищный тип коневодства. Основным методом разведения и содержания лошадей местных пород является табун, в связи с этим распространение различных заболеваний лошадей, в частности гельминтозов становится все более актуальным в ветеринарии. Ущерб от гельминтозов огромен, от внезапного снижения упитанности до нарушения воспроизводства животных [2,3,6,8,10].

Лечение гельминтозов основано на применении этиотропных препаратов в комплексе с патогенетическими и симптоматическими средствами, а также на повышении общей резистентности животного. Бензимидазол-карбаматы, авермектины и ряд других групп препаратов проявляют паразитоцидную активность против представителей различных таксономических групп паразитов. Основой губительного действия различных биологически активных химических соединений на паразитов являются: неблагоприятное воздействие на биохимические процессы в клетке (дыхание; энергетический, белковый, липидный и углеводный обмен); образование компонентов, несвойственных организму; изменение проницаемости клеточных мембран. Антигельминтные препараты из группы бензимидазолов (альбамелин, альбамел, альбен, фенбендазол) проявляют 99,3-100%-ную экстенсивность при параскаридозе, стронгилятозах желудочнокишечного тракта, стронгилоидозе и оксиурозе лошадей. В настоящее время для лошадей используются такие антигельминтики, как пасты эквалан, эквисект, алезан, которые эффективны против нематод и паразитических членистоногих [1,4,5,7,9].

Целью исследований явилось изыскание наиболее эффективных антигельминтиков при оксиурозе лошадей и разработка мероприятий терапии и профилактики болезни.

Материалы и методы исследований. Диагностические и экспериментальные исследования по изучению сравнительной эффективности антигельминтных препаратов при оксиурозе лошадей были проведены в сельскохозяйственном производственном кооперативе «АктобеАгроКом» и в отделе диагностики при Иргизской районной ветеринарной станции Республики Казахстан.

У всех лошадей был взят соскоб деревянной лопаточкой, смоченной смесью глицерина с водой (1:1) с перианальных складок с внутренней стороны хвоста. Соскоб нанесли на предметное стекло, накрывая покровным стеклом, и исследовали под микроскопом, после чего обнаружили некоторое количество полупрозрачных ассиметричных яиц, на одном полюсе, которых наблюдали подобие крыжечки.

Нами было исследовано 37 проб фекалий от лошадей в возрасте от 3 до 7 лет. Основными клиническими признаками были: облысение у корня хвоста, «зачесы хвоста», исхудание, бледность слизистых оболочек, во время дефекации выделялся несформированный кал, часто покрытый слизистыми пленками. Окончательный диагноз на оксиуроз лошадей, подтвердили гельминтокопрологическими исследованиями фекалий методом Фюллеборна. Из 37 исследованных проб фекалий, яйца оксиур были обнаружены у 27 лошадей.

Нами были сформированы три группы лошадей по 9 голов в каждой. Все лошади находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

В первой опытной группе применяли порошок Альбендазола, который давали внутрь с кормом в дозе 70 мг/кг массы животного.

Во второй опытной группе применяли препарат Эквисект в дозе 2 г пасты на 100 кг массы животного (0,2 мг на 1 кг веса). Пасту выдавливали на корень языка из шприца-дозатора, который вводили в межзубное пространство ротовой полости и затем на несколько секунд приподнимали голову животного в целях предотвращения ее вытекания.

Третья группа служила контролем – им задавали водопроводную воду.

Для определения эффективности проведенных лечебно-профилактических мероприятий, на 15 и 30 дни были взяты пробы фекалий для гельминтоовоскопических диагностических исследований.

Результаты исследования. Из 37 исследованных проб фекалий, яйца оксиур были обнаружены у 27 лошадей, что составляет 72%.

Симптомами у больных оксиурозом лошадей были зуд в области корня хвоста, который возникал от кладки яиц самками паразитов в перианальных складках. Шерсть в этих местах становилась взъерошенной, позже возникали дерматиты, экземы. Механические повреждения шерстного покрова и кожи привели к облысению («зачесам» корня хвоста), истощению животных. Слизистые оболочки бледные. Во время дефекации выделялись несформированные фекалии, покрытые слизистыми пленками.

На 15 день исследований в первой опытной группе лошадей, где применяли порошок Альбендазола, яйца оксиур не были обнаружены, что составило 100%-ную эффективность.

У двух лошадей из второй опытной группы, в которой применяли пасту Эквисект, были обнаружены яйца оксиур, что составило 78%-ную эффективность.

В контрольной группе все лошади были заражены оксиурозом.

Результаты сравнительного испытания порошка Альбендазол и пасты Эквисект показали, что порошок Альбендазола оказал 100% эффективность.

На 30 день после дегельминтизации лошадей в первой опытной группе все животные были свободны от оксиуроза.

Во второй опытной группе, в которой применяли пасту Эквисект через 30 дней после дегельминтизации, у одного из девяти были обнаружены яйца оксиур, что составило 89%-ную эффективность.

В контрольной группе все лошади были заражены оксиурозом.

Заключение. В результате проведенных исследований, нами установлена 100% эффективность порошка Альбендазола при оксиурозе у лошадей, тогда как у пасты Эквисект она составила 89%. Для борьбы и профилактики оксиуроza лошадей, необходимо проводить плановую профилактическую дегельминтизацию, клинически больных животных отделять и лечить с соблюдением мер профилактики, во избежания разноса инвазионных яиц; область ануса, промежность, корень хвоста ежедневно обрабатывать влажной губкой или тампонами, смоченными дезинфицирующими растворами.

Список литературы

1. Базекин, Г. В. Патогенетическая терапия с применением глицирризиновой кислоты при аскаридозе свиней / Г. В. Базекин, И. Р. Гатиятуллин, Г. Ф. Сулейманова // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК: материалы международной научно-практической конференции в рамках XXXI Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2021», Уфа, 23–26 марта 2021 года. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2021. – С. 166-171.

2. Гатиятуллин, И. Р. Влияние катозала на антиоксидантный статус лошадей, больных миокардозом / И. Р. Гатиятуллин, Г. В. Базекин // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки : Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, Троицк, 16–17 декабря 2015 года / Министерство сельского хозяйства РФ; ФГБОУ ВО "Южно-Уральский государственный аграрный университет". – Троицк: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2016. – С. 40-42.

3. Гатиятуллин, И. Р. Диагностика и профилактика миокардоза у спортивных лошадей / И. Р. Гатиятуллин // Студент и аграрная наука : Материалы VII Всероссийской студенческой научной конференции, Уфа, 27–28 марта 2013 года / Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2013. – С. 32.

4. Гатиятуллин, И. Р. Клиническое проявление миокардоза у спортивных лошадей и влияние катозала на их антиоксидантный статус / И. Р. Гатиятуллин // Российский электронный научный журнал. – 2016. – № 4(22). – С. 31-38.

5. Гатиятуллин, И. Р. Профилактика и лечение мониезиоза телят / И. Р. Гатиятуллин, Ш. М. Абдуллин // Студенческий научный форум - 2015 : VII Международная студенческая электронная научная конференция, электронное издание, Саратов, 15 февраля – 31 2015 года. – Саратов: ООО "Научно-издательский центр "Академия Естествознания", 2015.

6. Казанина, М.А. Распространенность гельминтозов у сельскохозяйственных животных /М.А. Казанина, И.Р. Муллаярова // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных: материалы 20-й национальной научно-практической конференции с международным участием по патологической анатомии животных, Уфа. –2020. – С. 130-134.

7. Калугина Е.Г. Оксиуроз у лошадей / Е.Г. Калугина, О.А. Столбова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. –2018. –№ 19 –С. 179-181.

8. Муллаярова И. Р. Изыскание эффективных антгельминтиков при параскаридозе жеребят / И.Р. Муллаярова // [Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка](#) (Материалы Международной научно-практической конференции. Витебск: [УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»](#). –2020. – С.: 96-98.

9. Муллаярова И. Р. Эффективность антгельминтиков при кишечных стронгилятозах у лошадей / И.Р. Муллаярова // [Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства](#) (Материалы Всероссийской научно-практической конференции). Нальчик: [«Кабардино-Балкарский ГАУ им. В.М. Кокова»](#). – 2020. –С: 205-207.

10. Шарова И.С. Эффективность средств этиотропной терапии при гельминтозах лошадей / И.С. Шарова, О. Л. Куликова// [Ветеринарная патология](#). –№1 [\(20\)](#). –2007 . –С. 157-159.

УДК 636.597

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ КУР ОТ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ

Казанина М.А., Хазиев Д.Д.

ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет, г. Уфа
e-mail: marina_kazanina@mail.ru

***Аннотация:** В статье представлен анализ способа содержания птицы на убойный выход тушек, приведены результаты влияния гельминтов на организм кур, определен выход убойной массы тушек зараженных и освобожденных от гельминтов кур.*

Ключевые слова: птица, куры, способ содержания, гельминты, масса тушек.

THE DEPENDENCE OF THE PRODUCTIVITY OF CHICKENS ON THE METHOD OF MAINTENANCE

Kazanina M.A., Khaziev D.D.

***Abstract:** The article analyzes the method of keeping poultry for the slaughter yield of carcasses, shows the results of the influence of helminths on the body of chickens, and determines the yield of the slaughter mass of carcasses of infected and helminth-free chickens.*

***Keywords:** poultry, chickens, method of keeping, helminths, mass of carcasses.*

Птицеводство является самой распространенной, и экономически выгодной отраслью сельского хозяйства. Основными направлениями птицеводства является мясо птицы и яйцо. С каждым годом возрастает содержание домашней птицы разных видов и пород в частном подворье, из-за несложности в содержании, кормлении и уходе. [1,2,3,4]. Но обитание большого количества птицы на полу, на земляных выгулах, на одних и тех же водоемах, где часто они заражаются поедая промежуточных хозяев, содержание молодняка без достаточной изоляции от взрослой птицы или на площадях, ранее занятых взрослой птицей, создает благоприятные условия для заражения птиц паразитарными заболеваниями. Многие инвазионные болезни протекают с недостаточно выраженными клиническими признаками и основными моментами в диагностике служат обнаружение яиц гельминтов при лабораторном исследовании и обнаружение самих паразитов в кишечнике при вскрытии птиц. А при отсутствии дегельминтизации птиц снижается продуктивность взрослого поголовья, ухудшаются мясные качества тушек.

Инвазия оказывает огромное негативное влияние на организм птиц, особенно молодняка, на гомеостаз организма кур, вызывает вторичные иммунодефициты, дисбактериозы и приводит к нарушениям иммунного статуса организма. Учитывая это птицу, ежегодно подвергают лечебно- профилактическим дегельминтизациям с целью ограничения зараженности, уменьшения потерь и постепенного оздоровления поголовья. [1,2].

Важной проблемой птицеводства является надежная профилактика инвазионных болезней, повышение мясной и яичной продуктивности в хозяйствах.

Исследования проводили при двух типах содержания кур.

Первая группа - птица выращивалась с применением выгульного содержания. Куры свободно ходили во дворе. Кормление осуществлялось три раза в день влажной мешанкой из отрубей и сухим дробленным зерном. Доступ к воде был свободный.

Вторая группа - птица содержалась в клетках, кормление осуществлялось также как и в первой группе – три раза в день влажной мешанкой из отрубей и

сухим дробленным зерном, поение осуществлялось водопроводной водой. Для обнаружения яиц гельминтов у кур регулярно проводили исследование проб помета птиц по методу Фюллеборна.

Для определения влияния гельминтозов на убойный выход массы тушек кур, в сезон массового забоя проводили взвешивание тушек от зараженных и незараженных кур.

В первой группе птиц при их осмотре было замечено, что больные куры выделяют жидкие фекалии, заметны общее угнетение, прогрессирующее исхудание, отставание в росте и развитии. При микроскопическом исследовании из 10 проб помета в 8 случаях были обнаружены яйца гельминтов. Экстенсивность инвазии составила 80%. Интенсивность инвазии - 5-8 экз. яиц в поле зрения. При этом нарастание инвазии происходило значительно быстрее в теплое время года: в июле - 86%, в августе и сентябре - 100%. Наименьшая экстенсивность поражения гельминтами отмечалась в апреле - 60%.

Во второй группе кур с клеточным содержанием, яиц гельминтов не обнаружили. Птицы отличались хорошим аппетитом, не было замечено жидких фекалий, по сравнению с первой группой. Куры активно прибавляли в росте и развитии.

После наступления устойчивой холодной погоды проводили убой кур с полным гельминтологическим вскрытием кишечника. Перед убоем птиц выдерживали на голодной диете в течение 12-16 часов, вода предоставлялась без ограничений.

В частных хозяйствах, где использовался выгульный метод содержания птиц, когда куры свободно ходили во дворе (первая группа), зараженность гельминтами по результатам вскрытия составила 80%. У пораженных паразитами птиц участки слепых кишок были вздуты, растянуты и наполнены жидкими зловонными каловыми массами, стенки кишечника истончены. В его просвете обнаружено большое количество паразитов, поражение слизистых оболочек кишок, развитие катарально-десквамативного энтерита, тифлита с участками некроза.

Во второй же группе, где птица содержалась в клетках, зараженности гельминтами обнаружено не было.

При определении убойного выхода массы тушек от зараженных и незараженных кур наблюдали существенную разницу. Так, было установлено, что во время пораженности кур гельминтами, они теряют массу тела. При взвешивании убойных тушек кур, у которых в кишечнике обнаруживались гельминты, и у кур, в кишечнике которых гельминтов не обнаруживали, разница в массе тушек после полного потрошения составила почти 15%. Кроме того, на тушках кур, в кишечнике которых гельминтов обнаружено не было, отмечалось значительное отложение жира. Становится очевидным, что снижение массы тушки от зараженных гельминтозами птиц обусловлено задержкой роста и развития мышечных тканей, внутренних органов, как следствие отрицательного влияния паразитов на организм птиц в целом. Результаты анатомической разделки тушек показывают, что

выход съедобных частей уменьшается в основном за счет слабой обмускуленности кия, бедра и голени, за счет снижения образования подкожного жира, а также за счет увеличения массы кишечника.

Наиболее эффективные и благоприятные условия содержания кур с раннего возраста в частном подворье - это содержание их в клетках, так, как исключается инвазированность их гельминтами, и как следствие исключаются потери при выходе продукции. Результаты взвешиваний кур при гельминтологическом вскрытии показали патогенное влияние гельминтозов на выход убойной массы. Источником заражения кур гельминтами в первой группе служили загрязненные инвазионными яйцами выгулы, насесты, кормушки, пол птичников и предметы ухода.

Список литературы

1. Муллаярова, И.Р. В [Меры борьбы с паразитами кур при выгульном содержании](#) // Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики : Международная научно-практическая Интернет-конференция. - 2015. - С. 42-45.

2. Муллаярова, И.Р. [Лечебные мероприятия при аскаридиозе кур](#) // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных : Материалы 20-й национальной научно-практической конференции с международным участием по патологической анатомии животных, Уфа-2020. - С. 168-171.

3. Хазиев, Д.Д. [Продуктивность гусей при использовании фитобиотической добавки](#) // [Известия Оренбургского государственного аграрного университета](#). - 2013. - № 5 (43). - С. 150-153.

4. Шарипова, А.Ф. [Влияние пробиотической добавки "Ветоспорин-актив" на эффективность выращивания цыплят-бройлеров](#) / А.Ф. Шарипова, Д.Д. Хазиев // [Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана](#). - 2015. - Т. 221. - № 1. - С. 253-258.

УДК: 619:616-021

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТИМУСА У ТЕЛЯТ, ПАВШИХ В ПЕРВЫЕ ДНИ ЖИЗНИ

**Каменчук В.Н., Кичеева Т.Г., Лебедева М.Б.,
Рахубовская М.Ю., Пелех К.А.**

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная
академия имени Д.К. Беляева», г. Иваново
[e-mail: kamenchuk@yandex.ru](mailto:kamenchuk@yandex.ru)*

Аннотация В данной работе приведены результаты исследования патоморфологических изменений в тимусе павших в первые дни жизни телят. Определяли индекс тимуса у павших телят по соотношению массы тимуса и массы тела, что позволяло сделать предварительный вывод о наличии у животных иммунодефицитного состояния. Учитывали состояние лимфоидной ткани, атрофии, гиперплазии лимфоузлов и селезенки. Характер обнаруженных изменений свидетельствовал об иммунодепрессивном состоянии.

Ключевые слова: иммунодефицит, тимус, патоморфологические изменения.

PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES OF THE THYMUS IN CALVES THAT DIED IN THE FIRST DAYS OF LIFE

**Kamenchuk V.N., Kicheeva T.G., Lebedeva M.B.,
Rakhubovskaya M.Yu., Pelekh K.A.**

Abstract This paper presents the results of a study of pathomorphological changes in the thymus of calves that died in the first days of life. The thymus index of fallen calves was determined by the ratio of thymus mass and body weight, which allowed us to make a preliminary conclusion about the presence of an immunodeficiency condition in animals. The state of lymphoid tissue, atrophy, hyperplasia of lymph nodes and spleen were taken into account. The nature of the detected changes indicated an immunosuppressive state.

Key words: immunodeficiency, thymus, pathomorphological changes.

Высокая заболеваемость молодняка крупного рогатого скота, остается одной из нерешенных проблем современного молочного животноводства. Подобное положение дел является следствием снижения иммунитета животных из-за различных неблагоприятных факторов, в тоже время особенности проявления иммунодефицитных состояний по прежнему изучены недостаточно [3,4].

Одним из направлений проводимой нами работы являлось изучение особенностей патоморфологических изменений лимфоидной ткани, селезенки и тимуса у павших телят первых дней жизни. Определяли индекс тимуса телят в возрасте до двух недель с целью подтверждения посмертного диагноза на иммунодефицитное состояние.

Материалы и методы исследований. Наличие иммунодефицитного состояния вычисляли по индексу тимуса у павших телят (соотношение массы тимуса и массы тела), если он ниже «0,5» или «1» [1,2] то можно предположить наличие у животных иммунодефицитного состояния. Для постановки диагноза на ИДС у павших телят, как правило, учитывалось состояние лимфоидной ткани, атрофии, гиперплазии лимфоузлов и селезенки (В.М. Апатенко, Н.Н. Савенко, 1992). Индекс тимуса определяли по формуле:

$$ИТ = м/М * 1000$$

где, м – масса тимуса,

М – масса тела теленка;

1000 – коэффициент для индекса тимуса.

В патоморфологический анализ входила как оценка индекса тимуса павших телят, так и гистологических срезов тимуса.

Результаты исследований. Приводим материал по 5 животным с описанием морфологического анализа гистосрезов тимуса. Увеличение 15x20 (300). Телёнок № 1. в возрасте 9 дней, масса 30 кг, масса тимуса 18 гр., индекс тимуса 0,6 диагноз «диспепсия». В тимусе дольки средних размеров, деление на слои в них не просматривается. Центры долек выкрошились, сохранившиеся лимфоциты группируются в виде кластеров, капилляры внутри долек полнокровны. Тимусные тельца единичные, средних размеров без признаков некроза. Междольковая ткань рыхлая, волокнистая, умеренно отечная, сосуды в ней резко полнокровны, встречаются очаги нейтрофильной инфильтрации (см. рисунок 1).

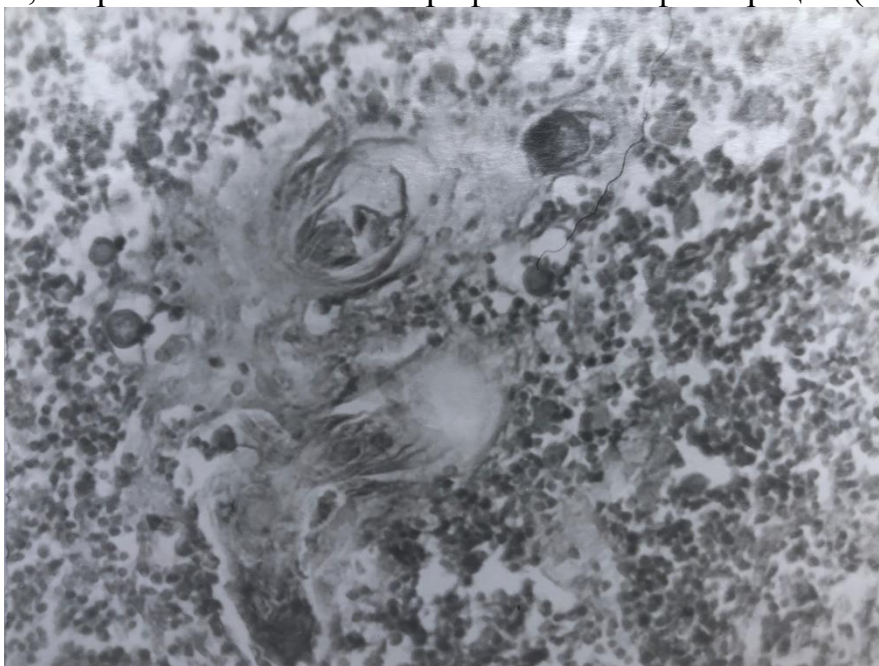


Рисунок 1 - Тимус теленка № 1

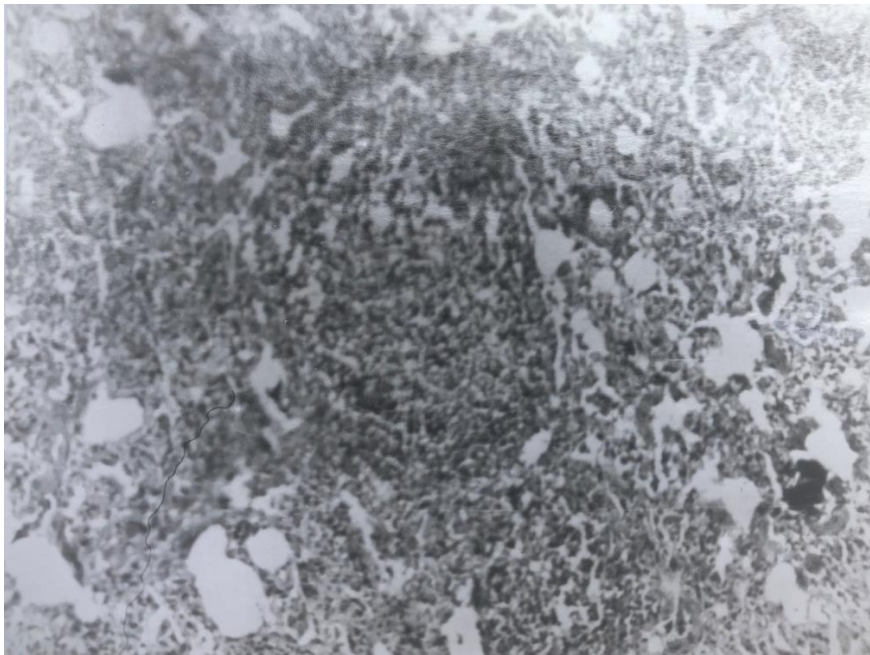


Рисунок 2 - Тимус теленка № 2

Теленок № 2. в возрасте 22 дней, масса 35 кг, масса тимуса 21 гр., индекс тимуса 0,6, диагноз «бронхопневмония». В тимусе дольки обеднены лимфоцитами, деление на слои отсутствует. В дольках хорошо выражена ретикулоэпителиальная строма, в которой встречаются группы лимфоцитов. В дольках множество капилляров и венул, тимусные тельца не дифференцируются. Междольковая строма отечна, резкополнокровна (см. рисунок 2).

Теленок 3. в возрасте 7 дней, масса 31 кг, масса тимуса 16 гр., индекс тимуса 0,52, диагноз «диспепсия». В тимусе дольки несколько вытянуты, деление на слои отсутствует. Дольки густо заселены лимфоцитами, тимусные тельца не определяются, внутридольковые сосуды полнокровны с явлениями стаза. Междольковая соединительная ткань широкая, отечная с полнокровными сосудами и мелкими участками кровоизлияний (см. рисунок 3).

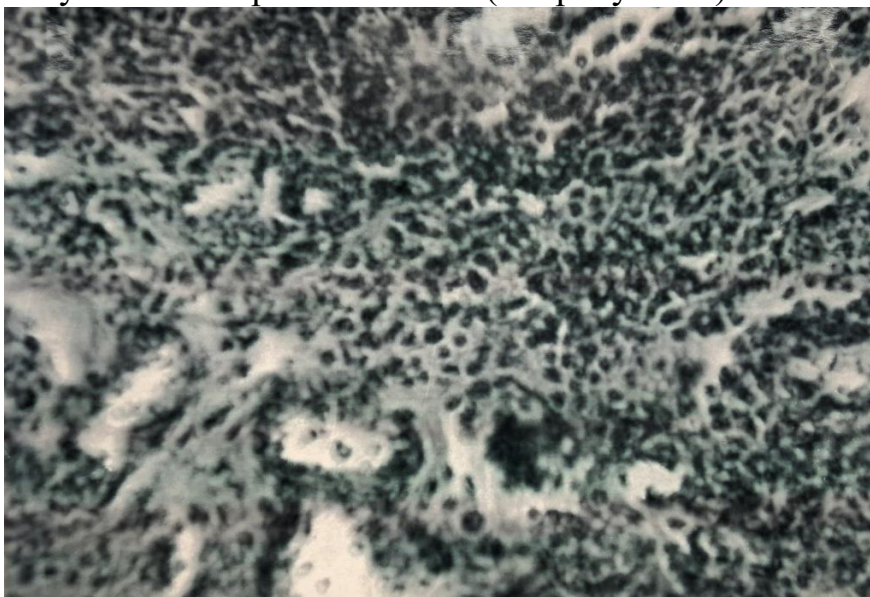


Рисунок 3 - Тимус теленка № 3

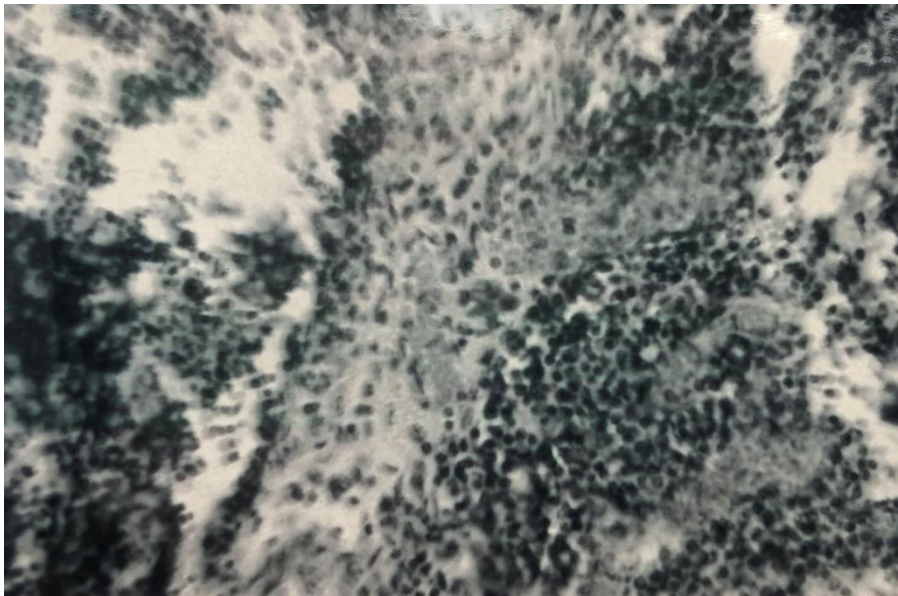


Рисунок 4 - Тимус теленка № 4

Теленок 4. в возрасте 16 дней, масса 36 кг, масса тимуса 19 гр., индекс тимуса 0,53, диагноз «диспепсия». В тимусе дольки крупные, в них сохраняется деление на слои. Кортикальный слой более темный, в нем отмечается гнездное скопление лимфоцитов, тимусные тельца единичные средних размеров, располагаются в мозговом слое, внутридольковые капилляры умеренно полнокровны. Междольковая ткань в виде тонкопетливой сети с полнокровными венами и капиллярами (см. рисунок 4).

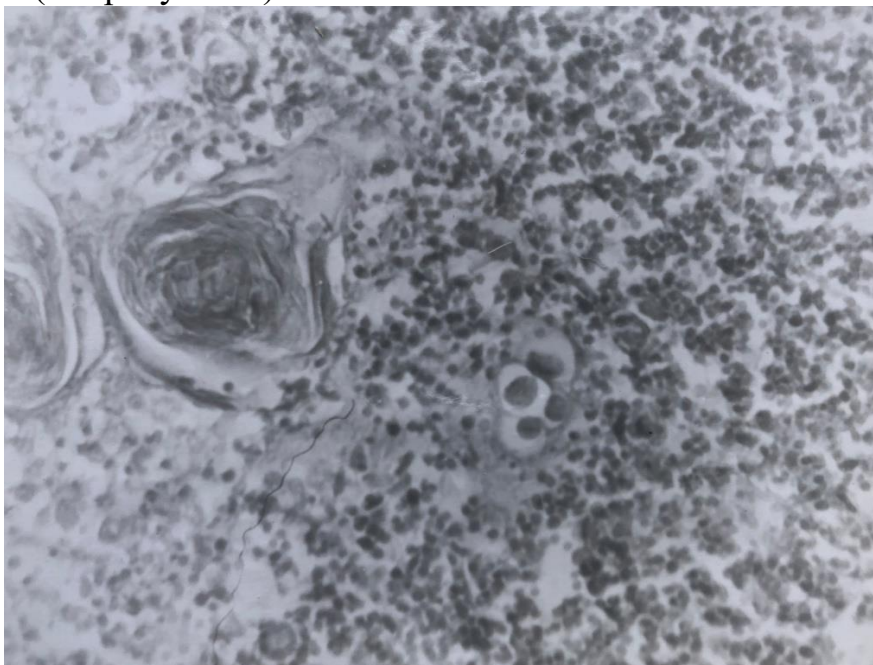


Рисунок 5 - Тимус теленка № 5

Теленок 5. в возрасте 5 дней, масса 40 кг, масса тимуса 25 гр., индекс тимуса 0,63, диагноз «диспепсия». В тимусе дольки мелкие, деление на слои отсутствует, обеднены лимфоцитами, сохранившиеся лимфоциты располагаются гнездно, как в корковом, так и в мозговом веществе. Строма долек обнажена и

представлена многочисленными полнокровными капиллярами и венами. Тимусные тельца единичные, мелкие в состоянии дистрофии или некроза. Междольковая ткань умеренно отечна с полнокровными сосудами (см. рисунок 5).

У всех павших телят отмечали атрофию лимфоидной ткани, селезенки и лимфатических узлов, что свидетельствовало об иммунодепрессивном состоянии. Следовательно, на основе патоморфологического анализа тимуса, можно сделать вывод о развитии у новорожденных больных телят иммунодефицитного состояния.

Список литературы

1. Апатенко В.М., Савенко Н.Н. Иммунодефицит у животных. Ветеринария, 1992, №5. – с. 29 – 30.
2. Иванов В.И. Иммунодефицитное состояние айрширского скота и его последствия // Ветеринария, 1995. - № 12. – с 19 – 22.
3. Каменчук В.Н., Кичеева Т.Г., Лебедева М.Б., Пануев М.С., Рахубовская М.Ю. Возникновение и развитие иммунодефицитных состояний телят 2-4-месячного возраста в вологодской области. Сборник научных трудов 11-й Международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Purina Partners. Сборник научных трудов конференции. Москва, 2021. с. 365-370.
4. Экологический подход в изучении иммунодефицитных состояний крупного рогатого скота Гуркина Л.В., Качер Н.И. Москва, 2021.

УДК 616

К ВОПРОСУ ЭНТЕРОСОРБЕНТНОЙ ТЕРАПИИ ЖИВОТНЫХ

**Кичеева Т.Г., Каменчук В.Н., Лебедева М.Б.,
Пануев М.С., Пелех К.А.**

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», г. Иваново
[e-mail:tkicheeva@rambler.ru](mailto:tkicheeva@rambler.ru)*

***Аннотация.** Сила воздействия на организма фактора окружающей среды, прежде всего зависит от его интенсивности, в связи с чем ответная адаптивная реакция в каждом случае имеет различное выражение [2]. При этом немаловажное значение имеет сбалансированность кормления животных, особенно в молодом возрасте. [1]. В ветеринарной медицине пересматриваются подходы к лечению молодняк при желудочно-кишечных заболеваниях. Одним из перспективных методов является энтеросорбция. [3].*

Ключевые слова. Синкогель, крупно-рогатый скот, энтеросорбция, анализ крови.

ON THE ISSUE OF ENTEROSORBENT THERAPY OF ANIMALS

**Kicheeva T.G., Kamenchuk V.N., Lebedeva M.B.,
Panuev M.S., Pelekh K.A.**

Annotation. The strength of the influence of the environmental factor on the organism primarily depends on its intensity, and therefore the adaptive response in each case has a different expression [2]. At the same time, the balance of feeding animals, especially at a young age, is of no small importance. [1]. In veterinary medicine, approaches to the treatment of young animals with gastrointestinal diseases are being revised. One of the promising methods is enterosorption. [3].

Keywords. Syncogel, cattle, enterosorption, blood test.

Снижение заболеваемости сельскохозяйственных животных является одной из важнейших задач увеличения поголовья, повышение продуктивности животных и получения высококачественных продуктов [1]. Вышесказанное делает энтеросорбцию обоснованной терапией, направленной на защиту организма от избыточного количества продуктов свободно радикального окисления, нормализацию обмена в миокарде, сохранение его сократительной активности, предупреждение распространения его повреждения. [3]. Энтеросорбция – наиболее физиологичный метод эфферентной терапии, практически не имеющий побочных эффектов и осложнений. Одним из таких препаратов является препарат «Синкогель».

«Синкогель» - комплексный препарат в состав которого входит аэросил, формалин и культурная среда Игла. Он обладает энтеросорбентным, обволакивающим и дезинфицирующим действием.

Материал и методы исследований. Экспериментальные исследования проведены в «ООО «Экоферма»», Лежневского района Ивановской области, на молодняке крупного рогатого скота черно-пестрой породы, удовлетворительной упитанности.

Были сформированы две группы больных диареей телят (опытная и контрольная) по 10 голов каждая в возрасте до 2 месяцев. Животных отбирали с учетом породы, возраста, массы; по клиническим признакам (угнетенное состояние, отказ от пищи, шерсть взъерошена, задние конечности и промежность испачканы каловыми массами зловонного запаха и водянистой консистенции, живот подтянут, глазные яблоки запавшие, температура субфебрильная, пульс и дыхание в пределах нормы). За животными опытной и контрольной групп вели наблюдение, отмечали внешний вид, состояние фекальных масс, аппетит, измеряли температуру.

Опытной группе телят выпаивали предлагаемый препарат за 30 минут до дачи молозива (молока). Разовая доза – 3 мл на кг живой массы. Препарат вводили перорально до прекращения признаков заболевания.

У контрольной группе животных выпаивали препарат левомецетин по 20-35 мг/кг + отвар льняного семени по 100 мл 2-3 раза в день в промежутках между кормлениями в количестве 10 мл на 1 кг живой массы. Для контроля у 10 особей каждой группы брали кровь для исследования. Эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, цветной показатель определяли по Л.В. Козловский и А.Р. Николаеву (1984)

Результаты исследований. В результате опыта нами было установлено, что на второй день исследований у опытной группы отмечалось практическое улучшение состояния больных диареей телят, а выздоровление наступало на 2-4 сутки; нормализовался аппетит, каловые массы приобрели плотную консистенцию, животные активно передвигались. При этом каждый раз отмечались изменения морфологических показателей крови: снижение эритроцитов в среднем на 0,1 -0,02 млн, гемоглобина на 2-3 % увеличение лейкоцитов на 0,02-0,2млн.) У контрольных животных выздоровление замедлилось.

Через 6 суток с начала лечения внешний вид был хуже, чем у опытных животных, каловые массы размягчены, но диарея отсутствовала.

Изменения в гематологических показателях начали проявляться только к 4 дню эксперимента. Они также имеют незначительные изменения как и в опытной группе, т.е.: увеличение лейкоцитов на 0,01-0,1 млн. в среднем; снижение эритроцитов на 0,01 млн, гемоглобин на 2 %.

Анализируя цифровой материал по гематологическим показателям можно констатировать изменения следующим образом: на начало опыта (время заболевания) были увеличены уровни таких показателей как эритроциты, гемоглобина, и уменьшения лейкоцитов, цветной показатель существенно не изменился (0,9) в обеих группах. При дальнейших исследованиях у опытной группы после применения синкогеля (на конец опыта) произошло уменьшение гемоглобина на 3,5 %, следовательно, содержание эритроцитов в крови уменьшилось на 0,42 млн. Цветной показатель в среднем по группе остался на прежнем уровне – 0,9 (на всем протяжении опыта оставался в пределах физиологической нормы). В процессе исследований было выявлено увеличение общего количества лейкоцитов в среднем на 0,13 млн. У телят контрольной группы данные изменения протекали медленно.

Увеличение количества лейкоцитов, или абсолютный лейкоцитоз, указывает на становление иммунного гомеостаза у телят опытной группы после введения препарата «Синкогеля»

В начале исследований и в контрольной и в опытной группе имелись животные больные диспепсией и гастроэнтероколитом. При применении синкогеля в качестве профилактического средства в дальнейшем показало 100% сохранность поголовья при отсутствии рецидивов заболевания

В результате наших исследований мы установили, что животные, которым не вводили препарат синкогель, отличаются более длительным курсом лечения и периодом выздоровления (выздоровление наступило на 11 день). В этом смысле можно рекомендовать сельскохозяйственным производствам вводить препарат Синкогель в дозе 3 мл. на 1 кг живой массы в течении 2 -5 дней (согласно аннотации по применению Синкогеля)

Список литературы

1. Естественная резистентность коров матерей черно – пестрой породы. Ненашев И.В., Биктеев Ш.М., Сетов М.С., журнал известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2007, № 13.- с.29-31
2. Кичеева Т.Г. Рекомендации по использованию тестопрепаратов для определения стресс реактивности молодняка птиц — Иваново, 2000. - с.7
3. Кузнецов А.Ф., Руппель В.В., Варюхин А.В., Коротков В.М. – Энтеросорбция как метод эфферентной терапии в ветеринарной медицине, Ветеринария, 1995. - № 12. – с 10 – 12.
4. Мамай А.В. и Крутько В.Н., Физиология человека, 1996 , №3. – с.23

УДК 615.035.4:615.24:611.37:636.034

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА МАССУ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КУР

Клетикова Л.В.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: doktor_xxi@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследования влияния пробиотиков на динамику массы поджелудочной железы, определены периоды наиболее интенсивного увеличения ее абсолютной и относительной массы. Несмотря на критические периоды развития, у цыплят до 21-суточного возраста и у 60-115-суточного молодняка опытных групп рост поджелудочной железы был более интенсивным по сравнению с контрольной группой.*

***Ключевые слова:** цыплята, куры, пробиотики, поджелудочная железа, масса, скорость роста.*

INFLUENCE OF PROBIOTICS ON PANCREAS MASS IN CHICKENS

Kletikova L.V.

***Abstract.** In the article presents the results of a study of the influence of probiotics to the dynamics of the mass on the pancreas. In the article defines the periods of the most intensive increase in its absolute and relative mass. Despite the critical periods of development, in chickens up to 21 days of age and in 60-115-day-old chicks of*

the experimental groups, the growth of the pancreas was more intense than in the control group.

Key words: *chickens, hens, probiotics, pancreas, weight, growth rate.*

Введение. Изучение закономерностей структурной адаптации органов желудочно-кишечного тракта у птиц в процессе постэмбрионального развития является актуальной проблемой ветеринарной медицины.

Поджелудочная железа выступает уникальнейшим органом, так как она служит единственной железой в организме, обладающей экзокринной и эндокринной функцией [1]. Энзимы поджелудочной железы в сочетании с печеночными и кишечными секретами осуществляют расщепление белков, жиров и углеводов. При этом макроструктура и морфологическое состояние железы определяют количественный состав и свойства энзимов и, следовательно, влияют на обмен веществ в организме [2; 5]. В процессе адаптации к смешанному и экзогенному типу питания происходят сложные изменения со стороны эндокринной системы, в том числе и поджелудочной железы.

Установлено, что в ходе постнатального морфогенеза возрастной динамики экзокринных панкреоцитов и ацинусов дуоденальной, билиарной и желудочно-селезеночной частей поджелудочной железы бройлеров кросса «Смена-7» в норме свойственна этапность изменений. Причем на первом этапе отмечается прогрессивный рост, на втором – снижение активности экзокринных панкреоцитов и ацинусов в целом, на третьем – интенсивный рост основных структур экзокринного отдела поджелудочной железы, на четвертом этапе – относительная стабилизация преобразований ядер и цитоплазмы экзокринных панкреоцитов и ацинусов различных частей поджелудочной железы [12].

Для оптимизации функционирования всех отделов пищеварительной системы, в том числе и пищеварительных желез, применяется большой спектр различных способов воздействия – от различных физических факторов до лекарственных веществ. В процессе исследования было доказано, что СЭЧ не оказывает отрицательного воздействия на гистоструктуру поджелудочной железы цыплят-бройлеров [4]. В то же время полиферментный препарат «Гимизим», введенный в основной рацион бройлеров, активизирует пролиферацию панкреоцитов в ацинусах поджелудочной железы, обеспечивая увеличение их размера и просвета за счет интенсификации секреторного процесса в клетках, а в эндокринной части железы – усилению процесса образования компактных групп В-клеток [11].

Однако в отличие от бройлеров, период выращивания и эксплуатации яичной птицы намного дольше. Именно поэтому здесь необходим такой подход, который помог бы успешной адаптации, повышению неспецифической резистентности, которая, как известно, во многом обеспечивается облигатной микрофлорой пищеварительного тракта. В то же время применяемые кормовые добавки должны быть экологически безвредными, не препятствующими развитию и функции пищеварительных желез [3].

В этом отношении оптимальными кормовыми добавками являются пробиотики. Пробиотики определяются как неусвояемый пищевой ингредиент, который благотворно влияет на активность одного или ограниченного количества полезных бактерий в кишечнике [7]. Пробиотики усиливают и регулируют пищеварение, обладают высокой ферментативной активностью, оказывают противоаллергическое и антитоксическое действие, ускоряет наступление половой зрелости кур-несушек, пика яйцекладки, повышает яйценоскость и воспроизводительные качества птицы [8; 9; 10]. Применение пробиотиков позволяет снизить поступление микотоксинов корма в кровяное русло путём частичной трансформации их до менее токсичных соединений [6].

Цель исследования: определить скорость роста поджелудочной железы у цыплят и кур на фоне введения в рацион пробиотических кормовых добавок.

Материал и методы исследования. Для проведения эксперимента по принципу аналогов было сформировано три группы цыплят суточного возраста кросса «Хайсекс браун»: 1 группа – контрольная, вторая и третья – опытные.

Все цыплята получали основной рацион, содержащий 2900 ккал/кг обменной энергии, 19,9% сырого протеина, 4,96% сырой клетчатки, 3,32% сырого жира, минеральные компоненты и аминокислоты.

Вторая группа цыплят вместе с кормом получила пробиотик Лактур в дозе 1,0 кг/т корма в течение 10 дней; третья группа – Бифитрилак в дозе 0,40 кг/т комбикорма в течение 5 дней.

Определение массы и скорость роста поджелудочной железы оценивали у 1-, 7-, 21-, 28-, 52-, 60-, 100-, 113-, 135- и 180-суточных цыплят и кур.

Результаты исследования и их интерпретация.

У молодняка цвет поджелудочной железы варьировал от розоватого до розово-серого, у несушек от серого до желтовато-серого; с возрастом изменилась консистенция от мягковатой до упругой. Форма поджелудочной железы лентовидная, состоящая из отдельных сегментов по форме напоминающих неправильные четырехугольники.

Масса поджелудочной железы у суточных цыплят контрольной группы составила $0,11 \pm 0,09$ г, у 28-суточных цыплят масса поджелудочной железы увеличилась в 13 раз и составила $1,44 \pm 0,08$ г. (табл.). У 52- и 60-суточных цыплят масса поджелудочной железы увеличилась в 25,2 и 26,4 раза; у 100- и 115-суточного ремонтного молодняка – в 27,3 и 28,6 раза; у 135- и 180-суточных кур-несушек – в 30,8 и 32,9 раза ($P \leq 0,001$).

Среднесуточная скорость роста поджелудочной железы у цыплят 1-60-суточного возраста составила 0,05 г, 60-100-суточных – 0,0026 г; 100-135-суточных – 0,012 г. Среднесуточная скорость роста органа за период наблюдений составила 0,02 г.

Масса поджелудочной железы у цыплят 2 группы с 1-28-суточного возраста изменилась от $0,11 \pm 0,08$ г до $1,86 \pm 0,08$, то есть увеличилась в 16,9 раза.

Более интенсивно рост органа происходил в период с 1 до 7-суточного и с 21- до 28-суточного возраста. Среднесуточная скорость роста поджелудочной железы в этот период составила 0,18 г ($P \leq 0,001$).

У 52- и 60- суточных цыплят ее масса увеличилась в 21,8 и 29 раз; 100- и 115-суточного ремонтного молодняка – в 30,3 и 30,36 раза, у 180-суточных кур – в 32,8 раза.

Средняя скорость роста поджелудочной железы у 1-28-суточных цыплят составляла – 0,06 г/сутки, 28-60-суточных – 0,045 г/сутки, 60-100-суточных – 0,0033 г/сутки, 100-115-суточных – 0,0007 г/сутки.

У цыплят 2 группы скорость роста поджелудочной железы замедляется в период с 28 по 60 сутки. Средняя скорость роста массы поджелудочной железы за период наблюдения составила 0,02 г/сутки.

Масса поджелудочной железы у 7-суточных цыплят 3 группы достоверно увеличилась в 3,0 раза; 21-, 28, 52-, 60-суточных – в 8,3; 17,1; 20,58; 28,08 раза; 100- и 115-суточного ремонтного молодняка – в 28,5 и 29,33 раза; 135- и 180-суточных кур – в 29,58 и 30,08 раза соответственно ($P \leq 0,001$).

Скорость роста поджелудочной железы в период с 1 до 28-суточного возраста составляла 0,07 г/сутки; у 28-60-суточных – 0,043 г/сутки; 60-100-суточных – 0,0013 г/сутки, 100-115-суточных – 0,0007 г/сутки. Среднесуточная скорость роста у 1-180-суточных птиц составила 0,02 г.

Таблица – Влияние пробиотиков на динамику массы поджелудочной железы у птиц, г, $M \pm m$, $n=15$

Возраст, сутки	1 группа	2 группа	3 группа
1	0,11±0,09	0,11±0,08	0,12±0,01
7	0,32±0,008	0,35±0,007	0,36±0,02
21	0,89±0,01	0,96±0,03	1,00±0,02
28	1,44±0,08	1,86±0,08	2,05±0,05
52	2,77±0,03	2,40±0,06	2,47±0,03
60	2,90±0,06	3,20±0,07	3,37±0,03
100	3,00±0,07	3,33±0,03	3,42±0,02
115	3,15±0,04	3,34±0,02	3,52±0,04
135	3,39±0,02	3,34±0,01	3,55±0,03
180	3,62±0,03	3,61±0,02	3,61±0,02

У 21-суточных цыплят 2 и 3 групп масса поджелудочной железы превосходила аналогичный показатель у цыплят контрольной группы на 7,9% и 12,4%, у 28-суточных – на 29,2% и 42,4% соответственно ($P \leq 0,001$).

У 28-52-суточных цыплят контрольной группы рост поджелудочной железы происходил более интенсивно, об этом свидетельствует увеличение ее массы на 13,36% и 10,83% по сравнению с аналогичным показателем у цыплят 2 и 3 группы ($P \leq 0,001$).

В период с 60 по 115 сутки масса поджелудочной железы у цыплят 2 и 3 групп превосходила таковую в контрольной группе. У 180-суточных кур масса поджелудочной железы 1, 2 и 3 групп была одинакова.

У цыплят контрольной группы наиболее высокий индекс массы поджелудочной железы был в 7-суточном возрасте, затем энергия роста постепенно снижалась (рис.).

У 28-суточных цыплят 2 и 3 групп индекс массы больше, чем у аналогов 1 группы на 11,34 и 16,16% соответственно. Во 2 и 3 группах отмечено два пика увеличения относительной массы поджелудочной железы – 7 и 28 сутки.

У 52-60-суточных цыплят первой группы относительная скорость роста поджелудочной железы была больше, чем у цыплят опытных групп.

На основании полученных данных можем заключить, что в период постэмбрионального развития кур с увеличением живой массы птицы и массы поджелудочной железы относительный индекс массы железы снижается.

Масса поджелудочной железы у цыплят 1 группы 21- и 28-суточного возраста меньше, чем аналогичный показатель у птиц 2 и 3 групп на 7,9 и 12,4%; 12,9 и 42,4% соответственно. Также в 1 группе у 60- и 100-суточных птиц масса органа меньше, чем у цыплят и ремонтного молодняка во 2 и 3 группах на 11,1 и 14,0%; 6,0 и 11,7%, соответственно.

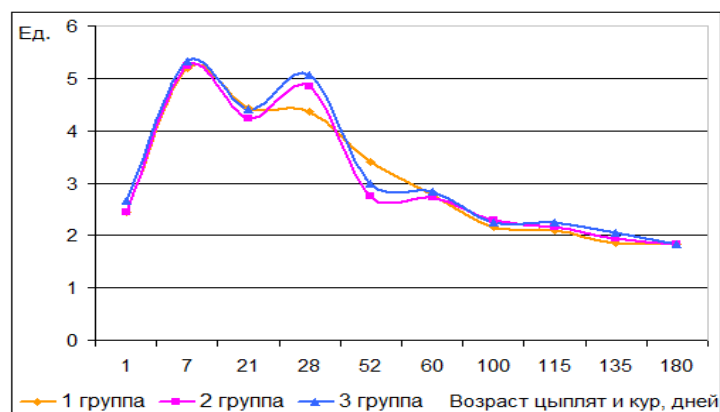


Рисунок – Влияние пробиотиков на индекс массы поджелудочной железы у птиц.

У 21-суточных цыплят контрольной и опытных групп замедлялся рост поджелудочной железы, также у 52-суточных цыплят опытных групп резко замедляется рост поджелудочной железы.

Вероятно, снижение скорости роста поджелудочной железы на данных этапах связано с вакцинальным стрессом цыплят и последующей ювенальной линькой.

Абсолютная масса поджелудочной железы у кур за период наблюдения увеличилась на 3,51; 3,50 и 3,49 г соответственно в 1, 2 и 3 группах.

Заключение. Исходя из проведенного анализа, можем заключить, что Лактур и Бифитрилак способствовали интенсивному росту и увеличению массы поджелудочной железы на раннем этапе постэмбриональной адаптации цыплят, что, в свою очередь, способствовало более интенсивному росту и увеличению массы цыплят по сравнению с контрольной группой.

Список литературы

1. Баранов С.А., Нечаев В.М. Поджелудочная железа как единый функционально взаимосвязанный орган // Медицинский совет. – 2017. – С.148–150.
2. Бектемирова М.Р., Усенко В.И. Морфология поджелудочной железы лабораторных животных под влиянием димефосфона // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2017. – №2. – С.26–30.
3. Беркольд Ю.С. Влияние пробиотиков на физиологический статус организма и продуктивность цыплят-бройлеров кросса Смена-4: автореф. дис....канд. биол. наук. – Новосибирск, 2009. – 20 с.
4. Бондаревская Е.В. Технологические приемы повышения продуктивности цыплят-бройлеров при воздействии спектра электромагнитных частот биологически активных веществ: автореф. дис....канд. с.-х. наук. – п. Персиановский, 2014. – 20 с.
5. Гичев Ю.М., Сервуля В.А., Товкес А.В. Эмбриогенез и постнатальное развитие экзокринной части поджелудочной железы у нормотрофных и гипотрофных телят // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2015. – №1(1) апрель-июнь. – URL: <http://e-journal.omgau.ru/index.php/2015-god/1/16-statya/66-00018> (дата обращения: 18.09.2021).
6. Зернов Р.А., Гулюшкин С.Ю. Пробиотики в профилактике микотоксикозов у цыплят бройлеров // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: материалы V международной научно-практической конференции. – Боровск, 2010. – С.284–285.
7. Кильдиярова И. Д. Использование пробиотиков в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц // Инновационная наука. в 3-х ч. – 2016. – Ч.3. №6. – С.64–66.
8. Копоть О.Ю., Клетикова Л.В. Эффективность применения пробиотиков в яичном птицеводстве // V Международный ветеринарный конгресс по птицеводству (21–24 апреля 2009 г.) – М.: Корпорация знак, 2009. – С.196–200.
9. Лысенко С.Н, Васильев А.В. Влияние пробиотиков на жизнеспособность, продуктивность и воспроизводительные качества кур-несушек родительского стада // Веткорм. – 2009. – №6. – С.8–9.
10. Matsuzaki, T. Modulating immune responses with probiotic bacteria / T. Matsuzaki, J. Chin // Immunol Cell Biol. – 2000. – №78. – P.67–73.
11. Хамитова З.И., Усенко В.И. Влияние препарата «ГИМИЗИМ» на железы пищеварительной системы бройлеров при разном кормлении // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2013. –1. – С.304–308.
12. Щеглов Н.А. Особенности постнатального морфогенеза экзокринных панкреоцитов и ацинусов поджелудочной железы бройлеров кросса «Смена-7» в норме // Вестник Брянского государственного университета. – 2011. – №4. – С.328–331.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО ОБОСНОВАННОЙ ПРАКТИЧЕСКОЙ СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ С МАТОЧНЫМИ СЕМЕЙСТВАМИ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Колганов А.Е.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: irolom@mail.ru

Аннотация Предложена прикладная компьютерная программа на основе табличного процессора Microsoft Excel. Установлено, что для повышения эффективности селекционно-племенной работы с маточными семействами в высокопродуктивных племенных стадах следует ограничивать развитие структуры маточных семейств за счет потомства высокопродуктивных родоначальниц только в первых трех поколениях. После чего необходимо планомерно переходить к формированию новых «коротких» маточных семейств в трех поколениях, только в пределах которых существует достоверное влияние родоначальниц на уровень продуктивности их женского потомства.

Ключевые слова: Молочное скотоводство маточные семейства, заводские семейства.

FEATURES OF THE ORGANIZATION OF SCIENTIFICALLY BASED PRACTICAL BREEDING WORK WITH BROOD FAMILIES IN DAIRY CATTLE BREEDING

Kolganov A.E.

Abstract An applied computer program based on a Microsoft Excel spreadsheet processor is proposed. It is established that in order to increase the efficiency of breeding work with brood families in highly productive breeding herds, it is necessary to limit the development of the structure of brood families due to the offspring of highly productive progenitors only in the first three generations. After that, it is necessary to systematically proceed to the formation of new "short" uterine families in three generations, only within which there is a reliable influence of the progenitors on the level of productivity of their female offspring.

Keywords: Dairy cattle breeding uterine families, factory families.

Отрасль скотоводства имеет критическую важность для экономики России и для жизнеобеспечения нашего населения.

Доминирующим фактором развития скотоводства и животноводства в целом является эффективная селекция, последовательная племенная работа, прочная кормовая база и современные технологии содержания и эксплуатации продуктивных животных. При этом наилучший результат достигается при условии, если названные фактора действуют совместно и взаимоусиливающее, и, если уровень реализации их высок.

Порода в основном определяет уровень генетического потенциала животных.

К числу основных и взаимосвязанных элементов структуры породы крупного рогатого скота относятся заводские типы племенных стад, заводские линии в породе и заводские маточные семейства в племенных стадах. С точки зрения основных целей и задач селекции линии и семейства в породной популяции в целом и в каждом конкретном племенном стаде тесно взаимодействуют между собой. И в конечном итоге местом их генетического «пересечения» являются конкретные племенные (заводские) стада в породе (рисунок 1).

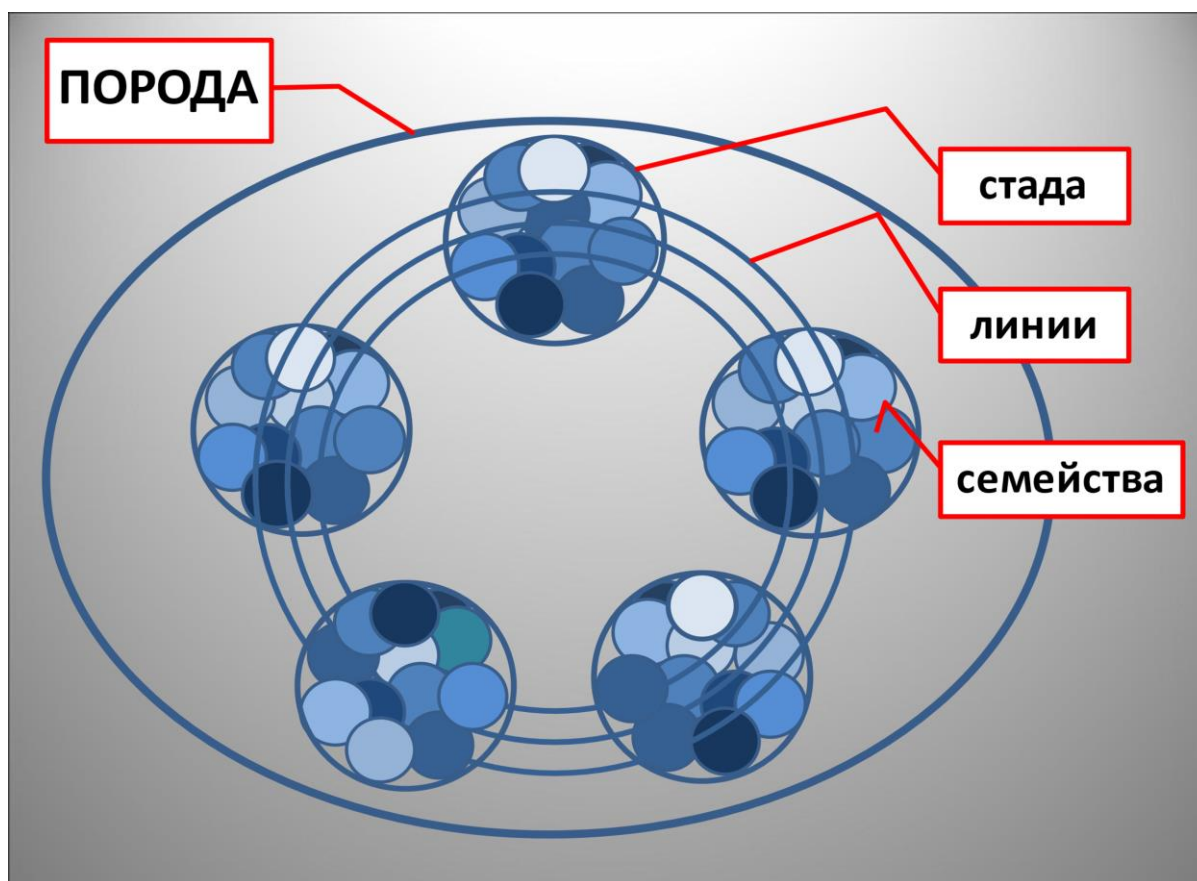


Рисунок 1. Взаимная связь структурных единиц породы

Роль быков определенных линий в качественном совершенствовании популяций молочного скота хорошо известна. Но противопоставлять линии семействам не имеет генетического смысла. Так как маточные семейства в своей статике и динамике привязаны к конкретным племенным стадам, которые являются составной (активной) частью породной популяции.

С точки зрения генетики и селекции современная методология работы с маточными семействами не является абсолютной и окончательно разработанной. Нуждаются в дальнейшей разработке такие методические аспекты целенаправленного формирования ценных маточных семейств в племенных стадах, как оценка и прогнозирование племенной ценности высокопродуктивных коров в стаде; разработка и практическое применение прикладных компьютерных программ на всех этапах работы с маточными семействами; дальнейшее и более тщательное изучение влияния материнского организма высокопродуктивных коров на комплекс свойств и признаков потомства, то есть генетический и модификационный «материнский эффект» у молочного скота и другое.

На современном этапе развития молочного скотоводства актуальность и важность совершенствования методов целенаправленной работы с маточными семействами объективно заключается еще и в том, что для стабилизации и восстановления поголовья крупного рогатого скота в Россию завозят большое количество разнокачественного импортного маточного поголовья. Происходит расширение существующих стад, а также формирование новых стад и комплексов. А завозимые телки и нетели – это потенциальные родоначальницы новых маточных семейств в перспективе, с которыми нужно грамотно работать.

Помимо решения организационно-хозяйственных, а также чисто биологических и генетических проблем в отношении направленной работы с маточными семействами в племенных стадах, необходимо продолжать разрабатывать и внедрять в практику информационных технологий, способствующие повышению эффективности сельскохозяйственного производства в целом. Последнее направление достаточно активно разрабатывается в странах с развитым животноводством и в том числе в России. Однако во всех случаях оно крайне мало затрагивает такой аспект селекции молочного скота, как методология и практические методы работы с заводскими маточными семействами.

С учетом изложенного, нами разработана прикладная компьютерная программа, позволяющая проводить оперативный мониторинг динамики генеалогии всей совокупности маточных семейств и уровня их продуктивности в племенных стадах. Описание созданной программы приведено ниже.

Программа позволяет проводить непрерывный мониторинг динамики генеалогической структуры племенного стада по принадлежности коров к заводским маточным семействам и оперативный контроль за изменением уровня продуктивности коров в каждом существующем в текущий период времени маточном семействе в целом, а также в последовательных его поколениях, во вновь формирующихся ветвях и во внутренних группах коров, претендующих в перспективе на выделение в качестве новых заводских маточных семейств. С использованием табличного процессора Excel воспроизведены данные, характеризующие максимально широкий комплекс информации о происхождении (в строгом соответствии с генеалогической последовательностью) и уровне продуктивности за весь период производственного использования по 4890 коровам в 200-х семействах стада племенного завода.

В порядке иллюстрации основной сути и практических возможностей разработанной программы, на рисунке 1 в электронной таблице в интервале с 1-й по

21-ю строках расположена исчерпывающая информация по всем коровам, входящим в конкретное семейство Ленивой 783. В общей базе данных по всем 4890 коровам в 200-х семействах коровы из семейства Ленивой 783 занимают порядковые номера строк с 344-го по 364-й. В столбцах электронной таблицы с буквенным обозначением от В до DI в клетках на всех строках, соответствующих каждой корове в семействе Ленивой 783, размещена исчерпывающая информация о происхождении каждой коровы по матери и по отцу, о ее генотипе и уровне продуктивности за весь период производственного использования. Использование возможностей табличного процессора Microsoft Excel позволяет проводить биометрическую обработку всех числовых данных по всей совокупности коров в каждом маточном семействе с получением, в конечном итоге, по каждому признаку продуктивности основных статистических параметров (строки 23...29).

Согласно генеалогической схеме существующего семейства Ленивой 783 (рисунок 2), следует, что в пределах данного семейства через внучку Ленивой 783 Лозу 165 и правнучку Ленивой 783 Лозу 1391 происходит формирование двух относительно многочисленных групп коров, на основе которых могут быть сформированы два новых заводских маточных семейства, вероятный наследственный потенциал и уровень продуктивности которых необходимо своевременно оценивать. Возможности разработанной прикладной компьютерной программы позволяют оперативно осуществлять такой мониторинг. Результаты сравнительной оценки уровня продуктивности коров в двух потенциально новых маточных семействах еще на начальном этапе их формирования наглядно иллюстрируют данные рисунка 3.

Рисунок 2. Фрагмент компьютерной программы учета, размещения и статистического анализа информации по происхождению и признакам продуктивности всех коров в стаде племенного завода

Рисунок 3. Иллюстрация возможностей компьютерной программы по мониторингу динамики развития всех маточных семейств с учетом происхождения и признаков продуктивности

При использовании прикладной программы в масштабах всей совокупности существующих заводских маточных семейств за длительный период времени стаде племенного завода был получен ряд результатов.

Так, было установлено, что в 200-х маточных семействах с 50-х годов прошлого века по настоящее время произошла смена 9-ти поколений. На этом общем фоне наиболее интенсивно численность коров в семействах увеличивалась от родоначальниц до 5...6-го поколений, в которых зарегистрировано в среднем по 1,90...2,89 женских потомков родоначальниц с завершенным циклом производственного использования. Снижение численности таких кров в последующих поколениях (при стабильном общем поголовье коров в стаде) является следствием того, что многие коровы к периоду проведения настоящих исследований продолжали лактировать в стаде и не имели данных о своей пожизненной продуктивности.

С точки зрения практической селекции существенным моментом является то, что в 200-х маточных семействах сами родоначальницы и их женские потомки в последовательных поколениях по мужской линии являются дочерьми значительного количества быков-производителей плановых линий, разводимых в стаде. При этом количество дочерей в расчете на одного быка прогрессивно возрастала с 4,5 голов среди родоначальниц до 5,1 головы в третьем поколении и до 7,5 голов в шестом поколении. Этот свидетельствует о постоянном и тесном взаимодействии материнской и отцовской наследственности при получении потомства в последовательных поколениях маточных семейств, и являться одним из главных источников внутростадной индивидуально-групповой наследственной изменчивости коров.

Полученные данные свидетельствуют и о закономерной динамике уровня практически всех контролируемых признаков продуктивности у коров в последовательных поколениях заводских маточных семейств в стаде. Причинами

этого являлся комплекс целенаправленно проводимых селекционных мероприятий в стаде, одним из которых была последовательная голштинизация чернопестрого скота. Средний удой кров за 1 лактацию последовательно возрастал от 3202 кг у родоначальниц до 4896 кг у их потомков в 7-м поколении с одновременным увеличением жирности молока с 3,71% до 3,75%. Средний удой за наивысшую лактацию последовательно увеличивался с 4806 кг у родоначальниц до 5931 кг у их потомков в 7-м поколении с увеличением жирномолочности с 3,73% до 3,78%. На этом фоне закономерно сокращалась продолжительность продуктивного использования коров в среднем с 6,30 лет у родоначальниц до 4,01 дней у их потомков в 7-м поколении или с 6,3 до 3,7 отелов. При этом средний пожизненный удой у коров от родоначальниц по 7-е поколение в целом оставался высоким, но имел тенденцию к снижению с 25319 кг у правнучек родоначальниц в 3-м поколении до 20617 кг у потомков родоначальниц в 7-м поколении.

Следовательно, использование прикладной компьютерной программы позволяет отслеживать и контролировать динамику продуктивности не просто в последовательные хозяйственно календарные годы, но и в упорядоченной системе последовательных поколений во всей совокупности семейств и в каждом семействе. Это является наиболее важным обстоятельством повышения эффективности молочного скота в племенных стадах.

Используя созданную прикладную компьютерную программу, в стаде племенного завода всесторонне исследовали общую структуру, динамику численности женского потомства и среднего уровня его продуктивности в последовательных поколениях наиболее развитых маточных семейств.

Для определения таких семейств применяли следующий принцип: в первом поколении (F1) семейств должно быть 1 и более женских потомков родоначальниц, в F2 – так же 1 и более, в F3 – 2 и более, в F4 – 3 и более, в F5 – 4 и более, в F6 – 5 и более женских потомков. Следовательно, такие семейства по своей структуре отвечает общепринятым классическим требованиям к данной категории женских родственных групп в стаде и представляют собой наиболее развитые и разветвленные семейства, с коэффициентом увеличения численности поголовья коров в шести поколениях в среднем не менее 1,25...1,5. Родоначальницы и их женские потомки в таких семействах отличаются повышенным репродуктивным долголетием в сравнении с другими семействами коров. Названным требованиям среди 200 имеющихся в стаде семейств отвечали 17 маточных семейств.

Родоначальницы оцениваемых «классических» семейств характеризуются значительной индивидуальным разнообразием по всем анализируемым признакам продуктивности в первую и наивысшую лактации, а также за весь период использования. Установлено, что и коровы оцениваемых семейств характеризуются значительной групповой изменчивостью по названным выше признакам продуктивности.

Следует отметить и то, что общее количество коров в оцениваемых «классических» семействах значительно различалось и варьировало от 7 коров в семействе Музы 90 до 103 коров в семействе Загадки 1851.

Основной причиной таких различий являлся контрастный репродуктивный потенциал родоначальниц и, начиная с первого поколения, разное количество получаемого от них женского потомства. Так, родоначальница Муза 90 имела только четыре отела и одну лактировавшую дочь с удовлетворительным коэффициентом размножения в последующих поколениях, а родоначальница Загадка 1851 имела 10 отелов и четыре лактировавших дочери, которые были относительно высокопродуктивными, долгоживущими и оставили в стаде свое достаточно многочисленное женское потомство.

Динамика численности и подробный анализ продуктивности коров изучаемых «классических» семейств, а также общая характеристика их структуры в шести поколениях приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика поголовья потомков и их среднего уровня продуктивности в шести поколениях маточных семейств

Поколения семейств	Количество коров, гол.		Среднее значение признаков в поколениях											
	Во всех семьях	В среднем на одно семейство	Продолжительность продуктивной жизни, дней			Пожизненный удой, кг			Удой за 305 дней первой лактации, кг			Удой за 305 дней наивысшей лактации, кг		
			\bar{x}	mi n	max	\bar{x}	mi n	max	\bar{x}	mi n	max	\bar{x}	mi n	max
«Классические» маточные семейства (n = 17)														
F 0	17	1	24 79	10 77	45 41	26 06 8	23 11 3	28 18 9	30 80	15 46	44 56	52 94	33 06	98 54
F 1	36	2,1	19 70	78 6	33 22	23 58 1	74 01	48 70 9	35 47	22 90	42 19	53 27	38 70	98 54
F 2	63	3,7	16 61	11 12	24 92	21 24 9	11 64 7	32 21 4	41 15	26 57	48 71	55 56	40 38	71 11
F 3	81	4,8	15 92	10 15	22 62	21 94 0	12 53 4	32 44 7	43 79	35 75	49 48	55 33	48 03	67 96
F 4	109	6,4	19 38	99 0	27 95	26 71 2	13 77 4	39 77 3	47 92	35 64	55 07	52 45	45 40	68 68
F 5	128	7,5	16 99	84 3	23 01	23 98 7	11 46 3	35 69 9	50 99	44 14	61 61	53 19	49 94	74 78

F 6	123	7,2	16 00	11 94	21 94	21 54 3	13 23 6	31 11 5	43 37	41 86	53 33	57 53	47 27	75 17
------------	-----	-----	----------	----------	----------	---------------	---------------	---------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Анализируя динамику численности кров в «классических» семействах необходимо отметить, что в среднем от каждой родоначальницы в первом поколении было получено 2,1 потомка (дочери), во втором – 3,7 потомков (внучек), в третьем – 4,8 потомков (правнучек), в четвертом – 6,4 потомка, в пятом – 7,5 потомков и в шестом поколении каждая родоначальница имела в среднем 7,2 потомка. То есть, в каждом последующем поколении происходило постоянное увеличение численности женских потомков исходных родоначальниц. Такое увеличение соответствует требованиям для формирования структуры полноценных заводских маточных семейств.

Наследственность дочерей, внучек, правнучек и более дальних женских потомков родоначальниц семейств формируется за счет генотипа матерей в предыдущих поколениях, а так же за счет наследственности многих быков-производителей, которые становятся отцами коров определенного поколения в разных маточных семействах.

При анализе динамики среднего уровня и изменчивости удоя в шести поколениях 17 «классических» маточных семейств наблюдается следующее (таблица 1). Минимальный средний показатель по удою за наивысшую лактацию отмечен у коров в первом поколении всех семейств, который составил 5327 кг. При этом наблюдается тенденция дальнейшего прогрессивного роста уровня наивысшего удоя в последующих поколениях. Наибольший средний уровень удоя за наивысшую лактацию отмечен в шестом поколении, который составил 5753 кг.

Продолжительность продуктивного использования коров сокращалась с 2479 дней у родоначальниц до 1600 дня у их потомков в 6-м поколении или с 6,3 отела до 4,4 отела.

Пожизненный удой, в целом оставаясь на высоком уровне, имел тенденцию снижения к шестому поколению (до 21543 кг) с некоторым варьированием в предыдущих поколениях. Так минимальный уровень был отмечен во втором поколении – 21249 кг, а наибольший средний уровень отмечен в четвертом поколении – 26712.

При этом средний пожизненный удой у коров от родоначальниц до их потомков в 6-м поколении оставался высоким, однако имел более выраженную и закономерную тенденцию к снижению с 21940 кг у правнучек родоначальниц в 3-м поколении до 21543 кг у потомков родоначальниц в 6-м поколении.

Таким образом, из приведенных данных четко видно, что средний уровень всех изучаемых признаков продуктивности у коров оцениваемых «классических» семейств в последовательных поколениях варьирует в очень широких пределах, а различия между крайними значениями в большинстве случаев являются достоверными.

Средний уровень признаков продуктивности у коров «классических» семейств от родоначальниц до их потомков в шести поколениях определенным образом изменялся. Однако с точки зрения целей селекции более важным является факт значительной индивидуальной изменчивости родоначальниц и групповой изменчивости их потомков в последовательных поколениях по всем изучаемым признакам продуктивности. Возникает вопрос, в какой степени индивидуальная изменчивость родоначальниц сопряжена с групповой изменчивостью их женского потомства в последующих поколениях.

Наследственную связь между родоначальницами и их потомством в разных поколениях характеризуют данные таблицы 2.

Таблица 2. – Корреляция между продуктивностью родоначальниц маточных семейств и их потомством в шести последующих поколениях

Сопоставляемые поколения в семействах		Корреляция по признакам продуктивности (r)			
Родоначальницы	Последовательные поколения потомков	Продолжительность продуктивной жизни, дни	Пожизненный удой, кг	Удой за 305 дней лактации, кг	Удой за 305 дней наивысшей лактации
«Классические» маточные семейства (n = 17)					
F 0	F 1	0,330	0,454	-0,043	0,715**
F 0	F 2	-0,057	-0,144	0,050	-0,330
F 0	F 3	0,045	-0,244	0,118	-0,390
F 0	F 4	-0,369	-0,431	-0,388	-0,323
F 0	F 5	0,047	-0,002	-0,280	-0,432
F 0	F 6	-0,155	-0,112	-0,386	-0,107
F 0	\bar{x} (F 1- F 2)	0,330	0,347	0,020	0,574*
F 0	\bar{x} (F 1- F 3)	0,282	0,203	0,231	0,456
F 0	\bar{x} (F 4- F 6)	0,223	-0,305	-0,116	-0,111
F 0	\bar{x} (F 1- F 6)	-0,070	-0,047	-0,084	0,248

Примечание: * - разность достоверна при $p < 0,05$ ** - разность достоверна при $p < 0,01$

Анализируя данные таблицы 2, необходимо отметить, что положительная связь родоначальниц имеет место только с потомками в 1 поколении, т.е. с дочерьми по трем признакам (по наивысшему удою $r = 0,715$ ($P < 0,01$), пожизненному удою $r = 0,454$ и продолжительности продуктивной жизни $r = 0,330$).

Связь родоначальниц с более дальними потомками, начиная со второго по шестое поколения, меняется на отрицательную (низкую и среднюю по величине), и находится на уровне $r = -0,107... -0,432$ по наивысшему удою и $r = -0,002... -0,431$ по пожизненному удою.

Невысокое отрицательное влияние родоначальниц на средний уровень продуктивности своего женского потомства в каждом конкретном поколении со второго по шестое может быть объяснено наследственным влиянием многочисленных быков производителей, которые были отцами коров в разных поколениях маточных семейств.

Однако, данные в нижней половине таблицы 2, все-таки позволяют выявить наследственное влияние родоначальниц при устранении наследственного влияния быков, являвшихся отцами коров в разных поколениях, за счет объединения женского потомства родоначальниц семейств одновременно в нескольких последовательных поколениях.

Из таблицы 2 видно, что положительная связь родоначальниц с объединенными в одну группу потомками в 1-2 поколениях составляет $r = 0,574$ (при $P < 0,05$) по наивысшему удою и $r = 0,347$ по пожизненному удою, а с объединенными в одну группу потомками в 1-3 поколениях несколько уменьшается, но остается положительной на уровне $r = 0,456$ по наивысшему удою и $r = 0,203$ по пожизненному удою.

В отличие от этого, связь родоначальниц с объединенными в одну группу потомками в более отдаленных 4-6 поколениях является низкой и отрицательной ($r = -0,111 \dots -0,305$) по обоим признакам.

И, наконец, если связь родоначальниц со всеми своими объединенными в одну группу женскими потомками с первого по шестое поколения по наивысшему удою является хотя и не высокой, но положительной ($r = 0,248$), то влияние наследственности родоначальниц на уровень пожизненного удоя всех своих потомков в 6 поколениях отсутствует ($r = -0,047$), т.е. близка к нулю.

Изученная нами так же и динамика корреляции по признакам продуктивности родоначальниц с потомками в отдельных и объединенных между собой последовательных поколениях по всей совокупности 200 семейств, полностью соответствует приведенным выше данным по наиболее развитым 17-ти семействам, но на гораздо более низком уровне. Однако нужно отметить, что корреляция между удоем за наивысшую лактацию у родоначальниц 200 семейств и их дочерей в 1 – 2 поколениях была достаточно высокой ($r = 0,183 \dots 0,243$) и статистически достоверна при $P < 0,01 \dots 0,001$. Причина этого в отношении удоя за наивысшую лактацию может, на наш взгляд, заключаться в том, что данный показатель характеризует верхний предел генетического потенциала продуктивности коров, который при наличии необходимых технологических условий в разном возрасте у них проявляется, а поэтому связь между родоначальницами дочерьями по этому фенотипическому признаку является самой высокой и является прямым следствием большего генетического сходства между ними, которое составляет 50 %.

Таким образом, полученные данные убедительно свидетельствуют о целесообразности и продолжения научных исследований по совершенствованию селекционных методов работы с маточными семействами с маточными семействами. Для повышения эффективности такой работы в высокопродуктивных племенных стадах следует ограничивать развитие структуры маточных семейств

за счет потомства высокопродуктивных родоначальниц только в первых трех поколениях. После чего необходимо планомерно переходить к формированию новых «коротких» маточных семейств в трех поколениях, только в пределах которых существует достоверное влияние родоначальниц на уровень продуктивности их женского потомства.

Список литературы

1. Методические рекомендации по оценке заводских семейств в молочном скотоводстве / А.В. Баранов, М.А. Глущенко, Г.Н. Тараканова, Н.С. Баранова и др. - Кострома, 2002. - 32 с.
2. Турлова Ю.Г. Нужны ли семейства в селекции молочного скота? / Ю.Г. Турлова, В.Б. Дмитриев, П.Н. Прохоренко // Зоотехния. -2014. - №9. - С. 2-6.

УДК 636.2.034.085.22

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ КОРМЛЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Колганов А.Е., Смирнов А.А.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: irolom@mail.ru*

***Аннотация** Проведена оценка организации, уровня и полноценности кормления высокопродуктивных коров голштинской породы в условиях крупного промышленного комплекса, проанализирован состав и питательность применяемых на предприятии рационов по ключевым физиологическим группам, проведён всесторонний анализ рационов. На фоне принятого кормления изучена реализация генетического потенциала как в проявлении максимальных лактаций, так возраста в лактациях и пожизненной продуктивности подконтрольного поголовья.*

***Ключевые слова:** Промышленный комплекс, рационы для высокопродуктивных коров, анализ рационов, продолжительность производственного использования, пожизненная молочная продуктивность.*

THE INFLUENCE OF FEEDING CONDITIONS ON THE PRODUCTIVITY AND DURATION OF PRODUCTION USE OF HOLSTEIN COWS

Kolganov A.E., Smirnov A.A.

Abstract *An assessment of the organization, level and usefulness of feeding highly productive Holstein cows in a large industrial complex was carried out, the composition and nutritional value of the rations used at the enterprise by key physiological groups were analyzed, a comprehensive analysis of the rations was carried out. Against the background of accepted feeding, the realization of the genetic potential was studied both in the manifestation of maximum lactation, and in lactation and life-long productivity of the controlled livestock.*

Keywords: *Industrial complex, rations for highly productive cows, analysis of rations, duration of production use, lifetime milk productivity.*

Для решения насущной задачи повышения экономической эффективности производства продукции в молочном скотоводстве все большая заинтересованность отмечается в отношении комплексной оценки животных, включающей оценку уровня признаков молочной продуктивности в сочетании с показателями, характеризующими уровень воспроизводства и показателями пожизненной продуктивности и продолжительности производственного использования [1].

Оптимально достаточный срок производственного использования определяет экономику производства и селекционные аспекты совершенствования стад и пород и позволяет уменьшить затраты на ремонт стада в расчёте на одну корову, увеличить среднюю продуктивность стада за счёт эффекта возрастного раздоя у полно возрастных коров, получит возможность увеличенной племенной продажи за счёт сверх ремонтного молодняка, усилить эффект селекции в результате более корректной сравнительной оценки поколений и генераций.

Известно, что постоянное увеличения продуктивности, в т.ч. за счет селекции без обеспечения полноценного кормления, часто сопровождается, следующими факторами:

- увеличение молочной продуктивности сопровождается нарушением обмена веществ у животных, которое приводит к снижению воспроизводства, заболеванию конечностей, послеродовым осложнениями и т.д., что в конечном итоге приводит к существенному снижению продолжительности жизни;

- имеет место неблагоприятная генетическая корреляция между молочной продуктивностью и воспроизводством, наличием мастита, другими заболеваниями, которые вызваны в значительной степени ослаблением здоровья у коров;

- высокий процент заболеваемости приводит к преждевременной выбраковке животных, сокращению жизни коров, особенно высокопродуктивных, резко снижает эффективность селекции.

Поэтому отбор животных по продуктивности без улучшения качества кормления достоверно ведет к уменьшению сроков производственного использования. Срок производственного использования в не превышает в Российской Федерации 2,7-2,9 отелов [2].

Прошина О., Лоскутов Н. (2011) установили, что при наличии общей тенденции снижения количества отелов у коров при росте уровня продуктивности по разным регионам наблюдается разное количество отелов при одинаковой про-

дуктивности. Это обстоятельство подтверждает вывод о том, что рост продуктивности приводит к снижению количества отелов и ухудшает воспроизводство. Однако это же утверждение позволяет можно говорить о наличии резервов повышения количества отелов даже при увеличении продуктивности.

Ресурсы, которыми располагает животное, ограничены, и в результате, если выработку ресурсов увеличивать за счет производства большего количества молока, то активность других функций (воспроизводство, иммунная защита и т.д.) снижается. Доступность ресурсов, которые требуются для одного процесса, можно увеличивать до определенного предела. Факторы управления – увеличение количества кормов и доступности питательных веществ – могли бы продлить продолжительность жизни животного, пока ресурсы снова не станут ограниченными.

В числе основных причин снижению сроков производственного использования можно назвать следующие: неправильное кормление нетелей, сухостойных и новотельных коров, ошибочная тактика выращивания молодняка, ошибки при родовспоможении и лечение и т.д. Однако главной причиной появления проблем со здоровьем ведущим к раннему выбытию маточного поголовья является неполноценное кормление нетелей и лактирующих коров. Возрастание физиологических нагрузок вызывает повышение напряженности протекания обменных процессов у высокопродуктивных животных, чрезвычайно требовательных к условиям кормления. Любые отклонения в обеспеченности важнейшими питательными и биологически активными веществами усиливают предрасположенность к нарушению обмена веществ, которые могут принимать массовый характер в стадах с высокой продуктивностью. Продуктивность, здоровье и продолжительность жизни коров напрямую связано с состоянием их рубцового пищеварения, которое в свою очередь невозможно организовать, не используя в кормлении травянистых кормов высокого качества [4].

Селекция по молочной продуктивности меняет распределение доступной энергии, повышая приоритет распределения энергии для поддержания синтеза молока. Селекция по продуктивности также увеличивает потребление корма, но разрыв между потреблением энергии и выходом продуктивности в начале лактации возрастает.

В настоящее время многие сельскохозяйственные предприятия при решении проблем с обеспеченностью полноценного кормления животных, широко используют концентратный тип кормления, в котором основное место занимают высокоэнергетические комбикорма. Такой тип кормления обеспечивает достаточно высокую молочную продуктивность. Одновременно с этим увеличение концентрированных кормов в структуре рациона на 1% уменьшает продолжительность жизни в среднем на 3 дня [2].

Продуктивность, здоровье и продолжительность жизни коров напрямую связано с состоянием их рубцового пищеварения, которое в свою очередь невозможно организовать, не используя в кормлении травянистых кормов высокого качества. Поэтому для решения проблем, связанных с продолжительностью жизни, повышением воспроизводительных способностей, особое внимание следует уделять качеству объемистых кормов собственного производства. Однако,

несмотря на современные тенденции в совершенствовании технологий заготовки объемистых кормов, сдвиг качественного состава происходит в большинстве случаев недостаточно быстро. Имеются требования по питательности для объемистых кормов хорошего качества, выполнение которых является обязательным при организации кормления высокопродуктивных животных. Основными параметрами, определяющими качество объемистых кормов, должны быть: концентрация обменной энергии в сухом веществе (МДж), содержание протеина, клетчатки и легкорастворимых углеводов.

Таким образом на основе вышеизложенного в данных исследованиях на предприятии ООО «Калужская Нива» животноводческий комплекс «Подборки» Козельского района Калужской области, был проведен анализ условий и полноценности кормления и предпринята оценка их влияния на продуктивность и продолжительность хозяйственного использования животных.

В рамках названной цели были определены и решены следующие задачи: изучена и проанализирован состав и питательность применяемых на предприятии рационов по ключевым физиологическим группам, проведен их всесторонний анализ, изучены и проанализированы биометрическими методами показатели продуктивности, производственного использования и пожизненной продуктивности коров голштинской породы подконтрольного стада.

Исследования проводились в период с октября 2020 по август 2021 года.

Подконтрольное поголовье коров получали общепринятые в холдинге рационы в виде полнорационной смеси. Рационы разрабатываются и дополнительно балансируются, для каждой отдельной физиологической группы коров, в зависимости от их продуктивности, времени года и т.д. Рацион подготавливается путём двукратного смешивания и раздается отдельно на каждую группу животных в соответствие с разработанной рецептурой. В начале рабочего дня зоотехник по кормлению проходит все секции с животными и осматривает кормовые столы за 1-1,5 часа до планируемой раздачи корма, с целью оценить и записать кормовые остатки на столах в процентах или баллах, это нужно для того, чтобы наиболее корректно рассчитать сформировать новое задание кормления на день. Так зоотехник поступает с каждой секцией, ежедневно, что обеспечивает своевременную коррекцию рационов, полноценное и качественное кормление коров. После корректировки задания в компьютерной программе происходит передача его механизатору, который осуществляет загрузку компонентов рациона, отвечает за перемешивание и раздачу. Контроль правильности и времени смешивания, составных частей рациона, правильность загрузки и выгрузки (раздачи) корма – все это можно проконтролировать через компьютер. На борту миксера для кормов и в кабине трактора, осуществляющего его перемещение, так же есть монитор, через который механизатор отслеживает, сколько кг компонентов необходимо загрузить или выгрузить уже готовой смеси. Обще смешанный корм на комплексе все коровы получают 1 раз в день в 7 утра, группы раздоя имеется ещё дополнительная раздача корма в 3 часа дня. До раздачи кормосмеси все кормовые ингредиенты смешиваются при помощи горизонтального кормосмесителя и затем с помощью него же раздаются по секциям по порядку. После того как

животные уходят в доильный зал, производится чистка секций, после прохождения бочки для навозоудаления или небольшого робота-погрузчика, сразу же или одновременно с этим происходит раздача кормов в данной секции. Поэтому коровы всегда возвращаясь после доения, выходят в свою секцию на свежие корма. Раз в час происходит придвигание кормов по всем секциям при помощи робота-погрузчика с ковшом. Раздачу рационов всегда начинают с группы новотельных коров (первые 14 дней после отела). Далее по очереди на раздачу стоят коровы группы раздоя (14-90 дней и 90-120 дней лактации), группы стабилизации лактации (со 120 дней лактации и до момента запуска и перевода на ранний сухостой), группа коров раннего сухостоя, последней раздают рацион группе коров позднего сухостоя. Только после этого, в 15:00 происходит дополнительная раздача кормов группе раздоя.

В ходе исследования нами были проанализированы 4 основных рациона, составленных для разных физиологических групп животных, а именно для 2-х фаз сухостойного периода, для животных в период новотельности и раздоя. Анализируемые рационы представлены в таблице 1.

Таблица – 1. Среднесуточные рационы кормления основных кормовых групп: питательность и соотношения между элементами питания

Показатели	Единицы измерения	Новотельные (1-14 дней после отёла): суточный удой: 25 кг, МДж 3,8-4,0%, живая масса 550-700 кг	Раздой (пик лактации: 90-120 дней после отёла) удой:35-40 кг, МДж 3,8-4,0%, живая масса 550-700 кг	Плановый годовой удой 7000 кг живая масса 550-600 кг	
				за 60-21 день до отёла	за 21-1 день до отёла
Состав рациона:					
Солома	кг	1,55	-	3,7	2,39
Сенаж люцерновый	кг	3,49	4,21	5,54	-
Силос кукурузный	кг	5,79	8,27	4,57	7,62
Молотое зерно:					
пшеница	кг	-	1,9	-	-
кукуруза	кг	2,96	2,43	-	0,2
Карнаж	кг	-	2,4	-	-
Шрот рапсовый	кг	-	2,29	-	0,6
Шрот подсолнечный	кг	-	1,45	-	1
Шрот соевый	кг	2,52	0,3	-	1,3
Дрожжи живые	кг	0,01	0,01	-	-
Сода	кг	0,08	0,11	-	-

Мел	кг	0,23	0,18	-	0,36
Глицерин	кг	0,3	-	-	-
Патока	кг	-	1	-	-
Поваренная соль	кг	0,11	0,21	0,06	-
МинВит (набор макро и микроэлементов)	кг	-	-	-	0,25
Поташ (карбонат калия)	кг	-	0,1	-	-
Защищенный холин	кг	0,06	-	-	0,04
Премикс транзит	кг	0,4	-	-	0,25
Премикс (для лактирующих коров)	кг	-	0,15	-	-
Доля концентрированных кормов в сухом веществе рациона	%	35,7	38,12	1,35	28,5
Затраты концентратов на 1 кг молока	г	222,3	417,6	-	-
В рационах содержится:					
Сухое вещество (СВ)	кг	17,50	25,00	14,00	14,00
СВ рацион	%	48,00	50,00	46,00	48,00
Сырой протеин (СП)	%	16,13	16,58	13	15,24
КДК (кислотно-детергентная клетчатка)	%	23,62	19,08	41,95	29,1
НДК (нейтрально-детергентная клетчатка)	%	33,07	31,05	41,81	49,91
НДНСП (кислотно-детергентный растворимый сырой протеин)	%	1,14	1,91	1,91	1,50
КДНСП (нейтрально-детергентный нерастворимый сырой протеин)	%	0,72	1,07	1,06	1,04
Крахмал	%	21,96	25,52	9,97	17,17
Сырой жир	%	2,98	3,06	2,62	2,78

Лигнин	%	3,44	3,46	6,70	4,37
Сахар	%	3,10	5,00	2,46	2,35
Натрий	%	0,40	0,47	0,21	0,03
Кальций	%	0,93	0,82	0,86	1,27
Фосфор	%	0,50	0,31	0,28	0,44
Магний	%	0,51	0,32	0,33	0,53
Калий	%	1,43	1,66	1,83	1,28
Хлор	%	0,56	0,70	0,51	0,91
Сера	%	0,29	0,28	0,25	0,37
Железо	мг/кг	52,56	89,82	45,56	96,52
Медь	мг/кг	22,59	12,79	14,99	20,15
Цинк	мг/кг	87,97	58,44	66,59	74,68
Марганец	мг/кг	73,33	37,35	49,04	66,28
Кобальт	мг/кг	11,17	0,33	0,37	0,93
Йод	мг/кг	1,16	0,76	1,11	0,90
Селен	мг/кг	0,65	0,57	0,46	0,69
Витамин D3	IE/г	2000,00	1080,00	1671,4 3	1562,5 0
Витамин E	мг/кг	200,00	39,00	60,36	156,25
Витамин A	IE/г	7714,29	6000,00	9285,7 1	6026,7 9
Лизин	г/кг	4,35	3,42	0,36	4,85
Метионин	г/кг	0,96	1,47	0,13	1,63
Соотношения:					
Чистая энергия лактации в 1 кг сухого вещества рациона	МДж	6,65	6,93	5,60	6,24
Переваримость НДК 24 ч	%	39,95	38,01	39,22	38,34
Переваримость крахмала	%	68,92	56,49	65,97	75,03
Растворимый протеин в СП	%	37,92	40,89	60,20	38,31
Расщепляемый протеин (РП)	%	69,09	73,85	76,04	72,32
Нерасщепляемый протеин (НРП)	%	30,91	26,15	23,96	27,68
РП/СП	-	4,20	4,50	5,80	4,70
НРП/СП	-	1,90	1,60	1,80	1,80
Содержание сырой клетчатки в СВ	%	19,60	17,84	37,80	31,20
Сахаро-протеиновое отношение	-	0,19	3,32	0,19	0,15
Сахар/крахмал	-	0,14	0,2	0,25	0,14

Ca/P	-	1,86	2,65	3,07	2,89
Na/K	-	0,28	0,28	0,11	0,02
Стоимость рациона:					
Стоимость рациона за 1000 кг	руб	16 155,88	10 230,50	4 446,60	13 784,68
Стоимость рациона на гол	руб	282,73	255,76	62,25	192,29
Затраты кормов на 1 кг молока	руб	11,3	7,3	-	-

Количество концентрированных кормов в рационах значительно варьируется в зависимости от физиологического состояния животных. Так в рационе для коров «раннего сухостоя» (сух-1) концентратные корма отсутствуют, ввиду полноценности рациона за счёт качества основных кормов, входящих в рацион. В фазу «позднего сухостоя» (сух-2) у животных в рационах уже присутствуют концентрированные корма в небольшом количестве 28 % по структуре рациона по сухому веществу, из них комбикорма составляют 3,46 кг (24,7 %), в рацион включены премикс для транзитной группы, мел и витаминно-минеральная добавка и защищенный холин. Соль в рационе для «позднего сухостоя» отсутствует в рационе, во избежание отека вымени и родильного пареза.

В рационах лактирующих животных в фазу новотельности доля концентрированных кормов значительная и составляет 5,48 кг (35,7 %), в рационе присутствует соль и витаминно-минеральные добавки, премиксы для лакирующих животных и патока, которую добавляют для балансировки легко усваиваемых углеводов и энергии.

В рационах лактирующих животных в фазу стабилизации лактации доля концентрированных кормов составляет 16,28 кг (50 %), из них комбикорма – 14,32 кг, остальное приходится на соль и витаминно-минеральные добавки, премикс для лактирующих коровы и глицерин, которую добавляют при энергии.

Структура рационов (по общей питательности) в анализируемых рационах по основным кормам была следующая, у коров в фазе новотельности грубые корма составляли 8,8 %, сочные 53 %, в фазе раздоя 49 % для сочных кормов соответственно. У коров в сухостойный период доля грубых кормов в первую фазу была 26 %, а во вторую 17 % и соответственно сочных кормов 72 и 74 %.

По расходу концентратов (что следует из таблицы 1 и структуры рационов) тип кормления можно оценить в целом как умеренно концентратный. Что при общей сбалансированности рационов с высокой концентрацией питательных веществ и энергии в сухом веществе основных кормов положительно сказывается на росте продуктивности и продолжительности хозяйственного использования коров в стаде. Следовательно, можно сказать, что анализируемые в настоящей статье рационы находятся в пределах нормы, по большинству показателей и соотношениям питательных веществ, витаминов, минералов, макро- и микроэлементов. Имеются незначительные отклонения в рационах лактирующих коров: недостаток сахара, фосфора (у животных в стадию раздоя). Рационы для животных в фазу сухостоя так же имеют незначительные отклонения: низкий уровень

чистой энергии лактации, недостаток сахара и сырого жира. У животных в раннем сухостое не хватает фосфора и натрия, и кальция, превышает количество калия.

Оценка качества корма в секциях, проводилась ежедневно по принятым критериям показала то, что сотрудники предприятия (зоотехник по кормлению, начальник комплекса и старший врач) четко следуют правилам кормления крупного рогатого скота, четко следят за их соблюдением и наблюдают за животными. При любых нарушениях технологии кормления, способа, техники перемешивания и раздачи кормов, снижении поедаемости рациона – незамедлительно подается сигнал о нарушении, внутри хозяйства обсуждаются причины ошибки и своевременно устраняются.

Стоимость рационов и затраты кормов на 1 кг молока вполне оправданы получаемой продуктивностью, принятой организацией кормления и задачами повышения сроков производственного использования

Таким образом на основе постоянного, правильного, научно-обоснованного подхода к кормлению, уходу и содержанию возможно постоянное совершенствование племенных качеств и динамичное повышение продуктивности и племенной ценности, срока производственного использования животных.

Для оценки молочной продуктивности за последнюю законченную лактацию подконтрольного поголовья, его возрастного состава, показателей пожизненной продуктивности была проведена тотальная биометрическая обработка по 2784 головами, живым коровам на 01.04.2021 года, коровы рождены за 10 лет в период с 2009 по 2019 годы.

Полученные результаты приведены в таблице 2.

Таблица – 2. Уровень молочной продуктивности, возрастной состав и пожизненная молочная продуктивность подконтрольного поголовья

Года рождения	n	Возраст при первом			В том числе с 1-ой неаконченной лактацией, голов	Последняя законченная лактация				Пожизненная продуктивность				
		M	±m	C _v		№	M	±m	C _v %	Количество лактаций	M	±m	C _v %	Удой, кг
2009	3	14,0	-	-	-	9-10	13795	210	2	9,5	72628,5	4681,2	9,0	
2010	4	22,5	3,0	28,0	-	7-8	12223	1515	26	7,5	65770,5	53393,1	15,0	
2011	25	15,0	1,3	21,7	-	5-8	9534	895	21	6,5	60104,0	4373,7	16,0	
2012	40	14,0	1,7	17,3	-	5-8	11196	503	14	6,5	62591,5	2297,3	12,3	
2013	145	17,6	1,8	17,6	-	3-7	8710	427	19	5,0	43689,6	1400,6	14,4	
2014	171	16,8	1,2	21,0	-	2-6	8967	539	19	4,0	36011,6	1789,4	16,8	
2015	757	16,2	1,0	16,8	-	1-5	8951	229	15	3,0	31042,2	928,2	16,6	
2016	485	14,8	0,3	8,8	-	1-4	8810	162	15	2,5	23915,5	928,2	17,8	
2017	647	15,0	0,2	7,7	-	1-3	8608	112	13	1,5	15623,7	314,7	20,0	
2018	325	13,3	0,1	12,3	225	1-2	7509	102	10	1,2	8055,3	185,0	21,3	
2019	182	14,2	0,1	16,0	182	-	-	-	-	0,5	1880,0	94,0	59,0	

Данные приведённые в таблице 2 свидетельствуют о том, что уровень молочной продуктивности у коров голштинской породы повышается с 1-й по 4-ю и последующие лактации, удои последней законченной лактацией у более молодых коров несколько ниже, чем у животных старшего возраста – чётко проявляя возрастную раздой. Животные 1-3 лактации, рождённые в период с 2016 по 2018 годы - составляют 44% от общего поголовья коров. 33% от общего поголовья составляют коровы рождённые с 2014 по 2017 годы и имеющие 4-ю и 5-ю лактации. Основная доля животных – 99,3 % от общего поголовья коров, плодотворно осеменялись первый раз в возрасте 15 месяцев, что говорит о стабильно хорошем выращивании животных. Необходимо учитывать и то что на предприятии весь ремонтный молодняк собственного выращивания.

Таким образом, возможно утверждать следующее: используемая на предприятии система нормированного кормления высокопродуктивных коров голштинской породы обеспечивают высокий уровень их адаптации и значительную степень реализации их генетического потенциала в отношении удоя за лактации, пожизненной продуктивности и продолжительности производственного использования.

Полученные результаты возможно использовать в практической работе предприятий.

Список литературы:

1. Способ комплексной оценки крупного рогатого скота по признакам молочной продуктивности и параметрам производственного использования коров / Некрасов Д.К., Колганов А.Е., Зеленовский О.А., Кудрявцева О.В., Лукашова Е.Н. // Ивановская ГСХА им Д.К. Беляева, 2019. – с.40
2. Увеличение продолжительности хозяйственного использования коров и повышение экономической эффективности и конкурентоспособности молочного животноводства в хозяйствах Ленинградской области / Тюренкова Е.Н., Мороз М.Т., Прошина О.В., Михайлов Д.В., Лоскутов Н.А... // СПб.: Комитет АПК и РК ЛО, 2007. – с. 52
3. Прошина, О. Воспроизводство стада: потерянная страница / Прошина О.В., Лоскутов Н.А. // Животноводство России. – 2011. – №9. – С. 40-41
4. Oltenacu PA., Broom DM. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows // Universities Federation for Animal Welfare The Old School. – Brewhouse Hill, Wheathampstead, Hertfordshire AL4 8AN, UK Animal Welfare. – 2010. – №19(S). – P. 39-49

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ КОРОВ АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ

Кудрин А.Г.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина», г.Вологда
e-mail: academy@molochnoe.ru

Аннотация. Изучены возможности повышения пожизненной молочной продуктивности коров айрширской породы путем оптимизации линейного разведения. По срокам продуктивного использования и пожизненной молочной продуктивности выделяются генеалогические линии Дика 768, Дон Жуана 7960, Кинг Ерранта 12656. Представители линий О.Р. Лихтинга 120135, Риихивиидан УрхоЕрранта 13093 характеризуются пониженными показателями.

Ключевые слова: селекция, коровы, айрширская порода, линия, продуктивное долголетие, ранговое распределение.

GENETIC FACTORS OF PRODUCTIVE LONGEVITY OF AYRSHIRE COWS

Kudrin A.G.

Abstract: The possibilities of increasing the lifetime milk productivity of Ayrshire cows by optimizing linear breeding have been studied. According to the terms of productive use and lifelong milk productivity, the genealogical lines of Dick 768, Don Juan 7960, King Errant 12656 are distinguished. Representatives of the lines of O.R. Lichting 120135, Riihiviidan Urho Oranta 13093 are characterized by a reduced

Key words: breeding, cows, ayrshire breed, line, productive longevity, rank distribution.

Айрширская порода крупного рогатого скота – одна из лучших молочных пород мира, обладающая высокими качествами обильномолочности, повышенной долей жира и белка в молоке, а также коэффициента молочности. На территорию Вологодской области айрширский скот впервые завезен в 1965 году, животные поступили в совхоз «Красная Звезда». В последующем в течение ряда лет из Финляндии закупалось маточное поголовье и быки-производители. Создание популяции айрширского скота в племенных хозяйствах области основывалось на чистопородном разведении как с использованием племенного материала, завозимого из Финляндии, так и за счет использования животных собственной репродукции [1].

В отрасли молочного скотоводства в настоящее время сложилась негативная тенденция снижения сроков хозяйственного продуктивного использования животных. Средний возраст коров не превышает 2,9 отела [2].

Цель: анализ влияния методов селекционно-племенной работы на показатели хозяйственного продуктивного долголетия коров айрширской породы.

Исследования проведены в СПК «Агрофирма Красная Звезда» Вологодской области Надой на 1 корову в хозяйстве составляет 8016 кг при массовой доле жира в молоке 4,35%.

Задачи исследований:

- Изучить генеалогическую структуру маточного поголовья в разрезе основных разводимых линий.

- Проанализировать продолжительность хозяйственного использования и данные пожизненной молочной продуктивности коров разных генеалогических линий.

- Дать анализ сроков продуктивного использования и пожизненной продуктивности коров при внутрилинейном подборе и при кроссировании животных.

Результаты исследований и их обсуждение

В настоящее время генеалогическая структура стада СПК «Агрофирма Красная Звезда» состоит из 10 линий: Р. Урхо Ерранта 13093 – 33 %, О.Р. Лихтинга 120135 – 20,8 %, Дика 768 – 14 %, С.Б. Командора 174233 – 11 %, Сниперума SRB 63640 – 9 %, Тоосилан Брахма 11489 – 5 %, Юттеро Ромео 15710 – 3 %, , Кинг Ерранта 12656 – 1 %, Дон Жуана 7960 – 0,1 %.

Анализ изменчивости пожизненного хозяйственного использования коров показывает, что в целом по популяции исследуемых животных по количеству лактаций она составляет 35,4 – 57%, по продолжительности дней жизни 14,7 – 29,7%, по числу дойных дней 35,4 – 54,2%. Пожизненный надой имеет коэффициент изменчивости от 35,8 до 66,3%, по массовой жира в молоке 6,7 – 9,7. Высокая изменчивость данных показателей дает широкие возможности для селекции племенных животных.

В табл.1 представлены данные пожизненного продуктивного использования коров По продолжительности использования коров выделяются животные линий Кинг Ерранта, Дон Жуана, а также Риихивиидан Урхо Ерранта. Сокращенным периодом использования отличаются представители линий С.Б. Командора и О.Р. Лихтинга. Коровы генеалогических линий Дика и Юттеро Ромео занимают промежуточные ранги.

Наивысшая пожизненная продуктивность (табл. 2) характерна для генеалогических линий Дика, Дон Жуана и Кинг Ерранта. В то же время представители линий Командора и О.Р. Лихтинга имеют пониженные показатели.

У животные линий С.Б. Командора и Дика выше данные по количеству молока на 1 день жизни. Животные же линий Кинг Ерранта по этому показателю занимают последнее ранговое положение.

При проведении исследований изучено влияние внутрилинейного подбора на показатели сроков хозяйственного использования коров. Ведущее ранговое положение занимают коровы линий Кинг Ерранта и Дон Жуана. В то время как животные линий Дика имеют пониженные показатели. По отношению к коровам линии Дика животные линии Кинг Ерранта по количеству лактаций превосходят

в 1,6 раза, по продолжительности дней жизни в 1,3 раза, а по количеству дойных дней в 1,7 раза.

Наивысшее положение при внутрилинейном подборе, по данным пожизненной продуктивности, занимают коровы линий Кинг Ерранта и Риихивнидан Урхо Ерранта. В то же время коровы линии Юттеро Ромео имеют снижение показателей пожизненного продуктивного использования.

Часть животных получена в результате кроссирования. Наибольшим продуктивным долголетием отличаются кроссы при использовании отцовских линий Кинг Ерранта, Дон Жуана и Риихивиидан Урхо Ерранта. В то время как кроссы С.Б.Командора и О.Р. Лихтинга необходимо признать неудачными.

При внутрилинейном подборе (табл.4) хозяйственное использование на 0,7 лактации выше при $P > 0,99$, количество дней жизни больше на 12,4%, а количество дойных дней возрастает на 23,4% при $P > 0,99$. Пожизненный надой у таких животных больше на 4843 кг, при $P > 0,99$, а количество молока, полученного в расчете на 1 день жизни, возрастает на 9,3%.

Таблица 1 – Генеалогические линии и продолжительность использования айрширского скота

Наименование линии	n	Количество лактаций		Количество дней жизни		Количество дней дойных дней		Ранг	Суммарный ранг	Итоговое место
		X±m	Cv,%	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%			
Дик 768	48	3,12±0,2	54,2	1815±77	29,7	953±74	54,2	4	13	4
Дон Жуан 7960	41	4,00±0,3	45,7	2071±90	27,9	1220±87	45,7	2	6	2
Кинг Еранг 12656	37	4,37±0,4	57	2203±136	37	1335±125	57	1	3	1
О.Р.Лихтинг 120135	26	2,84±0,2	35,4	1742±50	14,7	868±60	35,4	6	18	6
Риихивиидан УрхоЕрран т 13093	34	3,47±0,2	44,9	1900±80	24,7	1058±81	44,9	3	9	3
С.Б.Командор 174233	36	2,33±0,2	54,2	1547±68	26,7	711±64	54,2	7	21	7
Юттеро Ромео 15710	73	3,12±0,2	53	1798±61	29	952±59	53	5	14	5
Прочие линии	39	2,05±0,1	41,7	1427±45	19,9	625±41	41,7	8	24	8

Таблица 2 – Линейная обусловленность продуктивного долголетия коров

Наименование линии	n	Пожизненный надой, кг		Ранг	Пожизненный средний % жира		Ранг	Кол-во моло- чного жира, кг	Ранг	Кол-во молока на 1 дойны й день, кг	Ранг	Кол- во моло- ка на 1 день жиз- ни, кг	Ранг	Сум- мар- ный ранг	Итог о-вое мест о
		X±m	Sv,%		X±m	Sv,%									
Дик 768	48	23583±17 24	50,6	4	4,53±0,0 6	9,2	2	1068	4	25,9	2	12,43	2	14	1
Дон Жуан 7960	41	29664±20 23	43,6	2	4,43±0,0 5	7,7	4	1314	2	25,3	5	13,79	5	18	2
Кинг Ерант 12656	37	32336±29 12	54,7	1	4,47±0,0 5	6,9	3	1445	1	25	7	13,71	7	19	3
О.Р.Лихтинг 120135	26	21673±15 24	35,8	6	4,37±0,0 8	9,7	7	947	6	25,71	4	12,23	4	27	6,7
Риихивийдан Урхо Еррант 13093	34	25476±18 80	43	3	4,40±0,0 6	8,5	5	1120	3	24,98	8	12,91	8	27	6,7
С.Б.Командор 174233	36	18962±20 97	66,3	7	4,29±0,0 6	8,8	8	813	7	26,3	1	11,41	1	24	5
Юттеро Ромео 15710	73	23339±14 46	52,9	5	4,55±0,0 4	8,6	1	1061	5	25,1	6	12,31	6	23	4
Прочие линии	39	15709±11 60	46,1	8	4,38±0,0 4	6,7	6	688	8	25,8	3	10,69	3	28	8

Таблица 3 – Внутрелинейный подбор и длительность использования коров

Тип подбора	n	Количество лактаций		Количество дней жизни		Количество дойных дней		Ранг	Суммарный ранг	Итоговое место
		X±m	Cv,%	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%			
Дик 768 - Дик 768	9	2,7±0,4	41,9	1683±116	20,7	813±113	41,9	5	14	5
Дон Жуан 7960	36	4,0±0,3	47,8	2065±100	29	1220±97	47,8	2	6	2
Кинг Ерант 12656	27	4,4±0,4	57	2212±162	38,1	1344±147	57	1	3	1
Риихивиидан Урхо Еррант 13093	6	2,7±0,3	30,6	1598±83	12,8	813±101	30,6	5	13	4
Юттеро Ромео15710	59	3,2±0,2	51,7	1817±67	28,3	966±65	51,7	3	9	3

Таблица 4 – Показатели пожизненной продуктивности коров при использовании разных вариантов подбора.

Показатели	Тип подбора			
	внутрилинейный		кроссы	
	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%
Количество животных	137		196	
Количество лактаций	3,59±0,24**	76,9	2,89±0,06	49,1
Количество дней жизни	1941±134	77,2	1727±38	49,9
Количество дойных дней	1090±75**	76,8	883±19	49
Пожизненный надой, кг	26753±1806**	75,4	21910±470	48,5
МДЖ в молоке, %	4,51±0,03**	10,1	4,4±0,02	10,8
Количество молочного жира, кг	1205		965	
Молока на один дойный день	25,53±1,75	76,7	25,49±0,63	56,1
Молока на один день жизни	13,09±0,88	75,7	11,98±0,27	51,4

** - P>0,99.

Таким образом, методы селекционно-племенной работы, основанные на линейном разведении, внутрилинейном подборе и кроссировании животных айрширской породы являются важным фактором повышения пожизненной молочной продуктивности и удлинения сроков хозяйственного использования коров.

Список литературы

1. Кудрин, А.Г. Оптимизация разведения айрширского скота в Вологодской области / А.Г. Кудрин, Г.В. Хабарова, А.И. Абрамов, А.С. Литонина // Главный зоотехник. 2014.- №10.- С. 32-37.
2. Кудрин, А.Г. Сроки продуктивного использования молочных коров / А.Г. Кудрин, Ю.П. Загороднев.- Монография.- Мичуринск: Изд-во Мичуринского госагроуниверситета.-2010.-130 с.

АКТИВНЫЙ МОЦИОН, КАК ОДИН ИЗ ВАЖНЕЙШИХ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Кузьменкова Е.А., Кузьменков И.И., Качер Н.И.*

ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия»,
пос. Караваево
e-mail: kuzmenkoffi@mail.ru

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им.
Д.К. Беляева», г.Иваново
e-mail: zhuravlyeva.gsha@mail.ru

Аннотация. Данная работа посвящена изучению организации активного моциона и его влиянию на здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: моцион, сельскохозяйственные животные, здоровье, продуктивность

ACTIVE EXERCISE AS ONE OF THE MOST IMPORTANT CONDITIONS FOR KEEPING FARM ANIMALS

Kuzmenkova E.A., Kuzmenkov I.I., Kacher N.I.*

Abstract. This work is devoted to the study of the organization of active exercise and its impact on the health and productivity of farm animals.

Keywords: exercise, farm animals, health, productivity/

Моцион — ходьба или прогулка для отдыха и укрепления здоровья. При стойловом содержании без регулярных прогулок могут наблюдаться следующие отрицательные последствия — у животных понижается газообмен, обмен веществ и общая резистентность организма, развивается функциональная слабость систем органов дыхания и кровообращения, снижается артериальное давление и повышается венозное, т.е. возникает застой крови. При длительном отсутствии моциона проявляются признаки дистрофии миокарда и ишемической болезни сердца. Переход на пастбищное содержание, как правило, уменьшает пересиленные негативные последствия, сводит их практически к минимуму в течении 2-4 недель, однако возвращение на стойловое содержание ведет к их появлению вновь уже через 2 месяца. Поэтому для поддержания здоровья и недопущения стойкой дистрофии миокарда одного пастбищного содержания недостаточно.

Цель и задачи исследования: целью работы является изучение литературных данных по организации активного моциона и его влияния на организм сельскохозяйственных животных. Для выполнения данной цели были поставлены задачи:

1) проанализировать некоторые источники отечественной и зарубежной литературы по организации активного моциона для сельскохозяйственных животных;

2) показать эффективность предоставления регулярного активного моциона животным в хозяйствах с круглогодичным стойлово-привязным содержанием.

Практическое и теоретическое значение работы. Результаты исследования представляют собой данные позволяющие изучить показатели воспроизводства стада, снизить заболеваемость сердечно-сосудистых заболеваний и предупредить развитие рахита и остеопороза, повысить резистентность, обмен веществ, улучшить качество получаемой животноводческой продукции.

Методология и методы исследования: методологической основой исследования является изучение влияния активного моциона на здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных.

Основная часть научно-исследовательской работы

Собственные исследования. М. Бекетт [1] сообщает, что стойловое содержание в закрытых помещениях без систематического моциона на свежем воздухе оказывают весьма неблагоприятное влияние на животных. При таком содержании животные длительное время находятся в условиях однообразного или мало изменяющегося микроклимата, несоответствующего газового состава («кислородное голодание»), недостатка прямого солнечного освещения («световое голодание») и отсутствия движения.

Моцион бывает активный и пассивный. Пассивным моцион считается, когда животных периодически выпускают (например, в первой или второй половине дня) на выгульные площадки. Средняя продолжительность такого моциона для взрослого животного три-четыре часа. Молодняк приучают к прогулкам с 5—10-дневного возраста сначала 10—15 минут, а затем до одного-двух часов в день, при условии хорошей погоды. Не проводят моцион лишь в ненастную и морозную погоду (при температуре воздуха ниже 15 градусов Цельсия).

Наибольшую пользу даёт активный моцион. Для этого рекомендуется оборудовать специальные прогоны (дорожки) желательно, соединённые с выбранными площадками, где животные получают грубые корма и концентраты. Прогоны следует прокладывать так, чтобы корова ежедневно проходила не менее 3-5 км. Для быков-производителей сооружают водила (типа карусели с электромотором), обеспечивающий движение по кругу; организуют прогоны по огражденным дорожкам, иногда с применением монорельса. На жеребцах-производителях и неработающих лошадях ежедневно выезжают на лёгкой упряжке или под седлом. Для активного дозирования моциона хряков, свиноматок и ремонтного молодняка разработана стационарная установка.

Согласно проведённым исследованиям А. И. Волчкова [3] была выявлена зависимость между продолжительностью моциона и продуктивными и репро-

дуктивными показателями коров. Лучшие результаты были получены при 2-х часовом активном моционе по сравнению с коровами не получавшими моцион (табл. 1).

Таблица 1.- Влияние гиподинамики на продуктивные и репродуктивные показатели коров

Показатели	Группа опыта	
	Без моциона (контроль)	Моцион в течении 2 часов на расстояние 5-6 км
Количество животных, гол.	30	30
Продуктивность за период опыта, кг в день	8,9±0,92	10,4±0,61
Оплодотворяемость от первого осеменения, %	75,5±5,40	91,7±3,52
Сервис-период, дней	65,0±7,39	31,2±2,39
Характер протекания отёла, % к нормальному	63,3±15,70	73,3±8,65
Вес молодняка при рождении, кг	32,3±1,06	32,0±1,02
Прирост массы тела за молочный период, кг	17,3±0,30	19,2±0,59
Сохранность молодняка, %	100±0,00	100±0,00

Из данной таблицы видно, что в исследуемой группе увеличилась оплодотворяемость и продуктивность, а сервис-период сократился. При выяснении влияния времени проведения активного моциона было установлено, что коровы, которые получали активный моцион после утренней дойки приходили в охоту быстрее и лучше оплодотворялись, чем коровы, пользовавшиеся активным моционом после обеденной дойки.

Также можно обратиться к статье Горбунова Ю. А. [4] в которой говорится, что при длительной гиподинамии происходит нарушение опорно-двигательного аппарата конечностей. Без движения нет нормального оттока из внутренних органов и других частей тела продуктов метаболизма. Отсутствуют нормальное функционирование ферментативных систем и импульсация в ЦНС. Происходят изменения в сосудах и нервах; изменяется химический состав волоса и крови. Развивается патология в половых органах, эндокринных железах, желудочно-кишечном тракте, лимфатической системе, легких, почках, мозге и самом сердце.

В исследованиях М. Н. Понедельченко, Г.С. Походни [5] установлено, что при безвыгульном содержании свиноматок в условиях промышленной технологии продолжительность супоросного периода составляет в среднем 115,2 дня с колебаниями от 105 до 125 дней, в том числе ранее 114 дней супоросности поро-

сится 14,1% маток, позднее - 64,3%. Предоставление свиноматкам моциона позволило сократить супоросный период в среднем на 1 день. В этих же исследованиях было установлено, что многоплодие свиноматок, масса поросят при рождении и в месячном возрасте были наивысшими при продолжительности супоросного периода у свиноматок 113-115 дней. При супоросном периоде 116-125 дней многоплодие снижается на 0,6-2,3 поросенка по сравнению с группой свиноматок, у которых продолжительность беременности была 114 дней. Аналогичные данные были получены и в опытах Н.Н. Белкина [2].

Выращивание ремонтных свинок (с 2 до 8-месячного возраста) с предоставлением им активного моциона на расстояние 2-3 км в день привело к снижению среднесуточных приростов на 14,4 - 9,8%, увеличению расхода кормов на 1 кг прироста / на 9,2 - 10,3% /, но способствовало лучшему развитию органов размножения, более раннему половому созреванию, увеличению крепости костяка по сравнению со сверстниками, содержащимися без прогулок.

Свинки, содержащиеся без прогулок, уступали аналогам, пользовавшимся активным моционом и прогулками на выгульных площадках с твердым покрытием соответственно по многоплодию на 11,8 - 13,4% и 4,1 - 5,2%, молочности - 14,3 - 6,9% и 6,6 - 3,7%, массе гнезда в 2-месячном возрасте - 14,1 - 6,6% и 7,0 - 1,2%.

Животные, которые в процессе выращивания пользовались моционом, характеризовались повышенным содержанием в крови гемоглобина, эритроцитов, общего белка, что свидетельствует о более интенсивном в их организмах обмене веществ по сравнению с группой безвыгульного содержания. [6]

Заключение. Анализ литературных данных показал, что предоставление регулярного активного моциона сельскохозяйственным животным является одним из важнейших условий их содержания. И в качестве обязательного элемента, он должен быть включён в общую систему технологии, особенно для животных с круглогодичным стойлово-привязным содержанием.

Список литературы

1. Бакетт, М. Введение в животноводство / М. Бакетт. 2-е изд. – Оксфорд; Нью-Йорк; Торонто: Пергамон Пресс, 1977 – 164 с.: ил. – на англ. яз.
2. Белкин Н.Н. Влияние свободно-выгульного содержания свиней на некоторые показатели обмена веществ: Автореф. дис. канд. с.-х. наук. Харьков, 2017, 24 с.
3. Волчков А. И. Стресс, функциональное состояние и прогнозирование продуктивности крупного рогатого скота: Автореф. Дис. Кандидат с.-х. наук. Орёл, 2018, 22с.
4. Горбунов, Ю. А. Влияние видов и режимов моциона сухостойных коров на их воспроизводительную способность: Статья / Ю. А. Горбунов [и др.] // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – Выпуск № 3, 2012.
5. Понедельченко М.Н., Походня Г.С. / Использование нетрадиционных кормов в свиноводстве: монография - Белгород: «Везелица», 2011. - 380 с.

6. Свиньи. Разведение. Отношение. Кормление. - 3-е и., п. и доп. - Берлин: Немецкое сельскохозяйственное издательство ВЭБ 1971. – 663 С.: граф., рис., табл., фот. – на нем. яз. – Библиогр.: с. 633–651. – Указ.: с. 653. – Алф.- предм. указ.: с. 665–663.

УДК: 619:616 – 099

ОБНАРУЖЕНИЕ ЭКОТОКСИКАНТОВ РАДИОИММУНОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ АНАЛИЗА

Лебедева М.Б., Кичеева Т.Г., Каменчук В.Н., Пануев М.С.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: marina_61@mai.ru

***Аннотация** В настоящее время в ветеринарной лабораторной практике обнаруживают наличие токсических веществ по изменению активности фермента холинэстеразы. Этот тест, однако, так же используют при постановке диагноза еще на 24 заболевания. Так что, говорить о специфичности данного теста говорить не приходится. Или, например, ртуть обнаруживают в волосах животных химическими методами. Однако такая работа требует длительно времени. Поэтому, для обнаружения экотоксикантов приходится искать и разрабатывать новые методы анализа.*

***Ключевые слова** Радиоиммунологический анализ, экотоксиканты, 125 – йод, T₃, T₄, инсулин, АКТГ, гормоны, токсические вещества.*

DETECTION OF ECOTOXICANTS BY RADIOIMMUNOLOGICAL ANALYSIS METHOD

Lebedeva M.B., Kicheeva T.G., Kamenchuk V.N., Panuev M.S.

***Abstract** Currently, in veterinary laboratory practice, the presence of toxic substances is detected by changing the activity of the cholinesterase enzyme. This test, however, is also used when making a diagnosis for another 24 diseases. So, there is no need to talk about the specificity of this test. Or, for example, mercury is detected in animal hair by chemical methods. However, such work requires a long time. Therefore, in order to detect ecotoxics, it is necessary to search and develop new methods of analysis.*

***Keywords:** radioimmunological analysis, ecotoxics, 125–iodine, T₃, T₄, insulin, ACTH, hormones, toxic substances.*

Наиболее информативные, надежные и высокочувствительные методы диагностики поражений животных антропогенной природы в настоящее время являются гормональными, именно благодаря применению радиоиммунологического метода анализа. Потому что методы РИА позволяют обнаружить концентрацию гормонов в крови до 10^{-12} г, что невозможно другими методами. Преимущество гормональных методов диагностики поражений животных экотоксикантами заключается в том, что способ позволяет выявить развитие патологических процессов путем изменения уровня гормонов, в так называемый «скрытый» период действия токсических веществ, когда клиника поражений еще не развилась [5,8].

Поскольку метод основан на оценке степени загрязнения организма экотоксикантами по гормональной реакции животных, то направление гормональных сдвигов в этом случае может быть использовано для оценки тяжести развития патологических реакций.

Материалы и методы исследований. В экспериментальной части изучена функциональная активность эндокринных желез - щитовидной железы, бета-клеток поджелудочной железы и передней доли гипофиза.

Для оценки функционального состояния щитовидной железы «in vitro» [2] использовали оценку связывающей способности экзогенных эритроцитов крови T_3 , меченных 125 -йодом.

При количественном определении гормонов использовали методы радиоиммунологического анализа – РИА [2,4,10].

Радиоактивность измерялась в автоматическом режиме работы с помощью радиометров типа «Рак-Бетта-2», оборудованных жидким сцинтилляционным детектором (по низкоэнергетическое бета-излучение) и «Рак-гамма-2» с твердым сцинтилляционным детектором (по 125 -йод). Комплект РИО- T_4 -ПГ предназначен для прямого невысокого определения T_3 . Результат выражается в нмоль/л. РИО- T_4 -ПГ использовали при определении тироксина. Функцию бета-клеток оценивали по уровню инсулина с помощью РИО-ИНС-ПГ- 125 -йод набора тестов. И оценка АКТГ также проводилась радиоиммунологически.

Экспериментальная часть работ по моделированию развития патологических процессов под воздействием низких концентраций токсических веществ органической и неорганической природы была проведена на белых крысах. Использовались следующие химические соединения: фосфорорганическое соединение - хлорофос, органический яд диоксин, ртутная азотная кислота 2-х водная ртуть, нитрат содержащий препарат - натрий азотнокислый.

Результаты исследований. Связывающая способность эритроцитов экзогенного T_3 зависела от уровня T_4 в крови, соответственно, и функции щитовидной железы. Если она была в норме равна $31,86 \pm 1,26\%$, то на фоне токсикоза резко возросла, в 1-й группе с применением хлорофоса до $84,6 \pm 1,86\%$, в 4-й группе с диоксином до $75,3 \pm 1,53\%$, в третьей экспериментальной, с ртутью - до $65,7 \pm 0,91\%$. Было несколько меньше во второй экспериментальной группе, то есть на фоне введения нитратов $69,9 \pm 2,12\%$ эти цифры свидетельствуют о снижении синтеза T_3 щитовидной железой во всех экспериментальных группах. Активность T_3 особенно снижалась действием хлорофоса и диоксина, затем ртути.

Следовательно, в результате действия токсинов синтез T_3 и, соответственно, его уровень в крови резко снижается, но «способность» эритроцитов высвобождается для заполнения экзогенного, т.е. поступающего «извне» T_3 . Поэтому связывающая способность эритроцитов экзогенных 125-йод- T_3 резко возрастает (более чем в 2-3 раза). Мы также судили о подавлении функциональной активности щитовидной железы по уровню гормона T_4 . Уровень T_4 был значительно низким в группах 1 с хлорофосом, 3 с ртутью и 4 с диоксином.

Об изменении белкового обмена организма животного на фоне токсикоза в наших экспериментах свидетельствует нарушение уровня гормона анаболического действия - инсулина: в виде пятикратного увеличения группы с хлорофосом, трёхкратного с нитритами, восьмикратного с ртутью и семикратного с диоксином по сравнению с нормой, то есть под действием ядов органической и неорганической природы у животных происходит распад тканевых белков и их усиленное превращение в глюкозу. Такой уровень повышения глюкозы влечет за собой резкое повышение уровня инсулина в крови крыс.

Состояние гипофизарно-надпочечниковой системы оценивали по уровню колебаний гормона гипофиза АКТГ. Его значительное увеличение отмечено в группе на фоне воздействия хлорофоса $620,8 \pm 72,2\%$ нмоль/л, диоксина $613,7 \pm 52,8$ нмоль/л, ртути $542,3 \pm 29,3$ нмоль.

Следовательно, более значительные сдвиги в гормональном профиле произошли у животных в группе, где использовался хлорофос, а также органический яд диоксин. Из химических соединений неорганической природы более сильные гормональные сдвиги вызывают отравления соединениями ртути по сравнению с нитратами.

Так, наличие поражений животных с низкими концентрациями токсических веществ органической и неорганической природы было установлено одновременными нарушениями функциональной активности щитовидной железы, бета-клеток поджелудочной железы, а также гипофизарно-надпочечниковой системы. Данные нарушения гормонального профиля, характерные для латентной фазы поражений животных с низкими концентрациями токсических веществ, доказывают правильность предлагаемого решения. Выявление нарушений уровня гормонов у крыс с поражениями с низкими концентрациями токсических веществ органической и неорганической природы характеризуется как состояние гипотиреоза, гиперинсулинемии и глубокой стрессовой реакции. У лабораторных животных не было существенных различий в изменении уровня гормонов в зависимости от дозы препарата.

В результате наблюдения за пораженными лабораторными животными не было отмечено выраженных изменений в поведенческой реакции, в приеме корма, а также в клинике. Следовательно, такие поражения можно отличить только по параметрам отклонений в гормональном профиле животных, а именно в латентном периоде, т.е. это новое, которое мы вводим в дифференциальную диагностику поражений животных с малыми концентрациями токсических веществ по гормональным тестам. При дифференциальной диагностике поражений выделяют нитраты, при которых гормональные сдвиги были умеренными. Таким

образом, численные параметры нарушения содержания гормона указывают на тип токсического вещества - умеренный или сильный эффект.

Таким образом, индикация гормональных отклонений в раннем периоде действия токсических веществ у животных и диагностика на основе параметров гормональных сдвигов, когда добиться этого другими известными методами не представляется возможным, доказывает необходимость применения гормональных тестов.

Список литературы

1. Белов А.Д. Радиоиммунологические исследования функции эндокринных желез у сельскохозяйственных животных//Учебник - М; МВА, 1986 - с. 104.
2. Белов А. Д., Косенко А. С., Пак В. В. и др. Семинар по ветеринарной радиобиологии. Москва, ИН «Агропромиздат», 1988, - с.225.
3. Вредные органические соединения при промышленных выбросах в атмосферу/Ленинград, «Химия», Ленинград, ред., 1986, - с. 350
4. Гринин А.С., Рыбаков С.С. Радиоиммунологический анализ/Москва, Энергопромиздат, 1984, - с.120.
5. Иванов В. И., Лебедева М. Б. и др. Диагностика поражений животных токсичными веществами антропогенной природы (Рекомендация). Иваново, 1997, - 16 п.
6. Кулинский В.И. Основные принципы изучения воздействия гормонов и циклических нуклеотидов//Успехи современной биологии, 1980, выпуск 3 (6)
7. Кулинский В. И. В сборнике «Механизм действия гормонов» Ташкент, 1976, - 56с.
8. Лебедева М.Б. Обоснование применения гормональных тестов в практике ветеринарии/Автореферат... к.в.н., Иваново, - 1998, -20-е.
9. Нормативные данные о ПДК загрязнения вредными веществами объектов окружающей среды (справочные материалы) /Санкт- Петербург, 1994, - с.276.
10. Иванов В.И. Гормональный статус романовских овец в нормальных и патологических условиях/Аннотация... Доктор ветеринарных. наук, - Санкт-Пб. - 1991, -46с.

НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗМА КОТОВ И КОШЕК ПРИ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ

Леонтьева Е.Ю. Кичеева Т.Г. Левина А.А.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: tkicheeva@rambler.ru
e-mail: queenleo94@mail.ru*

***Аннотация.** Цель данной работы состояла в изучении физиологического состояния кошек при уролитиаза до и после лечения. По анализу полученных при исследовании данных, была установлена возрастная и пола предрасположенность к мочекаменной болезни. Нами были разработаны рекомендации для владельцев котом и кошек с целью профилактики заболевания мочекаменной болезнью.*

***Ключевые слова:** Уролитиаз, мочекаменная болезнь, коты, кошки, физиологические показатели.*

SOME PHYSIOLOGICAL INDICATORS OF THE ORGANISM OF CATS AND CATS WITH UROLITHIASIS

Leontieva E.Yu. Kicheeva T.G. Levina A.A.

***Annotation.** The purpose of this work was to study the physiological state of cats with urolithiasis before and after treatment. According to the analysis of the data obtained during the study, age and sexual predisposition to urolithiasis was established. We have developed recommendations for owners of cats and cats in order to prevent urolithiasis.*

***Key words:** Urolithiasis, urolithiasis, cats, cats, physiological parameters.*

Введение. Под термином «мочекаменная болезнь» или «уролитиаз» врачами понимается образование мочевых камней (или песка) в почках, мочевом пузыре или их задержание в просвете мочеточников и уретре [1]. Наиболее частые признаки у животных – животное мочиться мимо лотка, при попытке мочеиспускания в лоток долго сидит – животное безрезультатно долго тужится, порции мочи малые, изгибает спину, вокализует (испытывает боль), в моче обнаруживаются примеси крови. Наиболее частые случаи обнаружения заболевания в осенний – зимний и зимний – весенний периоды. Мочевые камни встречаются у всех домашних животных, но чаще - у котом. Химический состав таких камней весьма разнообразен, так, например, они могут включать мочевую кислоту, ураты, оксалаты, карбонаты, фосфаты, цистин, ксантин и т.д. Наряду с этим

и количество камней, образующихся в мочевых органах, колеблется от одного до ста и более. Величина их также широко варьирует (от просяного зернышка до размера крупного лесного ореха). предрасположены к уролитам разного химического состава под влиянием разных, зачастую видов специфических факторов. Это могут быть: обменные факторы, объём и частота мочеиспускания, качественный и количественный состав выделяемых с мочой веществ, концентрация и pH мочи, промоторы и ингибиторы кристаллов, формирование матрикса, температура тела, инфекции мочевыводящих путей и другое [3,4,5].

Целью наших исследований было физиологическое состояние кошек и котов до лечения и после лечения.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в условиях районной станции по борьбе с болезнями животных г.Александров, Владимирской области. Материалом для исследования было 10 котов и 10 кошек, разных пород. Животные исследовались в первый день поступления в клинику и после завершения назначенного курса терапии. Исследовались клинико-физиологические показатели организма: температура, пульс и частота дыхательных движений, а также микроскопия осадка мочи. Каждому животному была проведена терапия с катетеризацией мочевого пузыря, отведением мочи, и промыванием мочевого пузыря раствором дистиллированной воды с добавлением 2% раствора новокаина (в количестве 10 мл и 2мл соответственно). Промывание вели до чистых смывов. Животным назначалось медикаментозное лечение: дротаверин, офлосан и котэрвин в терапевтических дозах.

Согласно нашим исследованиям данному заболеванию больше подвержены коты (80%), чем кошки (20%) (Рис.1) . Это связано с особенностями строения мочеполовой системы.

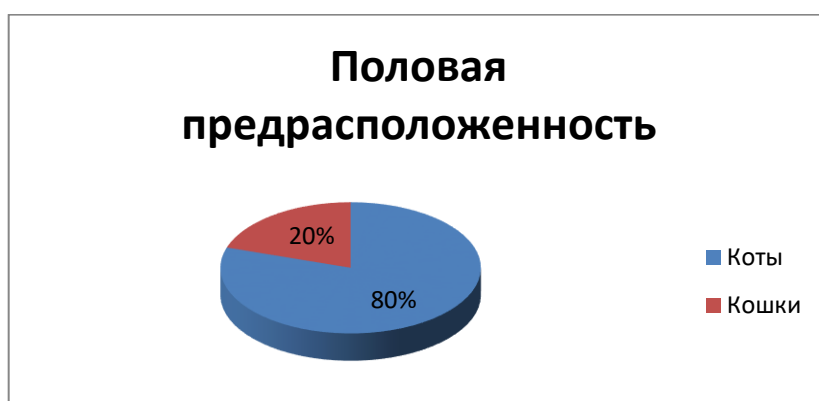


Рис.1 «Анализ заболеваемости мочекаменной болезни по половой предрасположенности».

Анализируя данные по заболеваемости мочекаменной болезнью у кастрированных и не кастрированных животных, мы пришли к выводу, что кастрированные коты более подвержены к заболеванию мочекаменной болезнью (62,5%). В то время как доля заболеваемости не кастрированных котов составила

37,5%. (Рис.2) Скорее всего это может быть связано с не своевременной кастрацией животных или, чаще всего, с несбалансированным кормлением кастрированных животных.



Рис. 2 «Анализ заболеваемости мочекаменной болезни у кастрированных и некастрированных животных»

У животных проводили измерение физиологических показателей и учитывали среднее значение. Средняя температура тела у котиков на первичном приеме составила $39,5^{\circ}\text{C}$; показатель пульса - 138 ударов в минуту, а средний показатель частоты дыхания составил 27 движений в минуту. У кошек средний показатель температуры составил $39,9^{\circ}\text{C}$, показатель пульса - 135 ударов в минуту, а средний показатель частоты дыхания составил 28 движений в минуту. В результате исследований отмечается повышение показателей температуры тела исследуемых животных. Мы полагаем, что это связано с проходившим воспалительным процессом в организме, а также стрессом животных, возникающим во время приема у врача.

После проведенного лечения средние показатели температура тела котиков отмечались на уровне $- 38,5^{\circ}\text{C}$, пульса - 125 ударов в минуту, показатель частоты дыхательной системы в минуту составил 25 движений. А у кошек после проведенного лечения средние показатели температура тела отмечались на уровне $- 38,7^{\circ}\text{C}$, пульса - 127 ударов в минуту, показатель частоты дыхательной системы в минуту составил 26 движений.



Рис. 3 Показатель температуры у кошек и котов до лечения

Согласно данной диаграмме повышение показателей температуры более выражена у кошек чем у котов. Это свидетельствует о том что воспалительный процесс более ярко протекает у кошек, чем у котов.

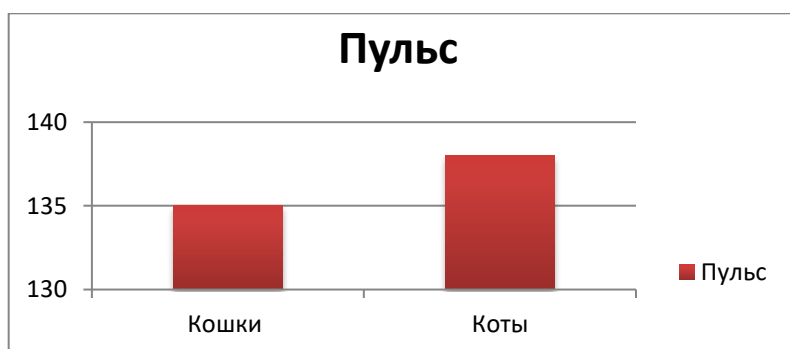


Рис. 4 Показатель пульса у кошек и котов до лечения

Согласно данной диаграмме повышение показателей пульса более выражена у котов, чем у кошке. Это свидетельствует о том - что тахикардии более подвержены кошки, чем у коты, что может быть связано со стрессом на приеме.



Рис. 5 Показатель дыхательных движений у котов и кошек на первичном приеме

Согласно данной диаграмме физиологические показатели дыхательных движений у котов и кошек разнятся не значительно.

После лечения все физиологические показатели у котов и кошек находились в пределах референсных значений.

В результате проведенного лечения диурез пришел в норму (мочеотделение безболезненное, средними порциями, поза естественная, примеси отсутствуют, запах специфический). Животные стали активные, аппетит в норме, жажда умеренная. При пальпации в области живота, болезненность отсутствует.

Данное лечение оказало хороший терапевтический эффект и привело к полному выздоровлению в период от 7 до 14 дней. Нами было отмечено, что лечение животных в возрасте от 1 года до 4 лет длилось в течение 7 дней, а животные в возрасте от 4 до 6 лет в течение 14 дней. Осложнений не наблюдалось. Рецидивов болезни не обнаружено.

Резюмируя полученные данные, мы полагаем, что до проведения лечения, физиологическое состояние исследуемых животных было не удовлетворительное. У них отмечалось повышение таких показателей как температура, пульс и дыхание. После лечебных мероприятий, проведенные исследования физиологических данных у котят и кошек констатировали полное выздоровление. Причем молодым животным потребовалось меньше времени на выздоровление.

Нами были разработаны рекомендации для владельцев котят и кошек с целью профилактики мочекаменной болезни:

- кормление промышленными кормами для кастрированных животных (если животное кастрировано);
- исключить дачу еды «со стола»;
- соблюдать питьевой режим;
- обеспечить животному физические нагрузки;

Список литературы:

1. Карпуть, И.М. /Внутренние незаразные болезни животных: учебник для студентов вузов по спец. «Ветеринарная медицина»/ И.М. Карпуть и др. - Минск: Беларусь, 2006. - 679 с.
2. Коробова А.В./Практикум по внутренним болезням животных / Под общей редакцией заслуженных деятелей науки РФ, профессоров А.В. Коробова и Г.Г Щербакова. 2-е изд., испр. -- СПб.: Издательство «Лань», 2004. - 544 с.
3. Мирошников В. М. Урология. Р. н/Д. : Феникс, 2006. 272 с.
4. И. В. Хрусталева и др., «Анатомия домашних животных». М.: «Колос», 1997
5. Щербаков Г.Г./Внутренние болезни животных: учебник/Г.Г. Щербаков, А. В. Коробова. - СПб.: Издательство «Лань», 2009. - 736 с.

**МЕРЫ БОРЬБЫ С ЗООФИЛЬНЫМИ МУХАМИ
НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОМ ОБЪЕКТЕ ООО «КРАСНЫЙ МАЯК»
ЯРОСЛАВСКАЯ ОБЛАСТЬ**

Павлова Ю.В., Абарыкова О.Л.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная
академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: Pussycat10_99@mail.ru*

***Аннотация:** В статье приведены данные о суточной активности зоофильных мух, которые учитываются при разработке мер борьбы с ними, что приводит к снижению численности двукрылых насекомых. Проведено сравнение инсектицидного действия двух приманок против зоофильных мух.*

***Ключевые слова:** зоофильные мухи, суточная динамика, инсектицид, приманки, ацетамиприд, тиаметоксам.*

**MEASURES TO COMBAT ZOOPHILIC FLIES AT THE LIVESTOCK
FACILITY OF KRASNY MAYAK, YAROSLAVL REGION**

Pavlova Y.V., Abarykova O.L.

***Abstract:** The article presents data on the daily activity of zoophilic flies, which are taken into account when developing measures to combat them, which leads to a decrease in the number of diptera insects. The comparison of the insecticidal effect of two baits against zoophilic flies was carried out.*

***Key words:** zoophilic flies, daily dynamics, insecticide, baits, acetamiprid, thiamethoxam.*

Зоофильные мухи широко распространены и многочисленны в различных природно-климатических зонах Российской Федерации. Это связано с благоприятными климатическими условиями, обилием мест выплода зоофильных мух, а также наличием животноводческих комплексов, специализирующихся на молочном животноводстве [1].

Являясь механическими и биологическими переносчиками многих возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, кровососущие и лижущие двукрылые насекомые, могут вызывать анемию и состояние стресса у высокопродуктивных животных и молодняка [2]. Экономический ущерб от паразитирования двукрылых насекомых, вследствие снижения только молочной продуктивности крупного рогатого скота на 5-15%, стресса, а также выбраковки животных из стада, значительно превышает потери, вызываемые

инфекционными заболеваниями, и измеряется сотнями миллионов рублей в год [2,3].

В настоящее время защита крупного рогатого скота от эктопаразитов осуществляется с помощью многократных обработок кожно-волосяного покрова животных растворами инсектицидов и репеллентов. Однако этот метод содержит целый ряд недостатков, к которым относятся: трудоемкость проведения защитных мероприятий, требующих специального оборудования, а также устройства особых загонов для скота.

Фаунистические исследования и изучение суточной динамики зоофильных мух проводились в 2021 году в обществе с ограниченной ответственностью «Красный маяк» Ярославской области Ростовского района. Кроме этого, нами была изучена эффективность инсектицидных приманок против имагинальных стадий этих насекомых.

Сбор зоофильных мух и энтомологические наблюдения проводились общепринятыми методиками в летний период. Численность зоофильных мух определяли путем подсчета их количества на 1 м² поверхности стены. Насекомых подсчитывали до и после обработки помещения для оценки продолжительности действия препаратов.

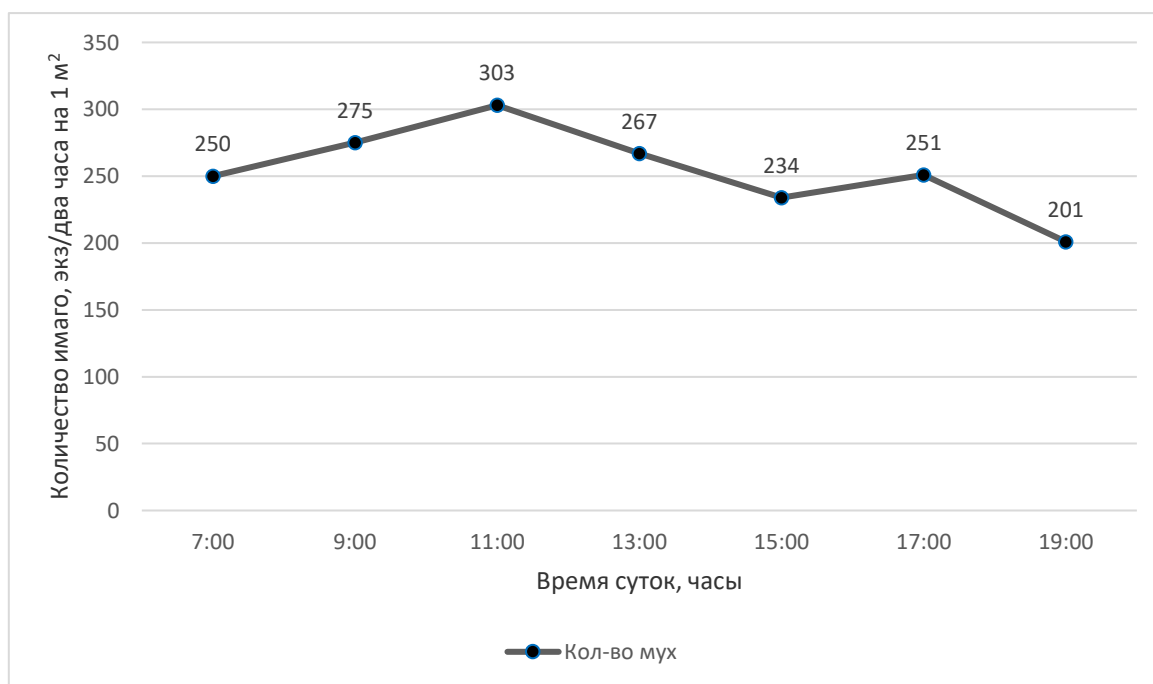


Рисунок 1 – Динамика суточной активности зоофильных мух на 1 м² в телятниках

Наивысшая активность наблюдалась в периоды кормления животных. Начиная с 07:00 часов активность мух возрастает, достигая максимального уровня в 11:00 часов – 303 особи, затем активность насекомых снижается. Уменьшение активности мух в период с 11 до 15 часов связано с повышением температуры воздуха. С 15:00 часов активность зоофильных мух начинает возрастать и к 17:00 часам достигает количества 251 особь. В вечерние часы лет мух минимален, что связано с наступлением сумерек. Так, в среднем в телятниках в 19:00 часов насчитывалось 201 особь (рис. 1).

Для проведения дезинсекции телятников необходимо выбрать оптимальное время, которое связано с суточной активностью зоофильных мух. В связи с чем, обработка помещений, исходя из рисунка 1, проводилась в пик максимальной активности мух – 11:00 часов утра.

Для обработки помещения использовались два препарата Аттракт с действующим веществом 8,33% ацетамипридом и Агита 10 WG с действующим веществом 10% тиаметоксам.

Аттракт – пищевая инсектицидная приманка в виде смачиваемых гранул с аттрактантом для борьбы с различными видами мух на сельскохозяйственных и животноводческих предприятиях. Действие препарата основано на использовании двух пищевых аттрактантов и полового гормона. Ацетамиприд при приеме внутрь воздействует на постсинаптическую область центральной нервной системы.

Инсектицидная приманка Аттракт проверялась в первом телятнике методом нанесения жидкости кисточкой на железные конструкции индивидуальных клеток. У препарата инсектицидное действие наблюдали через 7 минут после контактирования насекомых с обработанными поверхностями. Проявлялось это тем, что мухи переставали питаться, не могли взлететь, переворачивались на спинку кверху лапками и вскоре погибали. На 20 сутки действие ослабло и в помещении численность мух начала возрастать (рис. 2).

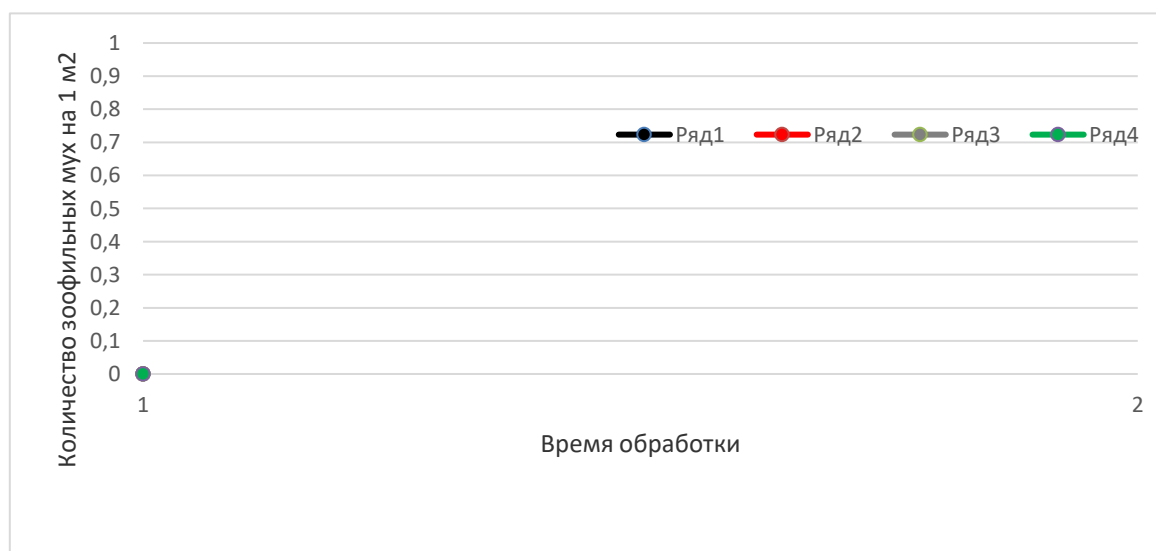


Рисунок 2 – Эффективность инсектицидных препаратов

Агита 10 WG – инсектицидное средство для уничтожения окрыленных мух, тараканов, блох и других членистоногих в животноводческих помещениях и других объектах ветеринарного надзора. Привлекающее действие препарата основано на добавке в его состав полового феромона мух. При контакте насекомых с тиаметоксамом мембраны в клетках организма начинают разрушаться, провоцируя мышечный паралич, смерть.

Инсектицидную активность средства Агита 10 WG изучали во втором телятнике методом нанесения жидкости кисточкой на стены. Через 5 минут после контактирования насекомых с обработанными поверхностями, мухи падали на пол, переворачивались на спину кверху лапками и погибали. Снижение численности популяции зоофильных мух в телятнике сохранялось 35 суток (рис. 2).

Резюмируя вышесказанное можно сделать вывод, что полученные данные об особенностях активности зоофильных мух учитываются при разработке мер борьбы с ними, что приводит к снижению их численности. Инсектицидная приманка Аттракт с действующим веществом ацетамипридом сохраняет свое действие на протяжении 20 суток, тогда как инсектицидное средство Агита 10 WG с действующим веществом тиаметоксамом сохраняет свою активность на протяжении 35 суток. В периоды действия препаратов наблюдается снижение активности зоофильных мух.

Список литературы

1. Гришина Е.А. Членистоногие, имеющие санитарно-эпидемиологическое значение в лечебно-профилактических организациях, и меры борьбы с ними. Текст научной статьи по специальности «Ветеринарные науки». Журнал: «Бюллетень медицинской науки», 2015 г. – 32 с.
2. Есаулова, Н.В. Сезонная динамика нападения слепней, комаров, зоофильных мух и иксодовых клещей на крупный рогатый скот в условиях

Тамбовской области./ Н.В. Есаулова, С.А. Шемякова, А.В. Мироненко// Сборник научных трудов междунар. учебно-методической конф., посвящ. 140-летию со дня рождения академика Скрябина К.И. - Москва, 2018, С. 144-148.

3. Мироненко А.В. Разработка и эффективность применения лекарственного препарата пролонгированного действия «Флайблок инсектицидная бирка» для борьбы с гнусом и зоофильными мухами в молочном животноводстве // Дисс...канд.вет.наук. Москва, 2020.- 160с.

УДК 619:65.272:636.034

ЗНАЧЕНИЕ ВИТАМИННО-АМИНОКИСЛОТНОГО КОМПЛЕКСА В ПЕРВУЮ ДЕКАДУ ВЫРАЩИВАНИЯ ПЕРЕПЕЛЯТ

Пономарев В.А., Якименко Н.Н., Клетикова Л.В.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: corvus37@yandex.ru*

***Аннотация.** В статье рассмотрен вопрос о применении Чиктоника в дозе 1 мл/л перепелятам эстонской породы с момента вывода до 10-суточного возраста. В результате у 10-суточных перепелят опытной группы отмечено увеличение живой массы, массы органов пищеварения, выделения, дыхания и иммунной системы; 100% переход на экзогенное питание в результате исчерпания запасов желточного мешка.*

***Ключевые слова:** эстонская порода перепелов, живая масса, абсолютный и относительный прирост, Чиктоник.*

VALUE OF VITAMIN-AMINO ACID COMPLEX IN THE FIRST DECADE OF GROWING QUAIL

Ponomarev V.A., Yakimenko N.N., Kletikova L.V.

***Abstract.** In the article deals with the issue of the use of the drug "Chiktonik" at a dose of 1 ml/l to quails of the Estonian breed from the moment of hatching to 10 days of age. As a result, the 10-day-old quails of the experimental group showed an increase in live weight, weight of the digestive organs, excretion, respiration and immune system; 100% transition to exogenous nutrition as a result of the depletion of the yolk sac.*

***Key words:** Estonian quail breed, live weight, absolute and relative growth, Chiktonik.*

Введение. Обогащение пищевого рациона человека экологичными продуктами животного происхождения напрямую связано с развитием перепеловодческой отрасли. Перепелам присуща скороспелость, для их разведения не требуются значительных площадей. По устойчивости к заболеваниям, проценту выводимости молодняка, вкусовым качествам мяса и многим другим показателям перепела превосходят большинство видов другой домашней птицы [3]. Короткий период производства перепеловодческой продукции обеспечивает быструю оборачиваемость средств и повышение рентабельности предприятий [4], что делает перепеловодство экономически выгодной и эффективной отраслью [7; 10].

Одним из важнейших условий успешного разведения перепелов на промышленной основе является организация полноценного кормления, которое предусматривает использование в рационах не только качественных белковых и энергетических кормов, но и биологически активных веществ [1]. Высокой биологической активностью и доступностью обладают хелатные комплексы микроэлементов (железо, медь, цинк, марганец и кобальт) в форме галлокатехинов зеленого чая и L-аспарагинатов [11]. Увеличение содержания аминокислот лизина и метионина на 5 и 10% в питательности комбикорма способствуют увеличению живой массы по отдельным периодам выращивания [2]. Добавка в сбалансированный комбикорм 5% сапропеля или сапропеля в свободном доступе к основному рациону способствуют повышению среднесуточного прироста живой массы перепелов [6].

Чтобы определиться с выбором того или иного препарата, следует выяснить цель введения его в рацион [5].

В первую декаду выращивания перепелов, преодоления первого критического периода постэмбрионального развития, повышения стрессоустойчивости, резистентности и улучшения скорости роста целесообразно выпаивать комплексные препараты, содержащие в своем составе витамины, микроэлементы и аминокислоты.

Целью настоящей работы была оценка эффективности препарата Чиктоник в стартовый период выращивания перепелов.

Материал и методы исследования. Объектом исследований послужила эстонская порода перепелов, разводимая как для получения яиц, так и мяса. Отобранный после вывода молодняк в количестве 150 голов был посажен в клеточные батареи. Плотность посадки, световой и температурно-влажностный режим, рацион, фронт кормления и поения соответствовали рекомендациям «Технология содержания перепелов в фермерских хозяйствах» [9].

Перепелов разделили на 2 равноценные группы, где 1 группа служила контролем и получала стандартный рацион, 2 группа – опытная, дополнительно получала Чиктоник (INVESA, Испания; рег. №ПВИ-2-2.1/00737 от 29.12.06) в дозе 1 мл/л воды. Выбор препарата обусловлен отсутствием эмбриотоксического, тератогенного и сенсibiliзирующего действия на организм, а также наличием сбалансированного комплекса аминокислот, водо- и жирорастворимых витаминов способных восполнить их дефицит, нормализовать обмен энергии и веществ [12].

Оценку живой массы и массы внутренних органов проводили после вывода ($n=10$) и в 10-суточном возрасте перепелов из каждой группы ($n=10$); оценивали абсолютный и относительный прирост живой массы за декаду, и среднесуточный прирост согласно формулам.

Абсолютный прирост живой массы:

$$A = W_t - W_0, \quad (1)$$

где A – абсолютный прирост, г;

W_t – живая масса в конце периода, г;

W_0 – живая масса в начале периода, г.

Относительный прирост живой массы (по формуле А. Майона, усовершенствованной С. Броди):

$$K = \frac{W_1 - W_0}{0.5 \times (W_1 + W_0)} \times 100\%, \quad (2)$$

где W_t – живая масса в конце периода, г;

W_0 – живая масса в начале периода, г;

0,5 – поправочный коэффициент.

Абсолютный прирост за сутки (среднесуточный прирост живой массы):

$$C = \frac{W_t - W_0}{t}, \quad (3)$$

где C – среднесуточный прирост, г;

W_t – живая масса в конце периода, г;

W_0 – живая масса в начале периода, г;

t – длительность интервала времени между взвешиваниями, суток.

Математическую обработку данных выполняли в операционной системе Microsoft Excel-2010.

Результаты исследования.

Живая масса перепелат после вывода составила $9,14 \pm 0,47$ г. Средняя живая масса 10-суточных перепелат в опытной группе достигла 18,65 г, в контрольной группе – 13,91 г.

Абсолютный прирост живой массы в опытной группе составил 9,51 г, относительный прирост – 68,44%, среднесуточный прирост – 0,95 г; в контрольной группе – 4,77 г, 41,39% и 0,477 г, соответственно.

Живая масса 10-дневных перепелат опытной группы превосходила перепелат контрольной группы по живой массе на 4,74 г или на 34,08% ($p \leq 0,05$).

Из анализа таблицы 1 следует, что масса внутренних органов, за исключением желчного пузыря, у перепелат опытной группы больше, чем у контрольных.

Следует особо отметить, что у 20% перепелат контрольной группы в 10-дневном возрасте сохранялся желточный мешок, в то время как в опытной группе желточный мешок не обнаружен, в результате полного исчерпывания его запасов (рис.).

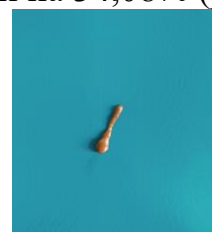


Рисунок – желточный мешок у 10-суточных перепелат контрольной группы.

Таблица 1 – Динамика массы органов у перепелят эстонской породы на фоне применения Чиктоника, $M \pm m$, $n=10$

Масса, г	Возраст		
	После вы- вода	10 суток	
		Контрольная группа	Опытная группа
Сердце	0,10±0,02	0,21±0,01	0,25±0,03
Легкое левое	0,044±0,003	0,087±0,003	0,073±0,004
Легкое правое	0,040±0,001	0,073±0,004	0,093±0,001
Почка левая	0,024±0,004	0,067±0,002	0,087±0,002
Почка правая	0,028±0,004	0,070±0,003	0,069±0,002
Желудок	0,53±0,06	1,02±0,12	1,18±0,04
Печень	0,24±0,03	0,63±0,06	0,77±0,02
Желчный пузырь	0,012±0,002	0,027±0,002	0,018±0,003
Кишечник	0,61±0,07	0,95±0,03	1,21±0,03
Поджелудочная железа	0,008±0,001	0,012±0,001	0,013±0,001
Селезенка	0,006±0,002	0,010±0,003	0,017±0,001
Желточный мешок	0,17±0,02	0,14±0,02	-

В тоже время, оценка данных таблицы 1 показала, что рост парных органов, легких и почек, у перепелят происходит асинхронно. Соответственно, абсолютный и относительный прирост этих органов были неоднозначны. Поскольку живая масса 10-дневных перепелят в группах значительно отличалась, то целесообразнее анализировать относительный прирост массы органов за декаду (табл. 2).

Таблица 2 – Абсолютная и относительная масса органов у перепелов на фоне применения Чиктоника, $M \pm m$, $n=10$

Показатель	Контрольная группа		Опытная группа	
	Абсолют- ный при- рост, г	Относитель- ный прирост, %	Абсолют- ный при- рост, г	Относитель- ный прирост, %
Сердце	0,11	70,97	0,15	85,71
Легкое левое	0,043	65,65	0,029	49,57
Легкое правое	0,033	58,41	0,053	79,70
Почка левая	0,043	94,50	0,063	113,51
Почка правая	0,042	85,71	0,041	84,54
Желудок	0,47	60,64	0,65	76,02
Печень	0,39	98,66	0,53	104,95
Желчный пузырь	0,015	76,92	0,006	40,00
Кишечник	0,34	43,59	0,60	65,93

Поджелудочная железа	0,004	40,00	0,005	47,62
Селезенка	0,004	50,00	0,011	95,65

Сравнивая полученные данные, отметим, что относительный прирост массы сердца, желудка и кишечника у опытной группы перепелят превышал на 13–16% данные в контрольной группе. Наиболее выраженное влияние Чиктоник оказал на массу селезенки, у перепелят опытной групп ее относительный прирост был больше на 45,65%. Селезенка, как орган иммунной системы, очень важна для птиц. Она занимает особое положение, так как в постэмбриональный период теряет функцию кроветворения и является только органом лимфопоэза. Наличие большого количества и особого строения кровеносных сосудов способствуют скоплению в ней значительного количества крови. Селезенка при необходимости сокращается и выбрасывает запасы крови в общий кровоток, что имеет большое значение в приспособительных реакциях организма, так как в крови, скапливающейся в селезенке, на 15 % больше гемоглобина, чем в крови общего русла [8].

Заключение. На основании проведенного исследования, выяснено, что введение Чиктоника в дозе 1 мл/л воды перепелятам от момента вывода в течение первых 10 дней жизни способствует:

- полному использованию запасов желточного мешка и переходу на экзогенное питание;
- обладает ростостимулирующим эффектом и способствует увеличению живой массы более чем на 100 %;
- стимулирует развитие органов пищеварения, выделения и дыхания;
- ускоряет формирование органов иммунной системы.

Список литературы

1. Влияние сапропеля на продуктивность перепелов / С.А. Шпынова, Т.В. Селина, О.А. Ядрищенская, Е.А. Басова, Г.А. Гирло // Эффективное животноводство. – 2019. – №3. – С.74–75.
2. Влияние увеличения аминокислот в комбикормах на качество мяса перепелов/ Е.А. Басова, О.А. Ядрищенская, Н.А. Мальцева, С.А. Шпынова, Т.В. Селина //Эффективное животноводство. – 2019. – №4. – С.75–77.
3. Гадиев Р.Р., Хайруллина Л.Ш. Влияние НуПро на продуктивные показатели молодняка перепелов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. №5. – С. 153–155.
4. Герцен М.А. Коршева И.А. Эффективность выращивания перепелов на мясо // Достижения науки и образования. – 2018. – №8. –С.48–49.
5. Деркач И.М. Анализ рынка препаратов для перепелов в Украине / И.М. Деркач, С.С. Деркач, К.Н. Довбыш, В.В. Бойко // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2018. – № 3. – С. 40–46.

6. Мальцев А.Б., Османов Г.Х. Влияние сапропеля на зоотехнические показатели перепелов // URL: <http://www.perpelka.org.ua/sapo.htm> (дата обращения: 01.04.2022).
7. Наумова В.В., Донец В.Н. Мясная продуктивность перепелов породы фараон в разные сроки выращивания // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – №4. – С.93-94.
8. Селезнев С.Б. Структурные особенности иммунной системы птиц / С.Б. Селезнев, В.В. Пронин, М.С. Дюмин, С.П. Фисенко // Российский ветеринарный журнал. – 2016. – № 3. – С. 28–30.
9. Технология содержания перепелов в фермерских хозяйствах: методические рекомендации // Под общ. ред. Т.А. Столляра. – Сергиев Посад: ВНИТИП. – 2006. – 56 с.
10. Фролова М.В. Хлорелла в рационах перепелов эстонской породы / М.В. Фролова, М.В. Московец, Л.А. Птицына, А.Ю. Торопов // Известия Нижегородского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – №4 – С.178–184.
11. Эффективность использования в комбикормах перепелов хелатных комплексов микроэлементов / О.Г. Мерзлякова, В.А. Рогачёв, В.Г. Чегодаев, В.И. Филатов, В.А. Солошенко, В.Л. Петухов // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т.30. – №6. – С. 86-88.
12. Vidal. Справочник лекарственных веществ // URL: <https://www.vidal.ru/%20veterinar/chicktonic-27962>. (дата обращения: 01.04.2022).

УДК 619:616.993.192.1:636.2

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ЭЙМЕРИОЗУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СПК «КОЗИНО» БОРИСОГЛЕБСКОГО РАЙОНА ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Соколов Е.А., Волкова С.К., Крючкова Е.Н.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная
академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново
[e-mail: parasitology@ivgsha.ru](mailto:parasitology@ivgsha.ru)*

***Аннотация.** Высокая зараженность телят эймериозом в СПК «Козино» Борисоглебского района Ярославской области регистрируется в апреле-мае у животных в 2-6-месячном возрасте при скученном содержании.*

***Ключевые слова:** экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, эймериоз, телята.*

EPIZOOTIC SITUATION ON EIMERIA CATTLE IN SPK "KOZINO" OF BORISOGLEB DISTRICT OF YAROSLAVL REGION

Sokolov E.A., Volkova S.K., Kryuchkova E.N.

Annotation. High infestation of calves with eimeriosis in the Kozino SPK of the Borisoglebsky district of the Yaroslavl region is recorded in April-May in animals at 2-6 months of age with a crowded content.

Key words: extensiveness of invasion, intensity of invasion, eimeriosis, calves.

Рентабельность животноводческих холдингов, комплексов, фермерских хозяйств и даже частных подворьев зависит от хорошей продуктивности коров, получения здорового молодняка, прироста живой массы, племенной ценности животных.

Эймериоз – заболевание вызванное простейшими, одноклеточными паразитами. Он распространен во многих регионах России, вне зависимости от климата и времени года. Инвазии подвергаются большей части молодняк крупного рогатого скота в возрасте от 1 до 6 месяцев, зараженность их может составлять от 20 до 80 % от общего поголовья с летальностью до 50% [1-4].

Молодняк высокопродуктивных коров обладает слабым иммунитетом и это является причиной того, что в первые месяцы жизни они подвержены эймериозу, который наносит необратимый урон их организму в целом. Кроме того заболевание приводит к потере продукции животноводства в целом: вследствие падежа, вынужденного убоя, снижения продуктивности, а также дополнительных трудовых и материальных затрат на мероприятия по лечению и профилактике эймериоза, что непосредственно ведет к экономическим потерям хозяйства [1-3].

Целью исследования явилось проведение мониторинга эпизоотической ситуации по эймериозу телят в СПК «Козино» Борисоглебского района Ярославской области.

Материал для исследования собирали в СПК «Козино» Борисоглебского района Ярославской области. На кафедре инфекционных и паразитарных болезней имени академика РАСХН Ю.Ф. Петрова в ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА и непосредственно в хозяйстве были проведены копрологические исследования телят в возрасте от 14 дней до 12 месяцев методом Фюллеборна. В 2019 году были подвергнуты исследованию 563 телят, в 2020 году — 514 голов, в 2021 году — 594 голов молодняка крупного рогатого скота.

Результаты исследований показали, что на протяжении анализируемого периода у молодняка крупного рогатого скота в хозяйстве регистрировался эймериоз. Зараженность телят эймериями в 2019 году составила 12,96%, в 2020 году — 9,14%, в 2021 году — 13,8% при интенсивности инвазии от 50 до 4567 экз. ооцист эймерий в 1 г фекалий.

У животных разных возрастных групп при разных способах содержания

инвазированность кишечными простейшими значительно отличается. Максимальную зараженность отмечали у молодняка 2-6-месячного возраста при содержании их в станках по 10-20 голов, экстенсивность инвазии (ЭИ) составила 20,12-26,9% при интенсивности инвазии (ИИ) 560-3489 экз. ооцист эймерий в 1 г фекалий. У телят, находившихся в индивидуальных уличных домиках, в возрасте 0,5-2 месяцев инвазированность эймериями колебалась в пределах 5,98-13,55% при ИИ=695-4567 экз. ооцист. Зараженность крупного рогатого скота от 6 до 12-месячного возраста была минимальная, ЭЭ=0,64-1,3% при ИИ=50-115 экз. ооцист. В 2021 году в этой возрастной группе зараженных эймериями животных не обнаружено (рисунок 1).

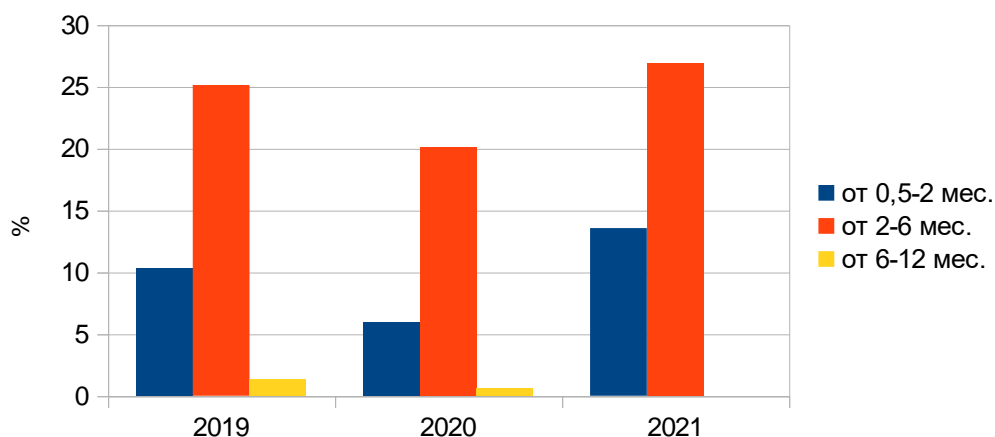


Рисунок 1 — Возрастная динамика зараженности телят эймериозом в СПК «Козино» Борисоглебского района Ярославской области за 2019 – 2021 годы

Зараженность молодняка крупного рогатого скота эймериями колебалась в зависимости от времени года и сезона отелов. Пик инвазии регистрировали в апреле-мае (ЭИ=45,7-50,35%, ИИ=380-3358 экз. ооцист), когда основная масса народившихся зимой телят в хозяйстве была переведена из индивидуальных домиков на групповое содержание в станках (рисунок 2).

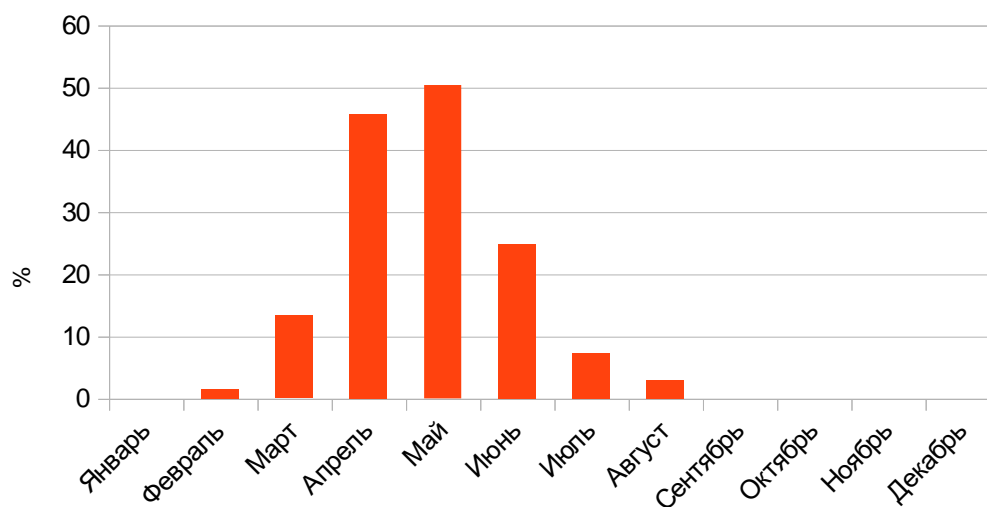


Рисунок — 2 Сезонная динамика заболеваемости телят эймериозом в СПК «Козино» Борисоглебского района Ярославской области за 2019 по 2021 годы

Таким образом, высокой зараженности телят эймериозом в 2-6-месячном возрасте в СПК «Козино» Борисоглебского района Ярославской области способствует групповое содержание животных в станках по 10-20 голов.

Список литературы

1. Андрушко Е.А. Эпизоотологический мониторинг эймериоза молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах Ивановской области /Е.А. Андрушко, С.В. Егоров// Российский паразитологический журнал – 2015. № 2. – С.27 – 31.
2. Зубенко А.А. Кокцидиоз, проблемы лечения, скрининг новых протистоцидных веществ / А.А. Зубенко [и др.] //Ветеринарная патология. – 2012. – № 4. – С.64 – 66.
3. Ракова Л.Ю. Эймериозы крупного рогатого скота в условиях ферм /Л.Ю. Ракова, Ю.В. Фаткудинова, С.Г Кармаева //Сборник III национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием «Теория и практика современной аграрной науки» - Новосибирск: Новосибирский ГАУ, 2020. – С. 604-606.
4. Сафиуллин Н.Т. Распространение эймериоза у телят в условиях юга Европейской части России / Н.Т. Сафиуллин // Российский паразитологический журнал. – 2009. С. 81 – 84.

УДК 638.1

РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ ИТАЛЬЯНСКОЙ ПОРОДЫ В РАЗНЫХ ТИПАХ УЛЬЕВ

Шувалов А.Д., Панина О.Л., Мазилкин И.А.

*ФГБОУ ВО «Ивановская Государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К.Беляева», Иваново
e-mail: ADShuvalov37@mail.ru*

Аннотация. Целью работы является изучение влияния содержания в разных типах ульев на развитие и продуктивность пчелосемей итальянской породы в климатических условиях нечерноземной зоне РФ. Использовались методы анализа и сравнения. Сравнивали по три семьи, содержащихся в горизонтальном и вертикальном типе ульев. Было выяснено, что тип улья не влияет на развитие и продуктивность пчелосемей данной породы.

Ключевые слова. Пасека, пчелосемья, итальянская порода пчел, типы ульев, развитие.

DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY OF ITALIAN BREED BEE FAMILY IN DIFFERENT TYPES OF HIVES

Shuvalov A.D., Panina O.L., Mazilkin I.A.

Annotation. *The aim of the work is to study the influence of content in different types of hives on the development and productivity of bee colonies of the Italian breed in the climatic conditions of the non-chernozem zone of the Russian Federation. Methods of analysis and comparison were used. We compared three colonies contained in the horizontal and vertical types of hives. It was found that the type of hive does not affect the development and productivity of bee colonies of this breed.*

Keywords. *Apiary, bee colony, Italian breed of bees, types of hives, development.*

В нечерноземной зоне РФ природно-климатические условия позволяют использовать в пчеловодстве достаточно большое количество пород. Традиционно русская порода имеет недостатки, которые снижают ее способность конкурировать с другими. В Ивановской области пчеловоды все больше начинают обращать внимание на породы, которые характерны для более южных районов, появляются пчелы и европейских стран. В связи с этим требуется уточнения ряда вопросов по содержанию и использованию редких для области пород. [1]

В данной публикации проведена систематизация и анализ данных собранных на частной пасеке Тейковского района Ивановской области, где используются несколько пород, и в том числе редкая для условий Нечерноземной зоны – итальянская.

Родина итальянской пчелы – Италия, которая отличается мягкой и короткой зимой. Порода не способна долгое время находится без облета, потребляет во время зимовки много меда. Различают две линии в породе – лигустика и кордван. Пчелы этой породы обладают высокой работоспособностью и очень хорошо используют взяток, однако при его снижении быстро переключаются на воровство и ослабляют другие семьи. Пчеловоды отмечают высокий уровень агрессивности пчел в безвзяточный период. [2]

Основное влияние на жизнеспособность, продуктивность, устойчивость к болезням оказывает способ содержания пчелосемей, которое определяется конструкцией улья. Выделяют две схемы устройства улья – вертикальная и горизонтальная. Вертикальные улья относительно горизонтальных требуют от пчел в нашей зоне больше усилий для поддержания необходимой для нормального развития пчелосемьи температуры в 36 градусов, при этом требуется большее количество пчел и меда. Короткое лето в условиях нечерноземной зоны с частыми похолоданиями не позволяют многим семьям нарастить численность семьи, а значит, и сделать необходимые запасы корма. В этом случае традиционный для нашей зоны многокорпусной улей с горизонтальной схемой устройства

позволяет с меньшими усилиями поддерживать внутри жилища необходимый микроклимат. [3,4]

В процессе проведения исследования сравнивали по три семьи итальянских пчел средней силы в ульях горизонтального и вертикального типа по следующим показателям: количество открытого расплода на 10 июня; количество печатного расплода на 15 июня; количество улочек с пчелами перед главным взятком; вес рабочей пчелы перед главным взятком; продуктивность семьи по итогам летнего периода.

Таблица 1 - Количество открытого расплода на 10 июня, штук ячеек

Семья, №	Тип улья	
	Горизонтальный	Вертикальный
1	6520	6120
2	6340	5820
3	6230	5830
В среднем	6363	5923

Количество открытого расплода на 10 июня (таблица 1), показывает продуктивность матки в середине мая. Этот показатель характеризует состояние семьи по многим параметрам. По данным таблицы 1 можно сделать вывод, что в ульях горизонтального типа открытого расплода по среднему значению больше на 7%.

Количество печатного расплода на 15 июня (таблица 2) показывает возможности пчелосемьи использовать главный взятком. Более высокие показатели были у семей, которые содержатся в горизонтальных ульях, что больше на 4% чем в вертикальных ульях.

Количество улочек, занятых пчелами перед главным взятком, также было больше в горизонтальных ульях и превышение составило 8% (таблица 3).

Таблица 2 - Количество печатного расплода на 15 июня, штук ячеек

Семья, №	Тип улья	
	Горизонтальный	Вертикальный
1	9140	8650
2	8560	8760
3	9020	8910
В среднем	9140	8773

Таблица 3 - Количество улочек с пчелами перед главным взятком, шт.

Семья, №	Тип улья	
	Горизонтальный	Вертикальный
1	25	22
2	24,5	22,5
3	24	23
В среднем	24,5	22,5

Таблица 4 - Средний вес рабочей пчелы перед главным взятком, мг

Семья, №	Тип улья	
	Горизонтальный	Вертикальный
1	107,4±0,30	106,2±0,21
2	106,8±0,31	105,8±0,24
3	107,3±0,42	106,6±0,2
В среднем	107,1±0,32	106,2±0,23

Масса рабочей пчелы связан с факторами, которые комплексно оценивают развитие семьи. Данные (таблица 4) показывают, что в горизонтальных ульях средняя масса рабочей пчелы выше на 0,7%

Таблица 5 - Медопродуктивность семей по итогам летнего периода, кг

Семья, №	Тип улья	
	Горизонтальный	Вертикальный
1	105,3	101,1
2	106,5	100,5
3	106,3	102,5
В среднем	106,03	101,4

Согласно данным (таблица 5) преимущество в 0,45% по этому показателю имели семьи, содержащиеся в горизонтальных типах ульев.

В заключение можно сделать вывод, что тип улья существенно влияет на развитие семьи пчел итальянской породы.

Список литературы

1. Панина О.Л. Пчеловодство: методические указания // О.Л.Панина – Иваново: ФГОУ ВПО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.К.Беляева», 2009. – 48 с.
2. Шувалов А.Д., Панина О.Л., Мазилкин И.А. // Затраты труда при разных способах размножения пчелиных семей. Международная научно-практическая конференция с международным участием «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России», Посвященная 90-летию ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.К.Беляева (30 ноября 2020 г.)-Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2020, Т 1 – с. 513-517
3. Шувалов А.Д., Панина О.Л., Мазилкин И.А. // Развитие и продуктивность пчелиных семей карпатской породы в разных типах ульев. Научно-практическая конференция «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России» 29-30 11.2021 ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2021, с. 263-267, Т-1
4. Шувалов А.Д., Розыева Г.А. Размножение пчелиных семей в условиях Туркмении. // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 100-летию высшего аграрного образования в Ивановской области (28-29 ноября 2018 г.)-Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2018 – 677 с.



**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ
И ЦИФРОВИЗАЦИИ АПК**

ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО КИТАЯ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ЛИЧНЫХ ЦИФРОВЫХ АКТИВОВ

Абрамова Е.А., Гао Цзиньни

ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет», г.Иваново
e-mail: aea-77@yandex.ru

***Аннотация** В статье рассмотрены основные законодательные акты КНР регулирующие защиту личной информации (цифровых персональных активов) граждан.*

Актуальность рассматриваемого вопроса связана с изучением зарубежного опыта по сбору и обработке личной информации.

Основные полученные результаты: систематизированы основные законодательные акты КНР в области защиты персональных данных по годам принятия и названию, что позволяет проследить трансформацию законодательства в данной области; подробно рассмотрены правовые основания для сбора и обработки личной информации согласно «Закон о защите личной информации» (PIPL).

***Ключевые слова:** цифровые персональные активы, личная информация, трансформация законодательства, согласие на обработку личной информации, обработчики информации.*

CHINA'S LEGISLATION ON THE PROTECTION OF PERSONAL DIGITAL ASSETS

Abramova E.A., Gao Jinyi

***Abstract** The article discusses the main legislative acts of the People's Republic of China regulating the protection of personal information (digital personal assets) of citizens.*

The relevance of the issue under consideration is related to the study of foreign experience in the collection and processing of personal information.

The main results obtained: the main legislative acts of the People's Republic of China in the field of personal data protection are systematized by the years of adoption and name, which allows us to trace the transformation of legislation in this area; the legal grounds for the collection and processing of personal information in accordance with the "Law on the Protection of Personal Information" (PIPL) are considered in detail.

***Key words:** digital personal assets, personal information, transformation of legislation, consent to the processing of personal information, information handlers.*

Стремительное развитие киберэкономики Китая отчасти объясняется тем, что крупные интернет-компании имели доступ и использовали на безвозмездной основе значительный объем персональных цифровых активов (к которым относятся личная информация граждан).

Китайское законодательство в сфере защиты персональных цифровых активов в последние годы претерпело немало изменений, таблица 1 [1].

Таблица 1 - Трансформация законодательства КНР в сфере защиты персональных цифровых активов

Год принятия	Название законодательного акта
2015 и 2018	Были приняты первая и вторая редакции Закона «О рекламе»
2016	Был принят Закон «О кибербезопасности» (CSL)
2017	Были приняты «Общие нормы гражданского права»
2019	Был принят Закон «Об электронной торговле»
2020	Был утвержден Закон о принятии первого <u>Гражданского кодекса</u> КНР, который вступил в силу в 2021 году.
2021	Был принят « <u>Закон о безопасности данных</u> » (DSL), который вступил в силу 1 сентября 2021 г.
2021	Был принят « <u>Закон о защите личной информации</u> » (PIPL), который вступил в силу 1 ноября 2021 г.

«Закон о защите личной информации» (PIPL), вступивший в силу 1 ноября 2021 года, распространяется на деятельность по обработке цифровых персональных активов (личных данных) физических лиц в пределах границ КНР [2].

В PIPL используется термин «личная информация», вместо «цифровые персональные данные» и «персональные данные», а широкая формулировка позволяет квалифицировать в качестве личной информации большой набор информации о физических лицах.

Согласно PIPL **личная информация** – это любой тип информации, которая идентифицирует или может идентифицировать физических лиц, записанный в электронном виде или другими способами (за исключением информации, которая подверглась анонимизации).

В принятом «Законе о защите личной информации» для обработки цифровых активов уточняются принципы «индивидуального уведомления» и «прямого согласия». Это означает, что обработчики цифровой информации (и любой личной информации) должны подробно информировать лиц об обработке их персональной данных и делать это только с индивидуального и явного согласия данных лиц [2].

Законопроект PIPL все же устанавливает несколько исключений, при которых личные данные гражданина могут быть обработаны без его согласия, но все они носят чрезвычайный или неотложный характер, имеющий социальную и общественную направленность.

«Закон о защите личной информации» предусматривает ответственность за неправильное использование персональных данных в виде наложения штрафов до 1 000 000 юаней для компаний, а при выявлении противоправных действий с цифровыми активами до 50 000 000 юаней, или штраф в размере 5% от годовой выручки компании.

Иностранные организации и иностранные физические лица при выявлении с их стороны нарушения «Закона о защите личной информации» могут быть включены в список ограниченных или запрещенных получателей личной информации, а так же они могут быть подвергнуты иным карательным мерам [2,3].

Тенденция на повышение защиты персональных цифровых данных в Китае значительно повлияет на их обращение при проведении деловых операций.

«Закон о защите личной информации» (PIPL) устанавливает правовые основания для сбора и обработки личной информации, рис. 1.

Обработчиками личной информации согласно принятому законодательству могут быть организации или физические лица, ведущие деятельность по обработке личной информации и цифровой личной информации, самостоятельно принимающие решения о целях и методах обработки данных.

Согласие на обработку личной информации является основным правилом и правой основой «Закона о защите личной информации» на основе которой обработчики могут обрабатывать личную информацию граждан. Согласие на обработку личной информации может быть отозвано любым физическим лицом в любое время.

Обработчики информации несут ответственность за обработку личной информации граждан в соответствии с положениям законов и административных регламентов, а также обязаны предотвращать возможность несанкционированного доступа, утечки, искажения или потери личных данных.

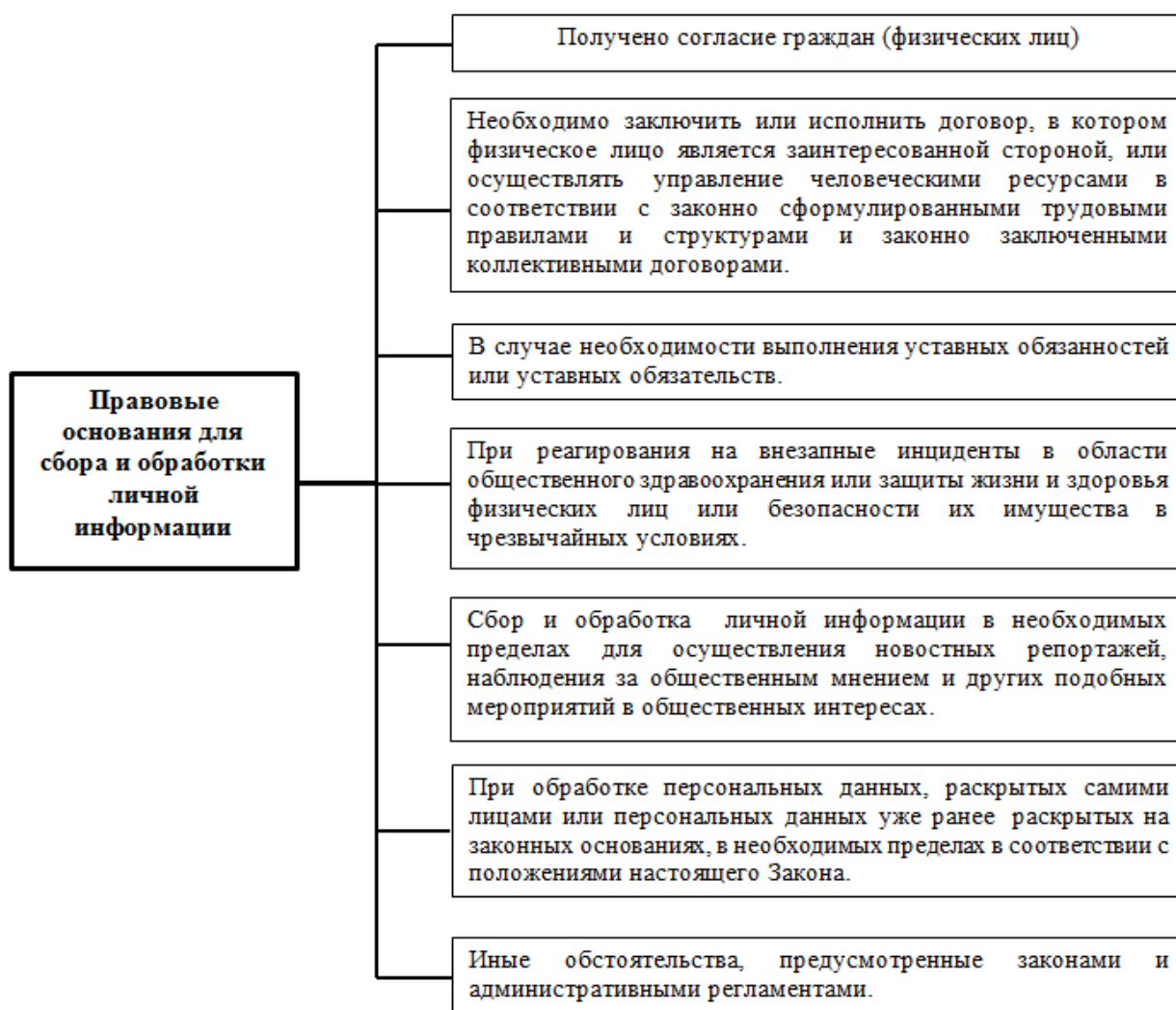


Рисунок 1- Правовые основания для сбора и обработки личной информации в Китае согласно «Закону о защите личной информации»

Власти Китая намерены установить полный контроль над личными данными граждан для создания внутреннего рынка больших данных (Big Data). В связи с этим Госсовет Китая объявил об усилении надзора за интернет-платформами и созданием экспериментальных рынков данных [3].

Список литературы

1. Горян, Э.В. Безопасность персональных данных в КНР: тенденции совершенствования правового регулирования в финансово-банковском секторе // Административное и муниципальное право. – М.: ООО «НБ-Медиа», 2021. - № 5. – С. 15-32
2. NPC.com официальный новостной веб-сайт, спонсируемый Генеральным управлением Постоянного комитета Всекитайского собрания народных представителей и поддерживаемый журналом NPC/ Закон о защите личной информации Китайской Народной Республики. - Режим допуска: <http://www.npc.gov.cn/npc/c30834/202108/a8c4e3672c74491a80b53a172bb753fe.sh>

tml (Дата обращения: 15.04.2022)

3. Портал законов Китая /Закон Китая о защите личной информации (2021 г.). -
Режим допуска: <https://ru.chinajusticeobserver.com/law/x/personal-information-protection-law20210820?ysclid=121jk76kme> (Дата обращения: 01.04.2022)

УДК 36 : 15 (021)

ПРОБЛЕМАТИКА КОНФЛИКТОВ В РАЗНЫХ СФЕРАХ ЖИЗНИ

Барина Е.А.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: igshal@mail.ru*

***Аннотация** В данной статье рассматриваются проблемы конфликта, виды конфликтов, способы их разрешения. Тема разрешения конфликтов актуальна в современном мире, особенно в настоящее время.*

***Ключевые слова:** конфликты, управление конфликтами, конструктивный и деструктивный конфликт, внутри личностный, межгрупповой и межличностный конфликты, компромисс, переговоры.*

PROBLEMS OF CONFLICTS IN DIFFERENT SPHERES OF LIFE

Barinova E.A.

***Abstract** This article discusses the problems of conflict, types of conflicts, and ways to resolve them. The topic of conflict resolution is relevant in the modern world, especially at the present time.*

***Keywords:** conflicts, conflict management, constructive and destructive conflict, intrapersonal, intergroup and interpersonal conflicts, compromise, negotiations.*

На сегодняшний день с проблематикой конфликта и ее возникновением, сталкивается каждый человек в современном обществе. Конфликт стал настолько повседневной частью нашей жизни, что мы сами не замечаем его актуальности. Давайте рассмотрим, что такое конфликт, его разновидности и пути его решения.

Что же такое конфликт? Например, в научном словаре конфликт-противоборство, столкновение двух или нескольких субъектов, обусловленное противоположностью, несовместимостью их интересов, потребностей, систем ценностей или знаний.

Более развёрнуто этот термин объясняет российский профессор Н.А. Косолапов. Он говорит, что конфликт - реальное отношение (взаимодействие) между людьми или сложными социальными субъектами, при котором цели одних участников конфликта могут двигаться за счет некоторого ограничения, ущемления действительных или воспринимаемых целей, интересов, прав или статуса других его[1].

Профессор Семенов считает, что конфликт - сознательное противостояние субъектов или субъективных объединений, возникающих на основе существующих в обществе противоречий, которые отражают конкретные интересы и позиции разных групп.

Конфликт имеет следующие разновидности:

1. Конструктивный и деструктивный конфликт.

Первые направлены на принятие адекватных, обоснованных, взвешенных решений, вторые, напротив, препятствуют таковым.

Определить, является ли конфликт конструктивным — весьма сложно. Впрочем, большинство конфликтов имеет как конструктивную, так и деструктивную составляющие. Кроме того, конфликт может начаться как конструктивный и превратиться в деструктивный. Так же, оценка конфликта: (конструктивный — деструктивный) во многом зависит от личности делающего оценку.

2. Внутри личностный конфликт.

Стороны конфликта здесь — факторы нашего внутреннего мира, ценности, потребности, мотивы, убеждения, чувства и т. п., которые в конкретной жизненной ситуации становятся несовместимыми. Если вы чувствуете постоянную усталость, подавленность, какой-то психологический дискомфорт или бессилие, то, возможно, у вас появился внутренний конфликт.

3. Межличностный конфликт.

Все мы разные. У всех у нас свои интересы, ценности, приоритеты, свой взгляд на происходящее, свое отношение к жизненным реалиям. Если происходит нечто, что затрагивает не только наши интересы, но и ещё чьи-то, неизбежно возникает конфликт.

4. Конфликт между личностью и группой.

Формальные группы, имеющие чётко прописанные правила и неформальные группы, руководствующиеся не писаными правилами, имеют свои нормы общения и поведения; каждый член группы должен их соблюдать. Отступление от норм, группа рассматривает как нарушение внутригрупповых правил, вследствие чего, между нарушителем правил и группой возникает конфликт.

5. Межгрупповой конфликт.

Имеют место конфликты между религиозными, этническими, классовыми, неформальными или формальными, и бог ещё знает какими группами, поскольку, как показывает практика, всюду, где взаимодействуют организованные

в групповые образования люди, неизбежно возникают межгрупповые конфликты.

6. Социальный конфликт.

Социальный конфликт есть проявления противоречий индивидов или социальных групп общества по поводу социально значимых целей.

Таким образом, обобщив вышеизложенное можно сделать вывод, что определение конфликта раскрывается через употребление таких понятий как противоборство,

противостояние, противодействие. Ключевым в этих понятиях является приставка против, которая обозначает борьбу и защиту от чего-то пугающего, настораживающего и враждебного.

Важно отметить две точки зрения о значении конфликта в общественной жизни человека. Первая о вреде, другая о его пользе. Наши отечественные ученые склоняются к первой. Они объясняют, что любая конфликтная ситуация несет деструктивное и разрушительное явление для человека и его взаимодействия в социальном мире. Отрицательное отношение к конфликту связано со снижением групповой сплоченности между социальными группами и их взаимодействия между собой. Пользу в конфликте видят зарубежные деятели науки. Они утверждают, что конфликт это нормальное явление в общественной жизни.

Уйти от конфликта практически невозможно, значит конфликт, как явление, неизбежен. Западные теоретики считают, что конфликт поддерживает жизнеспособность общества как системы и является одной из форм естественной эволюции, при этом обновляет и преобразовывает общественные отношения.

Предположим, что конфликт, неважно какой, состоялся. Самое первое, что нужно сделать,- проанализировать, как оптимально вести себя в сложившейся ситуации. Есть несколько способов разрешения конфликта.

Уход или уклонение от решения проблемы или избегание, является попыткой выйти из конфликта при минимальных потерях. Отличается от аналогичной стратегии поведения во время конфликта тем, что оппонент переходит к ней после неудачных попыток реализовать свои интересы с помощью активных стратегий. Собственно, речь идет не о решении, а об угасании конфликта. Уход может быть вполне конструктивной реакцией на длительный конфликт.

Избежание, применяется при отсутствии сил и времени для устранения противоречий, стремление выиграть время, наличие трудностей в определении линии своего поведения, нежелании решать проблему вообще. Сглаживание. При таком стиле человек убежден, что не стоит сердиться, потому, что «мы все - одна счастливая команда, и не следует раскачивать лодку».

Такой «сглаживатель» старается не выпустить наружу признаки конфликта, апеллируя к потребности в солидарности. Но при этом можно забыть о проблеме, лежащей в основе конфликта. В результате может наступить мир и покой, но проблема останется, что в конечном итоге произойдет «взрыв».

Компромисс. Этот стиль характеризуется принятием точки зрения другой стороны, но лишь до некоторой степени. Способность к компромиссу высоко ценится в управленческих ситуациях, так как это сводит к минимуму недоброже-

лательность, что часто дает возможность быстро разрешить конфликт к удовлетворению обеих сторон. Однако, использование компромисса на ранней стадии конфликта, возникшего по важной проблеме, может сократить время поиска альтернатив.

Переговоры представляют широкий аспект общения, охватывающий многие сферы деятельности индивида. Как метод решения конфликтов переговоры представляют собой набор тактических приемов, направленных на поиск взаимоприемлемых решений для конфликтующих сторон.

В условиях инновационного развития и возрастающего информационно-технологического уровня экономики происходит формирование новых компетенций и требований к кадрам [2-5].

Многие люди ищут в конфликте только негативные стороны. Но, по моему мнению, нужно смотреть более глобально. Без конфликтов развитие происходит довольно медленно. Движение вперед это и есть способ разрешения противоречий. Однако у любого конфликта есть границы, которые нормальный психологически здоровый человек не перейдет.

Необходимо избегать негативного влияния конфликтов – научиться выбирать эффективные методы разрешения конфликтных ситуаций, позволяющие не только действенно решать возникающие проблемы, но и сохранять нормальные отношения людей.

Список литературы

1. Косолапов Н.А. Конфликт как инструмент стабильности в международных отношениях / Н. А. Косолапов // Очерки теории и политического анализа международных отношений/ Научно-образовательный форум по международным отношениям. – М., 2002. – с. 172-189.
2. Гонова, О. В. Комплексный анализ кадрового потенциала и оценка социального развития сельских территорий Ивановской области / О.В. Гонова, А.А. Малыгин, В.А. Лукина // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2018. – № 1(53). – С. 25-30. – EDN YWXSDA.
3. Горбунова, В. М. Анализ трудовых ресурсов и их использование на предприятии ОАО «Ивановский хлебокомбинат №4» / В. М. Горбунова, О. В. Гонова // VI чаяновские чтения: экономика и менеджмент АПК: современные подходы, технологии, опыт : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 30 марта 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2016. – С. 146-149. – EDN WXEJHT.
4. Зотова, Ю.С. Проблема повышения производительности труда и ее оплаты на сельскохозяйственном предприятии / Ю.С. Зотова, О.В. Гонова // VI чаяновские чтения: экономика и менеджмент АПК: современные подходы, технологии, опыт : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 30 марта 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджет-

ное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2016. – С. 195-199. – EDN WXIBJV.

5. Рычихина Н.С. Современные тенденции женской международной миграции // Женщина в российском обществе. 2020. № 1. С.45-54.

УДК 338.27

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КАДРАХ В УСЛОВИЯХ РЕГИОНА

Белокопытов А.В.

*ФГБОУ ВО «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия», г. Смоленск
[e-mail:abelokopytov@mail.ru](mailto:abelokopytov@mail.ru)*

***Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы обеспечения кадрами сельскохозяйственных организаций, определены тенденции изменений в кадровом обеспечении региона, предложены рекомендации по оценке потребности в отдельных категориях работников на основе эконометрического моделирования, а также сделан прогноз потребности на ближайшие годы.*

***Ключевые слова:** сельскохозяйственные организации, кадры, обеспеченность работниками, экономико-математическое моделирование*

FORECASTING THE NEED FOR AGRICULTURAL STAFF IN REGIONAL CONDITIONS

Belokopytov A.V.

***Abstract.** The article discusses the issues of staffing agricultural organizations, identifies trends in changes in the staffing of the region, offers recommendations for assessing the need for certain categories of workers based on econometric modeling, and also makes a forecast for the need for the coming years.*

***Key words:** agricultural organizations, personnel, staffing, economic and mathematical modeling*

В условиях рынка, перехода к инновационному пути развития необходимость нормирования труда не только не отпадает, а, наоборот возрастает [1, 3]. Изменение производственных отношений, конкуренция, стремление к повышению экономической эффективности производства постоянно требует от товаропроизводителя проведения планирования, анализа, контроля и учета затрат на

производство и реализацию своей продукции. От уровня обоснованности системы норм и нормативов во многом зависит эффективность производства [4, 13].

В настоящее время назрела необходимость более углубленного анализа кадрового потенциала в аграрной отрасли и оценки социально-экономического развития сельских территорий. В современных условиях хозяйствования необходим рост качества кадрового потенциала, повышение эффективности использования имеющихся ресурсов сельскими территориями в рамках проводимой региональной аграрной политики. Организация и нормирование труда предусматривает методические подходы, позволяющие выявить и учесть нормообразующих факторов, которые в условиях производственного планирования дают возможность определить потребность в кадрового составе для предприятий различных отраслей [5-8].

Нормы труда используются для расчета производственных мощностей и оптимальных размеров предприятий, оценки экономической эффективности и рациональной технологии производства. В настоящее время нормативная база или отсутствует, или уже требует значительной корректировке с учетом уровня развития научно-технического прогресса и интенсификации производства. Упразднены нормативно-исследовательские станции, которые ранее разрабатывали методические материалы, нормы и нормативы труда и отдыха работников. Предприятию предоставлено право самостоятельно создавать собственную научно-нормативную базу [9, 11].

Важное значение в рациональном использовании трудовых ресурсов является определение потребности в квалифицированной рабочей силы по хозяйствам в целом, в отдельных отраслях как на год, так и на отдельные периоды производства [10, 12].

В растениеводстве потребность в рабочей силе проводят обычно с учетом размеров пашни и посевных площадей сельскохозяйственных культур на основе технологических карт [2]. В животноводстве потребность в рабочей силе определяют по плановому поголовью скота, его продуктивности и нормам нагрузки животных на одного работника с учетом уровня механизации трудоемких процессов на фермах.

Для решения данного класса задач применимы экономико-математические методы, в частности эконометрические модели на основе уравнений регрессии, которые с учетом автоматизированных расчетов на персональном компьютере, позволяют достаточно точно рассчитывать отдельные параметры технологических карт и потребности в производственных ресурсах.

Данный метод позволяет получить функции нормирования затрат труда и потребностей кадрового состава предприятия в зависимости от нормообразующих факторов (численность скота, размер сельскохозяйственных угодий, уровень механизации, природные условия и т.д.). Постоянное развитие уровня производственных сил и производственных отношений требует регулярного применение корреляционно-регрессионных анализа применительно к тому или иной сельскохозяйственному региону или отрасли.

Таблица 1 – Эконометрические модели нормативной потребности в кадрах по сельскохозяйственным предприятиям Смоленской области

Категории работников	Уравнение регрессии	Коэффициент корреляции
трактористы-машинисты	$y = -36,1 + 0,012 X_1$	0,87
операторы машинного доения	$y = 8,5 + 0,038 X_2$	0,91
животноводы	$y = 27,8 + 0,008 X_3 + 0,003 X_4$	0,92
свиноводы	$y = 2,3 + 0,0061 X_5$	0,94

где y – численность отдельной категории работников, чел;

X_1 – посевная площадь сельскохозяйственных культур, га;

X_2 – среднегодовое поголовье коров, голов;

X_3 – условная численность крупного рогатого скота (КРС), голов;

X_4 – среднегодовое поголовье КРС на выращивании и откорме, голов;

X_5 – поголовье свиней, голов.

На основании анализа данных по сельскохозяйственным предприятиям Смоленской области за 2018-2020 гг. были построены уравнения регрессии, определяющие количества рабочих мест той или иной категории работников в зависимости от размеров посевной площади и структуры поголовья скота. Эти уравнения позволяют рассчитать необходимую потребность в кадрах массовых профессий при существующем уровне техники и технологий на перспективу и при проектировании новых хозяйственных объектов (табл.1).

Уравнения или функции нормирования используются для вычисления расчетной потребности в кадрах массовых профессий. При сопоставлении фактической численности работников с расчетной выявляют отклонения, которые служат базой для оценки работы каждого предприятия, для выявления оптимально работающих предприятий, позволяют вскрывать резервы роста производительности труда.

Расчетная численность может быть определена как для фактического, так и для расчетного размера предприятия (посевная площадь сельскохозяйственных культур, поголовье скота). Именно в этом заключается преимущество, которое дает комплексное использование анализа потребности кадров и имеющихся ресурсов.

Таблица 2 – Динамика численности работников в сельскохозяйственных организациях Смоленской области, чел.

Категории работников	2015	2020	Отклонение, +/-
Всего занято в с-х производстве	6849	5265	-1584
трактористы-машинисты	1169	847	-322
операторы машинного доения	852	536	-316
животноводы	820	604	-216
свиноводы	270	320	50
Руководители	583	452	-131
Специалисты	896	699	-197

Анализ динамики обеспеченности кадрами в сельскохозяйственных организациях Смоленской области показывает сокращение численности персонала за 2015-2020 годы (табл.2). Так, численность занятых в сельскохозяйственном производстве уменьшилась с 6849 до 5265 чел. (на 23,2%), число руководителей снизилось с 583 до 452 чел. (на 22,5%). За счет интенсивного развития свиноводческой отрасли число рабочих профессий этой сферы увеличилось за исследуемый период на 50 чел.

Отрицательная динамика изменения численность работников в сельском хозяйстве обусловлена двумя причинами. Это с одной стороны сокращением посевных площадей и поголовья скота (эффект масштаба), а с другой стороны ростом производительности труда с учетом научно-технологического уровня развития аграрного сектора экономики. При этом уровень обеспеченности остается недостаточным и сельхозтоваропроизводители испытывают дефицит кадров из-за низкой престижности и оплачиваемости сельскохозяйственного труда.

Таблица 3 – Прогноз численности кадрового потенциала сельскохозяйственных предприятий Смоленской области

Категория работников	2020 г.	2022 г.
трактористы-машинисты	847	821
операторы машинного доения	536	507
животноводы	604	593
свиноводы	320	302

Проведенные расчеты показывают, что в перспективе будет происходить снижение потребности в кадрах массовых профессий. Так, численность трактористов-машинистов в регионе в 2022 году снизиться на 3,1%, количество операторов машинного доения уменьшится на 5,5% (табл.3). Это связано с увеличением масштабности технологических процессов, автоматизаций и механизацией

производства, созданием роботизированных ферм и производственных комплексов.

Таким образом, адаптированные нормообразующие функции в форме эконометрических моделей позволяют оптимизировать потребность в кадрах и прогнозировать их численность с учетом имеющихся технологий и стратегического управления производством.

Список литературы

1. Бейманова Н.С. Концепция нормирования труда в системе нормирования труда. //В сборнике: Инновационные подходы в современной науке. Сборник статей по материалам XXXI международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 94-98
2. Белокопытов А.В., Терновчук А.Н. Основы планирования и прогнозирования АПК. - Смоленск, 2005. – 199 с.
3. Белокопытов А.В., Миронкина А.Ю. Формирование аграрного научно-информационного кластера в регионе. //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. -№ 7. -С. 4-7
4. Беляева Т.В. Современные подходы к нормированию труда и оптимизации численности персонала. //В сборнике: Политранспортные системы. Материалы X Международной научно-технической конференции. - 2019. - С. 251-254
5. Зотова, Ю.С. Проблема повышения производительности труда и ее оплаты на сельскохозяйственном предприятии / Ю.С. Зотова, О.В. Гонова // VI чаяновские чтения: экономика и менеджмент АПК: современные подходы, технологии, опыт : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 30 марта 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2016. – С. 195-199. – EDN WXIBJV.
6. Гонова, О. В. Комплексный анализ кадрового потенциала и оценка социального развития сельских территорий Ивановской области / О.В. Гонова, А.А. Малыгин, В.А. Лукина // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2018. – № 1(53). – С. 25-30. – EDN YWXSDA.
7. Гонова, О. В. Модельное обоснование производственной программы сельскохозяйственного предприятия с учетом факторов риска / О. В. Гонова, А. А. Малыгин // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2012. – № 4(32). – С. 23-29. – EDN PKZCRP.
8. Горбунова, В. М. Анализ трудовых ресурсов и их использование на предприятии ОАО «Ивановский хлебокомбинат №4» / В. М. Горбунова, О. В. Гонова // VI чаяновские чтения: экономика и менеджмент АПК: современные подходы, технологии, опыт : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 30 марта 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2016. – С. 146-149. – EDN WXEJHT.

9. Лобова О.В. Современные подходы к нормированию труда в сельском хозяйстве. // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. - 2013. - № 2 (15). - С. 82-85
10. Миронкина А.Ю. Обоснование и разработка модели оптимизации производственной структуры. //В сборнике: Социально-экономические проблемы развития аграрной сферы экономики и пути их решения. Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию Башкирского государственного аграрного университета. - 2015. - С. 280-282
11. Погребцова Е.А. Нормирование труда в сельском хозяйстве: исторический аспект, современное состояние и пути совершенствования. // Экономика труда. - 2021. - Т. 8. - № 12. - С. 1527-1536
12. Рачек С.В., Хридина Д.В. Повышение производительности труда за счет управления трудовой деятельности на основе нормирования труда. //В сборнике: Результаты современных научных исследований и разработок. сборник статей XIII Всероссийской научно-практической конференции. - Пенза, 2021. - С. 159-161
13. Цветков И.А., Белокопытов А.В. Эффективное управление аграрным производственным потенциалом в регионе. // Экономика сельского хозяйства России. - 2018. - № 11. - С. 30-36

УДК 631.1 : 332.1

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА ИВАНОВСКОГО РЕГИОНА В НОВЫХ УСЛОВИЯХ

Гонова О.В., Малыгин А.А.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная
академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: buhigsha@mail.ru*

***Аннотация** Отрасль картофелеводства базируется на научно-обоснованной технологии возделывания, в основу которой положены биологические особенности культуры. В Ивановской области последние 10 лет наблюдается сокращение площади посадки картофеля. Увеличение товарного и семенного производства картофеля является важнейшей задачей АПК в новых условиях.*

***Ключевые слова:** картофелеводство, ЛПХ, Ивановская область, спад объемов выращивания, самообеспеченность, продовольственная безопасность.*

**THE CURRENT STATE AND PROBLEMS OF POTATO GROWING IN THE
IVANOVO REGION IN NEW CONDITIONS**

Abstract The potato growing industry is based on a scientifically based cultivation technology, which is based on the biological features of the crop. In the Ivanovo region, the last 10 years there has been a reduction in the area of potato planting. Increasing the commodity and seed production of potatoes is the most important task of the agro-industrial complex in the new conditions.

Key words: potato growing, agricultural sector, Ivanovo region, decline in cultivation volumes, self-sufficiency, food security.

Возделывание картофеля для жителей России имеет важное, а для отдельных категорий граждан и стратегическое значение. Валовой сбор картофеля во всем мире растет, растет и его потребление (по данным FAOSTAT).

По валовому производству картофеля наша страна занимает далеко не первое место, крупными игроками в данном сегменте глобального продуктового рынка являются Китай и Индия. В России валовой сбор картофеля в 2021 году составил более 18 млн. тонн (по данным Росстата), в сельскохозяйственных организациях (товарный сектор) производство ежегодно увеличивается и составляет около 4 млн. тонн. Наибольшие показатели в крупно-товарном секторе отмечались в 2015 и 2019 гг., более 4,6 млн. тонн картофеля (рис. 1).

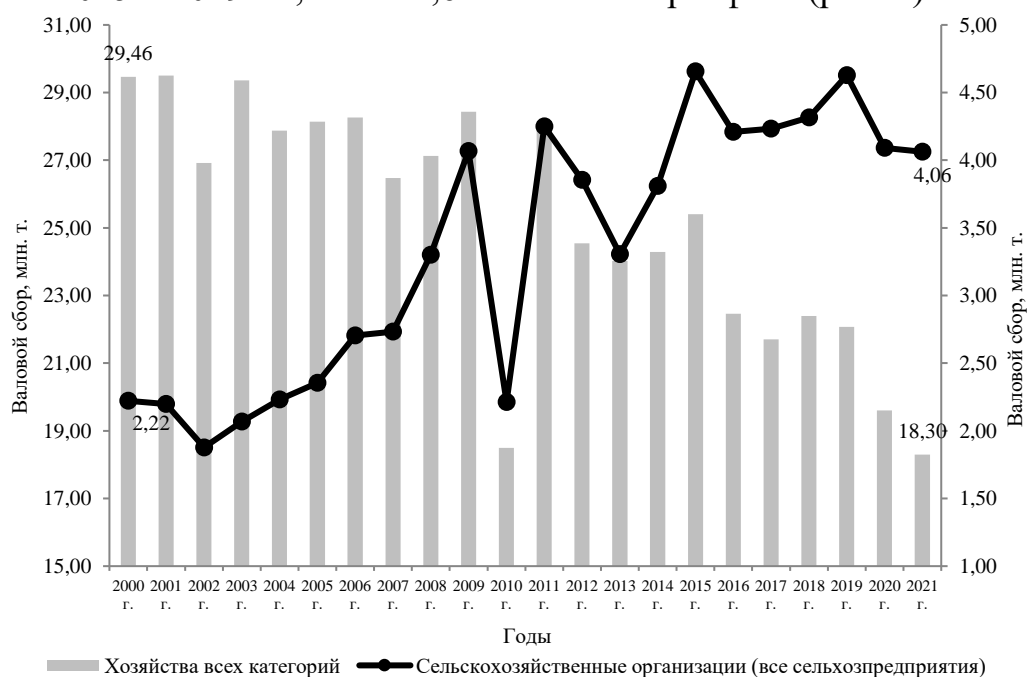


Рисунок 1 – Динамика валового сбора картофеля в РФ, млн. т. [1]

Проблем в отрасли достаточно много, но основными можно назвать следующие [3]:

- участившиеся климатические перепады, засухи в период вегетации или обильное количество осадков во время уборки;
- недостаточное количество современных картофелехранилищ;
- высокая материалоемкость культуры;

- отсутствие четкой стратегии по содействию в реализации товарной продукции конечному потребителю.

Для аграрных предприятий, как уже отмечалось авторами ранее [2], наиболее оптимальным является возделывание картофеля на площади от 10 до 50 га. «Для того чтобы управлять рисками (в том числе и в отрасли картофелеводства) более эффективно, необходима также государственная поддержка и долгосрочная стратегия устойчивого развития сельскохозяйственного производства на уровне отдельно взятого региона» [4].

Больше половины картофеля выращивается в личных подсобных хозяйствах населения (ЛПХ), поэтому Минсельхоз в ноябре – декабре 2021 года анонсировал возможную поддержку домохозяйствам на развитие выращивания данной культуры.

В апреле премьер-министр Михаил Мишустин, обращая внимание на владельцев личных подсобных хозяйств, с 2023 года правительство РФ расширит список аграриев для получения субсидий в новых условиях [6].



Рисунок 2 – Динамика доли валового сбора картофеля по категориям хозяйств в Ивановской области, % [1]

Интерес сельскохозяйственных предприятий Ивановской области к картофелю снижается последние 20 лет. С 2015 г. по 2020 г. доля производства картофеля у сельскохозяйственных организаций снизилась на 5 процентных пунктов (рис. 2), но при этом неуклонно растет вклад КФХ и индивидуальных предпринимателей (рис. 3). По итогам 2020 года на их долю приходится порядка 20% от валового сбора в регионе.

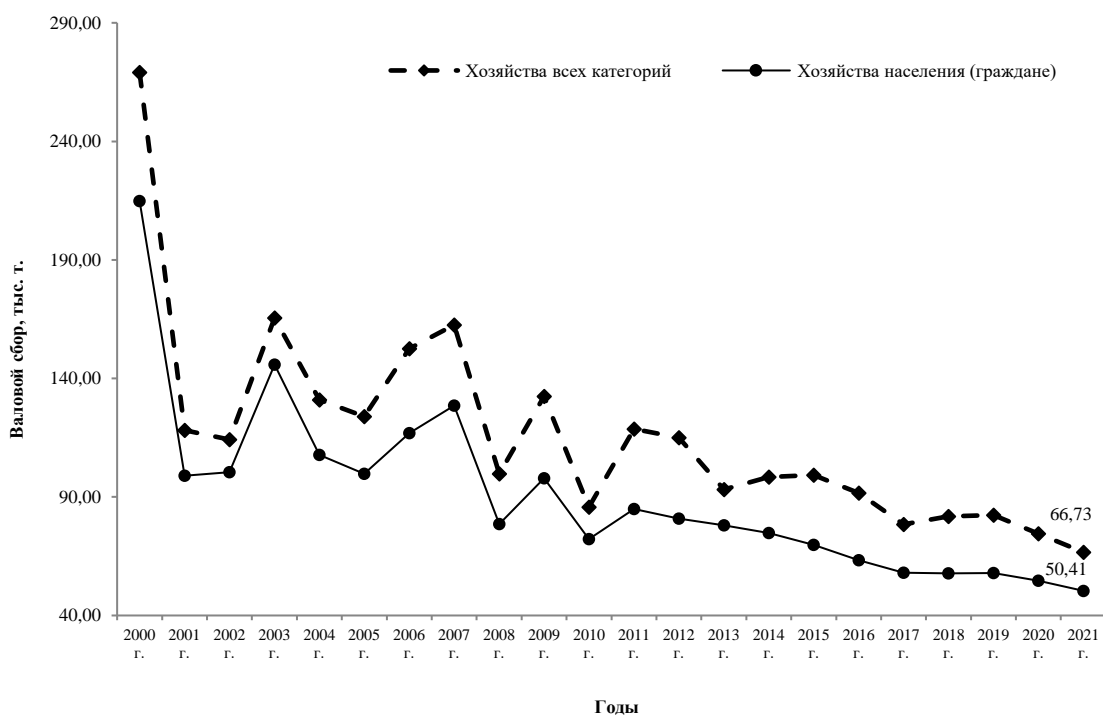


Рисунок 3 – Динамика валового сбора картофеля в Ивановской области, тыс. т. [1]

Технические средства механизации, имеющиеся в распоряжении большей части аграрных предприятий региона имеют высокий уровень физического износа. Один из главных факторов роста результативности производства картофеля – это возможность использования новых специализированных серийных машин и оборудования. На протяжении с 2000 г. и по настоящий момент в Ивановском регионе наблюдается снижение обеспеченности картофелеводства посадочными и уборочными машинами, приходящихся на 1000 га посадок картофеля и, следовательно, отмечается рост загрузки, что приводит к частым её отказам в напряженные периоды работы.

В регионе с трудодефицитным сельским населением и недостаточным агроклиматическим потенциалом [5], высокопродуктивное возделывание картофеля возможно, но только при условии решения хотя бы части описанных ранее проблем. При этом с целью повышения эффективности, необходимо структуру посадки картофеля оптимизировать в тесной взаимосвязи с комплексом факторов, среди которых важнейшее значение имеют сорта, качество посадочного материала, плодородие почвы, режим и условия водообеспечения. Полученная в ходе анализа оценка о современном состоянии и проблемах развития картофелеводства Ивановского региона в новых условиях может служить основой для построения и разработки принципов модернизации в отрасли.

Список литературы

1. Витрина статистических данных. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] 21321000100080200001 Валовые сборы сельскохозяйственных культур (картофель). - URL: <https://showdata.gks.ru/finder/> (дата обращения: 22.04.2022).

2. Гонова О.В., Малыгин А.А. Формирование агроэкономического механизма минимизации рисков производства картофеля на основе внедрения современных наукоемких технологий [Текст]/ О.В. Гонова, А.А. Малыгин // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2020. – №1 (61). С.27-35.

3. Гонова, О. В. Системный подход к исследованию экономической безопасности и устойчивости регионального развития / О. В. Гонова, А. А. Малыгин, Ю. Н. Тарасова // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса : Материалы межрегиональной научно-методической конференции, Иваново, 27–28 марта 2014 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2014. – С. 107-112. – EDN UEFUOB.

4. Гонова, О.В. Модельное обоснование производственной программы сельскохозяйственного предприятия с учетом факторов риска [Текст]/ О.В. Гонова, А.А. Малыгин // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. –2012. – №4 (32). – С. 23-29.

5. Методология измерений и структурная эволюция региональной экономики: тенденции развития в XXI веке / А. Н. Ильченко, А. Н. Петров, О. В. Гонова [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2018. – 243 с. – ISBN 978-5-16-014569-3. – EDN UWSTZG.

6. Мишустин: владельцы подсобных хозяйств получают субсидии [Электронный ресурс] // Сетевое издание «Вести.Ру» [сайт]. URL: <https://www.vesti.ru/finance/article/2713035?ysclid=l2eidtvrq4> (дата обращения: 25.04.2022).

УДК 519.87

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ЗНАЧЕНИЙ ОБЪЕМА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ СФЕРЫ АПК

Гонова О.В., Малыгин А.А.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново
E-mail: buhigsha@mail.ru*

Аннотация: Экономические процессы, как правило, представляют собой стохастические нестационарные временные ряды. Поэтому оптимальное прогнозирование невозможно без использования экономико-математических моде-

лей, на основании которых можно не только предсказывать поведение временных рядов, но и устанавливать доверительные границы получаемых прогнозов. Прикладное использование экономико – математического прогнозирования и цифровизации параметрических значений объема реализации продукции продемонстрировано на примере организации сферы АПК Ивановского региона.

Ключевые слова: прогнозирование, экономико-математическая модель, цифровизация параметрических значений, сфера АПК.

ECONOMIC AND MATHEMATICAL FORECASTING AND DIGITALIZATION OF PARAMETRIC VALUES OF PRODUCT SALES VOLUME AREAS OF AGRICULTURE

Gonova O.V., Malygin A.A.

Abstract: *Economic processes, as a rule, are stochastic non-stationary time series. Therefore, optimal forecasting is impossible without the use of economic and mathematical models, on the basis of which it is possible not only to predict the behavior of time series, but also to establish confidence limits of the forecasts obtained. The applied use of economic and mathematical forecasting and digitalization of parametric values of the volume of product sales is demonstrated by the example of the organization of the agro–industrial complex of the Ivanovo region.*

Keywords: *forecasting, economic and mathematical model, digitalization of parametric values, the sphere of agriculture.*

Большинство экономических процессов происходящих в организациях сферы АПК, представляют собой стохастические нестационарные временные ряды. Чем больше период прогноза, тем больше вероятность изменения тенденций поведения временных рядов, особенно в современных условиях экономической неопределённости из-за санкционной политики, которую ведёт против Российской Федерации часть мирового сообщества. При этом большинство факторов, влияющих на эти процессы, практически не поддаются контролю.

Таким образом, в общем случае экономические процессы можно рассматривать, как сумму детерминированных, т.е. закономерных, случайных и неопределённых величин [1, 3,6, 10]. Математическая модель может содержать либо детерминированные, либо случайные величины, либо те и другие, но не может содержать неопределённых. В результате, в процессе идентификации неопределённые величины, с которыми приходится иметь дело на практике, следует приближенно представить через детерминированные и случайные.

Закономерные изменения членов временного ряда следуют какому-то определенному правилу и поэтому предсказуемы. Прогноз X_t может быть вычислен как некоторая функция от текущего момента t . Эта функция может зависеть помимо t , также от некоторого набора параметров. Когда эти параметры неизвестны, их приходится оценивать по имеющимся наблюдениям – как, например, бывает в случае регрессии.

Изменчивость оставшаяся необъясненной, нерегулярна и хаотична. Для ее описания необходим статистический подход. В экономической области аналитические модели изучаемых процессов обычно не поддаются идентификации, так что тенденции, отражаемые в поведении временных рядов, приходится выявлять по наблюдаемым значениям временных рядов. Формы разложения (декомпозиции) временных рядов на детерминированную и случайную компоненты могут различаться и, таким образом, быть представлены аддитивной или мультипликативной моделями [2,8,9].

Аддитивная модель представляется в виде суммы детерминированной и случайной компоненты:

$$X_t = d_t + \varepsilon_t, \quad (1)$$

где d_t – детерминированная компонента;

ε_t – случайная компонента.

Мультипликативная модель представляется в виде произведения детерминированной и случайной компонент:

$$X_t = d_t \cdot \varepsilon_t, \quad (2)$$

Мультипликативные модели часто бывают удобны при анализе временных рядов, имеющих сезонную составляющую, что имеет важное значение при изучении объектов сферы АПК. Если в приведенном выше соотношении перейти к логарифмам, то получается модель (1), но не для самих X_t , а для их логарифмов.

Способы описания детерминированных компонент временных рядов сильно зависят от области приложений. В экономике в детерминированной компоненте временного ряда d_t обычно выделяют три составляющих части: тренд t_t , сезонную компоненту S_t и циклическую компоненту C_t [1]. В результате для аддитивной модели временного ряда детерминированная составляющая может быть представлена следующим образом:

$$d_t = t_t + S_t + C_t. \quad (3)$$

Трендом обозначается плавно изменяющуюся, не циклическую компоненту, описывающую чистое влияние долговременных факторов, эффект которых сказывается постепенно.

Сезонная компонента отражает повторяемость процессов во времени и, чаще всего, служит главным источником краткосрочных колебаний временного ряда, так что ее выделение заметно снижает вариацию остаточных компонент.

Тренд при прогнозировании используют, в первую очередь, для долговременных прогнозов. Точность краткосрочных прогнозов реальна лишь при изучении циклической компоненты, которую можно получить путем выделения из временного ряда тренда и сезонной компоненты (если они присутствуют в исследуемом временном ряду).

Следует указать на различие понятий краткосрочного прогноза в экономике и математической статистике. В экономике под краткосрочным прогнозом обычно понимают прогноз с периодом упреждения до одного года. В математической статистике – информацию о процессе обычно получают в виде записей значений, зарегистрированных через некоторые равные промежутки времени. Соответственно, под краткосрочным прогнозом понимается прогноз на один

или, в крайнем случае, на несколько интервалов времени. Сам же интервал может быть любым. В результате, при построении различных прогнозов следует выбирать соответствующие интервалы квантования временных рядов.

Основным средством анализа и прогноза временного ряда является его модель [2,7]. При этом для работы в условиях нестационарности, неопределенности, а также неточной информации, что характерно для экономических процессов, хорошо зарекомендовали себя адаптивные методы прогнозирования. Отличие адаптивных моделей от других состоит в том, что они отражают текущие свойства временного ряда и способны непрерывно учитывать изменяющиеся его характеристики. Цель адаптивных методов заключается в построении самонастраивающихся экономико-математических моделей, которые способны отражать изменяющиеся во времени условия, учитывать информационную ценность различных членов временного ряда и давать достаточно точные оценки будущих его значений. Поэтому такие модели предназначены, прежде всего, для краткосрочного прогнозирования. Нетрудно заметить, что методы экстраполяции обычных регрессионных кривых тоже содержат некоторый элемент адаптации, когда с каждым новым получением фактических данных параметры регрессионных зависимостей пересчитываются. Через достаточно большой период времени может быть заменена сама структура модели. Однако здесь степень адаптации весьма незначительна, к тому же с течением времени она сокращается вместе с увеличением общего количества полученных точек и, соответственно, с уменьшением в выборке удельного веса каждой новой точки. В результате, когда ряд не обладает ярко выраженным трендом, обычно используют различные модификации метода наименьших квадратов.

Модификациями регрессионного анализа являются методы кусочно-полиномиальной аппроксимации и, как частный случай, метод кусочно-линейной аппроксимации, использование которых сокращает количество старых данных в результате построения регрессионных моделей на искусственно выбранных интервалах времени. Эти методы лучше учитывают новые тенденции, но зато сильнее реагируют на помехи и случайные выбросы в связи с сокращением объема информации. К тому же, нет точных методов выбора величины интервалов аппроксимации, которая, как правило, носит субъективный характер. Недостатком является и то, что ценность информации в пределах интервала аппроксимации равнозначна независимо от времени ее поступления, а вне пределов интервала скачком падает до нуля.

Ценность информации в зависимости от момента времени ее поступления можно учесть с помощью геометрически убывающих весовых коэффициентов (взвешенная регрессия). При этом функция ценности информации имеет экспоненциальную форму в отличие от прямой в случае рассмотренных выше модификаций регрессионного анализа. Такой подход обеспечивает лучший подгон регрессионных кривых к более поздним данным.

Выбор величины весов зависит прежде всего от характера моделируемого процесса и его статистических и динамических характеристик, и во многом зависит от опыта исследователя. Положительными свойствами такой модели являются ее способность лучше описывать стохастические процессы, даже когда при

выборе типа кривой регрессии были допущены ошибки. Однако рассмотренный подход обладает рядом недостатков, главными из которых является субъективизм выбора структуры модели, ее чрезмерная жесткость и, в силу этого, автокоррелированность остатков. Громоздкий пересчет параметров регрессионных моделей с получением каждой новой точки требует повторного вовлечения в вычислительную процедуру всего объема информации.

Не дают желаемого эффекта для решения задачи прогнозирования и методы скользящего среднего. Поэтому для решения обозначенной проблемы можно использовать метод экспоненциального сглаживания. Сущность его состоит в том, что временной ряд сглаживается с помощью взвешенной скользящей средней, в которой веса подчиняются экспоненциальному закону в отличие от симметричных весов относительно средней величины для классической взвешенной скользящей средней. Взвешенная скользящая средняя с экспоненциально распределенными весами характеризует течение процесса в конце интервала сглаживания, т.е. является средней характеристикой последних уровней ряда. Такой подход позволяет учитывать «свежесть» информации, что имеет существенное значение в условиях постоянно меняющихся уровней временного ряда.

Самая большая трудность применения на практике метода экспоненциального сглаживания – установление оптимального значения параметра сглаживания и адаптации метода к изменению структуры временного ряда. Очевидно, что эти вопросы связаны с качеством прогноза.

Как показывает практика, такой подход имеет ряд недостатков. Прежде всего, сама модель выявляет лишь достаточно «грубые» связи в исследуемом процессе, которые могут быть выражены с помощью детерминированных функций времени. Для сложных экономических процессов этого, как правило, недостаточно. Кроме того, структура адекватных моделей для таких процессов становится слишком громоздкой, а в наиболее сложных случаях и меняется с течением времени. Это приводит к большим трудностям при использовании таких моделей для сглаживания временных рядов. Наконец, сама процедура сглаживания слишком инерционна и не успевает за динамикой сложных временных рядов. Поэтому для сложных экономических процессов использование структурных моделей и методов сглаживания временных рядов оказывается малоэффективным.

В настоящее время для одновременного исследования компонент временного ряда и построения модели прогноза наиболее широко используются адаптивные параметрические модели.

Адаптивную модель временного ряда можно рассматривать как линейный программируемый фильтр, на вход которого подаются независимые импульсы a_t , которые являются реализацией случайных величин с нулевым средним и дисперсией δ_a^2 , т.е. белый шум, который трансформируется в процесс x_t . Операция линейной фильтрации заключается в вычислении взвешенной суммы предыдущих наблюдений:

$$x_t = \mu + a_t + \psi_1 a_{t-1} + \psi_2 a_{t-2} + \dots = \mu + \psi(B) a_t, \quad (4)$$

где μ - параметр, определяющий «уровень» процесса;

B – оператор сдвига назад ($Bx_t = x_{t-1}$ или $B^m x_t = x_{t-m}$);

$\psi(B) = 1 + \psi_1 B + \psi_2 B^2 + \dots$ – линейный оператор преобразующий a_t в x_t (передаточная функция фильтра или, как еще принято называть для моделей, описывающих процесс во временной области, – импульсная характеристика).

Последовательность ψ_1, ψ_2, \dots , образованная весами, теоретически может быть конечной или бесконечной. Если эта последовательность сходящаяся, фильтр называется устойчивым, а процесс x_t стационарным. Параметр μ будет тогда средним значением временного ряда x_t . В других случаях x_t нестационарен. Все программируемые фильтры можно разделить на следующие виды: нерекурсивные; рекурсивные; фильтры, основанные на методах преобразования сигнала.

Нерекурсивным фильтром, или фильтром с конечной импульсной характеристикой называется цифровой фильтр, для которого значения последовательности на выходе определяются взвешенными значениями на входе (в нашем случае значениями белого шума a_t). Тогда, если процесс записать как:

$$\bar{x}_t = a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q} = \theta(B)a_t, \quad (5)$$

Где $\bar{x}_t = x_t - \mu$, то данная модель представляет процесс скользящего среднего (СС), которая содержит $q + 2$ неизвестных параметра: $\mu, \theta_1, \dots, \theta_q, \delta_a^2$.

Поскольку в нерекурсивном фильтре отсутствует обратная связь, т.е. в импульсной характеристике его одни нули, он безусловно устойчив. Этот фильтр имеет память, регулируемую числом элементов задержки, что приводит к созданию фильтра с конечной импульсной характеристикой.

Рекурсивным называют цифровой фильтр, для которого значения последовательности на выходе определяются не только значениями исходного ряда, но также и предшествующими значениями выходного процесса, которые также рассматриваются как вход фильтра (т.е. имеет место обратная связь).

Для достижения большей гибкости в подгонке моделей к наблюдаемым временным рядам иногда целесообразно объединить в одной модели и авторегрессии, и скользящее среднее. Такое объединение приводит к комбинированной модели авторегрессии-скользящего среднего (АРСС):

$$\phi(B)\bar{x}_t = \theta(B)a_t, \quad (6)$$

в которой имеется $p + q + 2$ неизвестных параметра: $\mu, \phi_1, \dots, \phi_p, \theta_1, \dots, \theta_q, \delta_a^2$.

Фильтром, основанным на методах преобразования сигнала, является тот, линейные преобразования в котором, т.е. процесс фильтрации, осуществляется в частотной области.

Однако хорошо изученные и математически обоснованные методы анализа временных рядов в частотной области мало пригодны для построения экономических моделей ввиду ограниченного размера временных рядов (оценки спектральных плотностей, определяемые на нескольких десятках точек весьма ненадежны).

С целью цифровизации параметрических возможностей прогнозирования, а также выбора наиболее эффективных методов для построения научно-обоснованных прогнозов, был выполнен анализ временного ряда объема реализации молока на молокозаводе, расположенном в Фурмановском районе Ивановской

области на недельных интервалах. Обработка данных выполнялась на компьютере с использованием статистического пакета прикладных программ. Решению поставленной задачи посвящены научные труды по схожей проблематике [4,5,7,10], позволяющие дать комплексное понимание изучаемым вопросам.

Исследуемый процесс на предприятии является нестационарным, о чем свидетельствует поведение тренда. При этом линейная модель тренда объясняет лишь 18,2 % общих вариаций данных, о чем свидетельствует коэффициент детерминации. Такой результат вызван существенным влиянием циклической компоненты, которая представляет собой близкую к регулярной гармонической составляющей. Критерий Фишера $F = 20,93$, а минимальный уровень значимости F - критерия $Sigf = 0,000$. Таким образом, результаты дисперсионного анализа показывают, что регрессионная модель адекватно описывает экспериментальные данные.

Авторами исследования осуществлено определение источников экономической эффективности на основании статистической обработки объема реализации молока за 12 месяцев отчетного года (таблица 1).

Таблица 1 - Расчёт возможного увеличения объема реализации молока, кг

Месяц	Объем реализации	Выровненный ряд	Прогрессивные значения нового ряда
Январь	396362	396362	–
Февраль	391732	–	–
Март	456883	456883	–
Апрель	595293	595293	–
Май	665720	665720	665720
Июнь	742138	–	–
Июль	732657	732657	732657
Август	733116	733116	733116
Сентябрь	720709	720709	720709
Октябрь	647408	647408	647408
Ноябрь	552057	552057	–
Декабрь	456487	456487	–
Среднее значение	590880,2	595669,2	699922,0

На основании визуального анализа временного ряда (12 точек), если присутствуют явные выбросы (т.е. резкие отклонения точек параметра от среднего значения), то из ряда исключаются одно минимальное и одно максимальное значение. В результате, получается выровненный временной ряд, для которого рассчитывается среднее значение. Далее в зависимости от того, какой изучается фактор, отбираются точки ряда, значения которых больше или меньше среднего значения выровненного ряда. Таким образом, получается новый ряд, точки которого называются прогрессивными значениями, а среднее значение этого ряда – средним прогрессивным значением.

Разность между средними значениями нового и выровненного рядов принимается за возможный резерв, т.е. максимально возможную величину изменения фактора, на которую может оказать влияние создаваемая система.

Для определения возможного увеличения объема реализации молока в исходном временном ряду выбирались точки, значения которых превышали его среднее значение.

В результате, рост объема можно определить по формуле:

$$\Delta A = \frac{|A_{\text{в}} - A_{\text{ср}}|}{A_{\text{в}}} \cdot 100, \quad (7)$$

где ΔA – величина прироста объёма реализации;

$A_{\text{в}}$ – среднее значение выровненного ряда объёма реализации;

$A_{\text{ср}}$ – среднее прогрессивное значение объёма реализации.

$$\Delta A = \frac{|595669,2 - 699922,0|}{595669,2} \cdot 100\% = 17,502\%.$$

Таким образом, результаты исследования временного ряда объема реализации молока показывают, что исследуемый процесс является нестационарным. При этом выделение тренда не снимает корреляцию остаточного временного ряда, что указывает на присутствие циклической компоненты. Наличие гармонической составляющей с частотой, близкой к регулярной, скорее всего, вызвано логистическим сбоем организации оптимального сбыта данного вида продукции в связи с отсутствием точного оперативного планирования на предприятиях, выпускающих аналогичную продукцию. Поскольку циклическая компонента временного ряда, отражающая поведение процессов на коротких отрезках времени, весьма ярко выражена, то эффективное оперативное планирование возможно лишь на основании краткосрочных прогнозов.

Список литературы

1. Автоматизированные информационные технологии в экономике: Учеб. для студентов вузов по агроэкон. специальностям / М. И. Семёнов, И. Т. Трубилин, В. И. Лойко, Т. П. Барановская; Под общ. ред. И. Т. Трубилина. - М.: Финансы и статистика, 2002. - 413, [2] с.: ил., табл.; 21 см.; ISBN 5-279-02162-8
2. Белокопытов А.В., Миронкина А.Ю. Формирование аграрного научно-информационного кластера в регионе. //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 7. С. 4-7.
3. Гонова, О. В. Модельное обоснование производственной программы сельскохозяйственного предприятия с учетом факторов риска / О. В. Гонова, А. А. Малыгин // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2012. – № 4(32). – С. 23-29. – EDN PKZCRP.

4. Гонова, О. В. Региональные проблемы развития сельскохозяйственного производства в условиях цифровой экономики / О. В. Гонова, А. А. Малыгин. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2021. – 180 с. – ISBN 978-5-98482-092-9. – EDN LARWLC.
5. Гонова, О. В. Оценка устойчивости экономического развития Ивановской области / О. В. Гонова // Региональная экономика: теория и практика. – 2010. – № 3. – С. 23-26. – EDN KYPHGR.
6. Гонова, О. В. Проблемы регионального развития инновационно - инвестиционной деятельности / О. В. Гонова, А. А. Малыгин, В. А. Лукина // Проблема модернизации Российской экономической системы в санкционных условиях: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Стерлитамак, 19 декабря 2017 года. – Стерлитамак: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство международных исследований", 2017. – С. 161-164. – EDN YJIUQJ.
7. Гонова, О. В. Моделирование отраслевой структуры аграрного предприятия: прикладной аспект / О. В. Гонова // Организационно-экономический механизм функционирования АПК в условиях многоукладной экономики: история, современность и перспективы: Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Чебоксары, 05 ноября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 29-33. – EDN QNRFPS.
8. Методология измерений и структурная эволюция региональной экономики: тенденции развития в XXI веке / А. Н. Ильченко, А. Н. Петров, О. В. Гонова [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2018. – 243 с. – ISBN 978-5-16-014569-3. – EDN UWSTZG.
9. Информационные системы в экономике: учеб. пособие по специальности «Менеджмент орг.»: в 2 ч. / А. М. Карминский, Б. В. Черников. - Москва: Финансы и статистика, 2006. - 238, [1] с.: ил., табл.; ISBN 5-279-03049-X
10. Лукина, В. А. Экономико-математическое моделирование плана производства продукции малого предприятия сферы АПК: практический аспект / В. А. Лукина // Статистика в цифровой экономике: обучение и использование: материалы международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 01–02 февраля 2018 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2018. – С. 194-195. – EDN YQSSVT.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ДЕНЕЖНЫМИ ПОТОКАМИ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРАРНОГО КОМПЛЕКСА

Лукина В.А., Воробьева О.К.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная
академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: buyskih91@mail.ru

Аннотация: *Динамично развивающаяся экономика страны требует применение новых методов управления хозяйственной деятельностью предприятий с целью повышения их инновационной активности. Незащищенность финансового положения предприятий аграрного комплекса требует не только реализацию мер государственной поддержки, но и создание управленческих подходов, способствующих эффективно регулировать денежные потоки. В данной статье авторами рассмотрен метод управления денежными потоками на примере типичного аграрного предприятия Ивановского региона.*

Ключевые слова: *инновационная активность, предприятия аграрного комплекса, денежные потоки, финансовая устойчивость, динамика, модель.*

PRACTICAL APPLICATION OF THE CASH FLOW MANAGEMENT MODEL IN THE ECONOMIC ACTIVITY OF AGRICULTURAL ENTERPRISES

Lukina V.A., Vorobyova O.K.

Abstract: *The dynamically developing economy of the country requires the use of new methods of managing the economic activities of enterprises in order to increase their innovation activity. The insecurity of the financial situation of the enterprises of the agricultural complex requires not only the implementation of state support measures, but also the creation of management approaches that contribute to effectively regulate cash flows. In this article, the authors consider the method of cash flow management on the example of a typical agricultural enterprise of the Ivanovo region.*

Key words: *innovative activity, agricultural enterprises, cash flows, financial stability, dynamics, model.*

Первоочередным фактором в стратегии долгосрочного развития отечественной экономики выступает повышение инновационной активности предприятий. Главным условием инновационного роста является внедрение инновации, как в технологическом процессе, так и в системе управления хозяйственной деятельностью.

В условиях нынешних экономических преобразований особую важность в

повышении инновационной активности приобретают вопросы организации финансов и оптимального движения финансовых ресурсов на уровне субъектов хозяйствования [2,3,8,11].

Одним из наиболее важных и сложных этапов управления денежными потоками предприятия является их оптимизация, представляющая собой процесс выбора наилучших форм их организации на предприятии с учетом условий и особенностей осуществления его хозяйственной деятельности.

В первую очередь необходимо стремиться к сбалансированности объемов положительного и отрицательного денежного потоков, поскольку и дефицит, и избыток денежных средств отрицательно влияет на результаты хозяйственной деятельности сельскохозяйственного предприятия.

Вопросы повышения финансовой устойчивости сельских предпринимательских структур имеют весьма важное значение с точки зрения привлечения инвестиций, получения кредитов, выбора поставщиков, подбора квалифицированных кадров; во-вторых, финансово устойчивое предприятие не вступает в конфликт с государством и обществом по перечислению налогов и неналоговых платежей, по выплате заработной платы, дивидендов, возврату кредитов и процентов по ним и т.д.; в-третьих, современный аграрный кризис, слабая государственная поддержка, рост нестабильности условий предпринимательской деятельности, специфические особенности самого сельского хозяйства объективно требуют при принятии стратегических и тактических управленческих решений учета целого ряда факторов, влияющих на финансовую устойчивость предприятия [1,6,7,10].

Для осуществления своих расходов предприятие должно обеспечивать адекватный приток денежной массы в виде выручки от продаж сельскохозяйственной продукции, поступления дивидендов на вложенный капитал, получения временных заемных денежных средств и т.д. Таким образом, деятельность исследуемого предприятия является объективной предпосылкой возникновения движения денежных средств, представляющее собой непрерывный процесс, создавая денежный поток.

Денежный поток выступает в качестве совокупности распределенных во времени объемов поступления и выбытия денежных средств в процессе хозяйственной деятельности предприятия.

Для осуществления нормальной жизнедеятельности предприятие должно располагать оптимальной суммой денежных средств. Недостаток средств может негативно отразиться на деятельности и привести к неплатежеспособности, снижению ликвидности, убыточности и прекращению функционирования. В то же время избыточная денежная масса, не вовлеченная в производственно-коммерческий оборот, не способна принести дохода.

В рамках данной статьи выполнен анализ денежных потоков типичного предприятия аграрного комплекса Ивановской области, целью которого является получение необходимого объема параметров, дающих объективную, точную и своевременную характеристику направлений поступления и расходования денежных средств, объемов, состава, структуры, объективных и субъективных, внешних и внутренних факторов, оказывающих различное влияние на изменение

денежных потоков.

Процесс управления денежными потоками начинается с анализа движения денежных средств за отчетный период. Такой анализ позволяет установить, где у предприятия генерируется денежная наличность, а где расходуется. Для осуществления анализа движения денежных средств на исследуемом предприятии воспользуемся данными таблицы 1.

Таблица 1 – Динамика движения денежных средств, тыс. руб.

Годы	Сальдо остатков (-/+)	Поступление	Расходование	Приток (+), отток (-) средств	Соотношение поступивших и израсходованных средств
1	221	23970	23627	343	1,015
2	564	29692	30084	-392	0,987
3	172	17673	17751	-78	0,996
4	94	14892	14968	-76	0,995
5	18	17287	17253	34	1,002

Как видно из проведенного анализа движения денежных средств, наибольший приток наблюдается в 1 году, в результате коэффициент соотношения поступивших и израсходованных средств составил 1,015, т.е. объемы поступлений от текущей и финансовой деятельности превысили объемы их расходования на 1,5%. Второй, третий и четвертый годы связаны со значительным расходованием, направленным преимущественно на финансирование прочих расходов текущей деятельности и погашения кредитов и займов. Лишь в 5 году объем поступлений денежных средств на 34 тыс. руб. превысил их расход.

Своеобразным барометром возникновения финансовых затруднений служит тенденция сокращения доли денежных средств в составе текущих активов предприятия при возрастающем объеме его текущих обязательств. Проанализируем долю денежные средств в составе текущих активов хозяйства (таб. 2).

Таблица 2 – Доля денежных средств в составе текущих активов

Показатели	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	Абсолютные изменения 5 года от 1 года, (+/-)
Денежные средства тыс. руб.	564	172	94	18	52	-512
Текущие активы тыс. руб.	10749	9522	9580	6092	3657	-7092
Удельный вес денежных средств в составе текущих активов, %	5,25	1,81	0,98	0,30	1,41	-3,83

Согласно представленным данным, за анализируемый период произошло снижение доли денежных средств в структуре текущих активов на 3,83%. Величина денежных средств в активе баланса незначительна и составляет к 5 году 52 тыс. руб., но поскольку они являются наиболее ликвидными активами, то это отражается на платежеспособности предприятия.

Далее проанализируем динамику денежных потоков, определив положительный, отрицательный и чистый денежный поток предприятия (таб. 3).

Таблица 3 – Динамика денежных потоков, тыс. руб.

Показатели	1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	Абсолютные изменения 5 года от 1 года, (+/-)
ПДП (положительный денежный поток)	23970	29692	17673	14892	17287	-6683
ОДП (отрицательный денежный поток)	23627	30084	17751	14968	17253	-6374
ЧДП (чистый денежный поток)	343	-392	-78	-76	34	-309

В данном случае притоки (поступления) и оттоки (выплаты) денег за период времени являются составными частями потока денежных средств. Совокупность притоков или поступлений - это положительный поток денежных средств, а совокупность оттоков или выплат денег - это отрицательный поток денежных средств. Чистый поток денежных средств представляет собой разницу между суммой притоков и оттоков, и является одним из финансовых результатов деятельности предприятия наряду с такими показателями, как прибыль и рентабельность [4,5,9].

Согласно представленным данным в 1 году наблюдается избыточный чистый поток в размере 343 тыс. руб. в результате превышения поступления денежных средств над потребностью. Со 2 по 4 годы поток чистых денежных средств можно охарактеризовать как дефицитный, когда потребление денежных средств превышает поступление. При этом наибольший дефицит наблюдался во 2 году, затем он постепенно уменьшался в результате того, что руководство исследуемого предприятия стремилось минимизировать затраты денежных средств. В 5 году чистый денежный поток вновь стал избыточным, однако, по сравнению с уровнем 1 года, его размер остается низким.

На основании проведенного анализа, рассмотрим метод управления денежными потоками для исследуемого сельскохозяйственного предприятия.

Осуществим определение оптимального, минимального и максимального остатков денежных средств, а также точки возврата с помощью модели Миллера-Орра. Исходные положения этой модели предусматривают наличие определенного размера страхового запаса и определенную неравномерность в поступлении и расходовании денежных средств, а соответственно и остатка денежных активи-

вов. Минимальный предел формирования остатка денежных активов принимается на уровне страхового остатка, а максимальный - на уровне трехкратного размера страхового остатка.

Модель, разработанная М. Миллером и Д. Орром, помогает ответить на вопрос, как предприятию следует управлять своим денежным запасом, если невозможно с точностью предсказать каждодневный отток или приток денежных средств. Миллер и Орт использовали при построении модели процесс Бернулли - стохастический процесс, в котором поступление и расходование денег от периода к периоду являются независимыми случайными событиями.

Согласно данной модели остаток средств на счете хаотически меняется до тех пор, пока не достигает верхнего предела. Как только это происходит, предприятие начинает скупать высоколиквидные ценные бумаги с целью вернуть запас денежных средств к некоторому уровню (точке возврата) [4,5].

Если запас денежных средств достигает нижнего предела, то предприятие продает накопленные ранее ценные бумаги, пополняя запас денежных средств до нормального уровня. Реализация модели осуществляется в несколько этапов (рис. 1).



Рисунок 1 – Этапы реализации модели Миллера-Орра

Произведем расчет остатков денежных средств и точки возврата по представленной модели.

1) Установка минимальной величины денежных средств (C_{\min}), которую целесообразно постоянно иметь на расчетном счете. Она определяется экспертным путем исходя из средней потребности предприятия в оплате счетов, возможных требований банка, кредиторов и др.

Исходя из сумм поступлений денежных средств за анализируемый период, используя формулу среднеарифметического значения, определим минимальную величину денежных средств:

$$C_{\min} = (23627+30084+17751+14968+17253)/5 = 20737 \text{ тыс.руб.}$$

Таким образом, минимальная величина денежных средств, которая в среднем позволяет покрыть потребности предприятия в денежных средствах, составляет 20737 тыс. руб. в год или $20737 / 365 = 56,8$ тыс. руб. в день.

2) Определим вариацию ежедневного поступления средств (V_{ar}) по формуле 1:

$$V_{ar} = \sigma^2 \quad (1),$$

где σ – среднее квадратическое отклонение.

Абсолютное отклонение годовых сумм денежных средств от среднеарифметического уровня показателя было определено ранее и составляет 5405,4 тыс. руб. в год или 14,8 тыс. руб. в день ($5405,4 / 365$). Подставив данное значение в формулу, получим:

$$V_{ar} = 14,8^2 = 219,3.$$

3) Определим расходы (Z_s) по хранению средств (обычно их принимают в сумме ставки ежедневного дохода по краткосрочным ценным бумагам, циркулирующим на рынке) и расходы (Z_s) по взаимной трансформации денежных средств и ценных бумаг. Эта величина предполагается постоянной; аналогом такого вида расходов, имеющим место в отечественной практике, являются, например, комиссионные, уплачиваемые в пунктах обмена валюты. Процентная ставка по государственным ценным бумагам, под которую предприятие размещает свободные денежные средства, составляет 12%.

$$(1 + r) = (1 + Z_s)^{365} = 1,12$$

Найдём Z_s помощью программы Excel – Сервис – Подбор параметра.

$Z_s = B2$

В ячейке B4 запишем $= (1+B2)^{365}$

Сервис – Подбор параметра – Установить в ячейке B4 значение 1,2

Изменяя значение ячейки B2 - Ок.

Таким образом, по результатам вычисления, $Z_s = 0,0005$.

4) Произведем расчет размаха вариации остатка денежных средств (R) по формуле 2:

$$R = 3 \sqrt{\frac{3Z_i Var}{4Z_i}} \quad (2)$$

$$R = 3 \sqrt{\frac{3 * 0,2 * 219,3}{4 * 0,0005}} = 40,4 \text{ тыс. руб.}$$

Расходы по перемещению денежных средств в ценные бумаги или обратно (Z_i) равны 0,2 тыс. руб.

5) Расчет верхней границы денежных средств на расчетном счете (C_{max}), при превышении которой необходимо часть денежных средств конвертировать в краткосрочные ценные бумаги. Расчет производится по формуле 3.

$$C_{max} = C_{min} + R. \quad (3)$$

$$C_{max} = 56,8 + 40,4 = 97,2 \text{ тыс. руб. в день или } 35471,9 \text{ тыс. руб. в год.}$$

6) Определим точку возврата (C_r) - величину остатка денежных средств, к которой необходимо вернуться в случае, если фактический остаток средств выходит за границы интервала (C_{max} , C_{min}). Точка возврата определяется по формуле 5.4:

$$C_r = C_{min} + R/3. \quad (4)$$

$$C_r = 56,8 + 40,4/3 = 70,3 \text{ тыс. руб. в день или } 25647,3 \text{ тыс. руб. в год.}$$

Таким образом, в том случае, если остаток денежных средств выходит за границы интервала C_{\max} или C_{\min} , руководству исследуемого предприятия необходимо возобновить остаток денежных средств в размере 70,3 тыс. руб. в день или 25647,3 тыс. руб. в год.

Отразим графически полученные результаты (рис. 2).

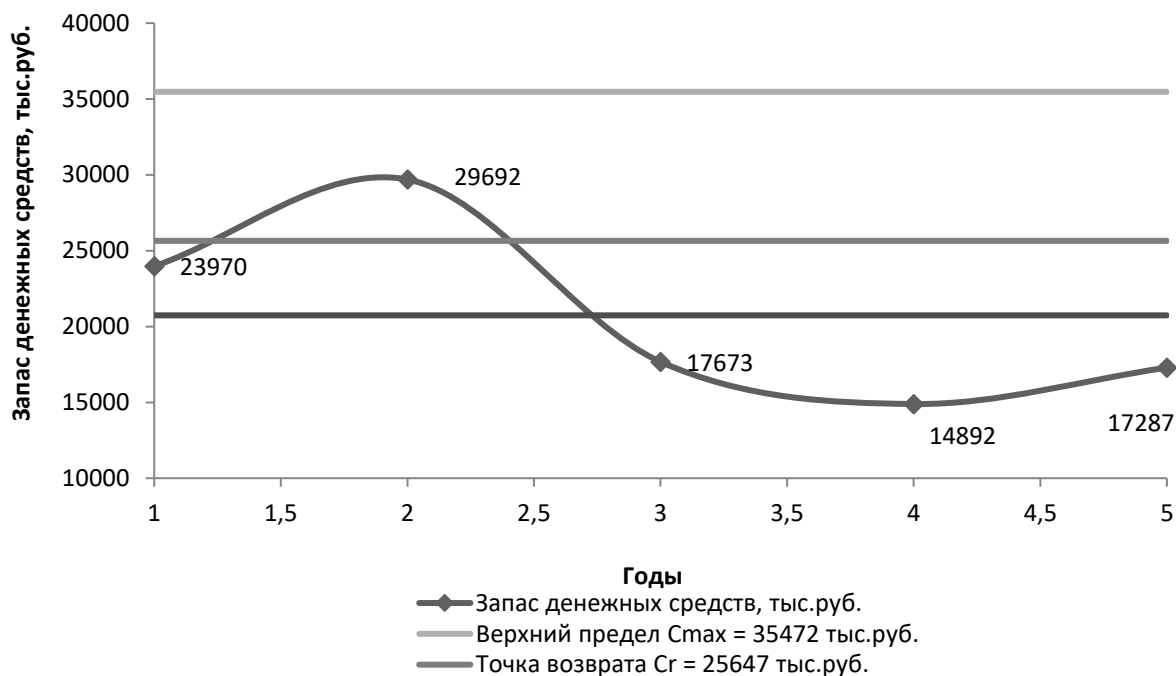


Рисунок 2 – Отражение остатков денежных средств по модели Миллера-Орра

Таким образом, согласно построенной модели остатков денежных средств, руководство предприятия лишь в 1 и 2 году соблюдало минимальный остаток денежных средств на расчетном счете, определенный на уровне 20737 тыс. руб. С 3 года это условие не соблюдается, что создает дополнительные риски, т.к. в случае превышения объема оттока денежных средств над текущим их остатком на расчетном счете, руководство не сможет рассчитаться по своим долгам и обязательствам. В идеале предприятием должно быть достигнута точка возврата.

Чтобы предприятие всегда было платежеспособным, необходимо регулярно (хотя бы раз в год) проводить подобный анализ и определять максимальный и минимальный уровень денежных средств, а также направлять усилия по поддержанию хотя бы минимального остатка на расчетном счете.

Практическая реализация предлагаемой модели окажет положительное воздействие на улучшение хозяйственной деятельности и ее инновационное развитие, и как следствие повышение конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности.

Список литературы

1. Белокопытов, А. В. Формирование аграрного научно-информационного кластера в регионе / А. В. Белокопытов, А. Ю. Миронкина // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 7. – С. 4-7. – EDN RPEMLP.
2. Буйских, В. А. Основы управления инновациями на микроуровне экономики / В. А. Буйских, О. В. Гонова // VI чайновские чтения: экономика и менеджмент АПК: современные подходы, технологии, опыт : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 30 марта 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2016. – С. 7-9. – EDN WOHAIID.
3. Гонова, О. В. Проблемы регионального развития инновационно - инвестиционной деятельности / О. В. Гонова, А. А. Малыгин, В. А. Лукина // Проблема модернизации Российской экономической системы в санкционных условиях : сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Стерлитамак, 19 декабря 2017 года. – Стерлитамак: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство международных исследований", 2017. – С. 161-164. – EDN YJIUQJ.
4. Гонова, О. В. Совершенствование механизма управления денежными потоками на микроуровне: теоретический аспект / О. В. Гонова, В. А. Буйских // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России : Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 85-летию Ивановской государственной сельскохозяйственной академии имени Д.К. Беляева, Иваново, 29 октября 2015 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2015. – С. 21-25. – EDN VSRANZ.
5. Гонова, О. В. Модельное обоснование производственной программы сельскохозяйственного предприятия с учетом факторов риска / О. В. Гонова, А. А. Малыгин // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2012. – № 4(32). – С. 23-29. – EDN PKZCRP.
6. Гонова, О. В. Аргументация механизма государственной поддержки регионального сельскохозяйственного производства / О. В. Гонова, А. А. Малыгин // Вестник университета. – 2013. – № 23. – С. 14-18. – EDN RZBV LJ.
7. Гонова, О. В. Стратегические направления государственного регулирования регионального агропродовольственного рынка / О. В. Гонова // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2011. – № 2(26). – С. 28-35. – EDN NTUJQH.
8. Лукина, В. А. Методические подходы к оценке динамики развития малого и среднего бизнеса в России / В. А. Лукина // Организационно-экономический

механизм функционирования АПК в условиях многоукладной экономики: история, современность и перспективы : Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Чебоксары, 05 ноября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 453-457. – EDN QBUGAQ.

9. Малыгин, А. А. Определение параметров устойчивого функционирования аграрного предприятия / А. А. Малыгин // Социально-экономические аспекты развития сельских территорий : Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической интернет-конференции, посвященной 60-летию экономического факультета, Нижний Новгород, 03 декабря 2020 года. – Нижний Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2021. – С. 201-203. – EDN NLSXXB.

10. Модернизация молочно-мясного скотоводства в агроформированиях: инновационный подход / О. В. Гонова, А. А. Малыгин, В. А. Лукина, О. К. Воробьева // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2021. – № 4(68). – С. 86-92. – DOI 10.6060/snt.20216804.00013. – EDN GQQZLO.

11. Чулкова Г.В. Развитие структурно-технологической модернизации // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: материалы международной научной конференции. Смоленск, 2019. С. 279-284.

УДК 305

ЖЕНСКОЕ ЛИДЕРСТВО В АПК

Рычихина Н.С., Воронова К.Р.

ИвГУ «Ивановский государственный университет», г.Иваново
[e-mail: richihina@mail.ru](mailto:richihina@mail.ru)

***Аннотация:** Актуализирована значимость изучения женского лидерства в АПК, рассмотрены особенности гендерного распределения в сельском хозяйстве и выделены основные причины гендерного неравенства в данной отрасли, предложены направления сглаживания гендерного неравенства .*

***Ключевые слова:** АПК, лидерство, руководитель, гендерное неравенство.*

WOMEN'S LEADERSHIP IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Voronova K.R., Rychikhina N.S.

***Abstract:** The importance of studying women's leadership in the agro-industrial complex has been updated, the features of gender distribution in agriculture have been*

considered and the main reasons for gender inequality in this industry have been highlighted, and directions for smoothing gender inequality have been proposed.

Keywords : *agro-industrial complex, leadership, leader, gender inequality.*

Актуальность проблемы продвижения женского лидерства возрастает в связи с характерным для современного общества процессом выравнивания социальных прав мужчин и женщин, приводящим к изменению традиционных представлений о лидерской роли. Гендерное распределение в сельском хозяйстве сложилось традиционно и в настоящее время по данным Росстата выглядит следующим образом: 33% женщин и 67% мужчин [8].

Изучением гендерных аспектов лидерства занимаются О.А. Хасбулатовой [7], Г.Г. Силласте [6], С.Г. Айвазовой [2] и другие. Лидерство — это общественное влияние, которое объединяет других и мотивирует прикладывать максимальные усилия для достижения цели [1,с.67]. Возникнув как результат общения и взаимодействия индивидов в составе группы, лидерство становится сложным социально-психологическим феноменом, в котором, определенным образом, фокусируются и проявляются важнейшие характеристики группового развития, имеющие не только психологическую или эмоционально-психологическую, но в первую очередь, социальную и классовую природу и сущность.

Женщина-лидер в АПК уже больше не вызывает такого удивления, как всего лишь несколько десятилетий назад. Например, в «АФГ Националь» несколько руководящих должностей в ключевых подразделениях агрохолдинга давно и успешно занимают именно женщины [8].

Женщины ломают стереотипы о преимуществе лидеров-мужчин, привносят в деловую жизнь новые черты и изменения. Однако, тема женского лидерства в сельском хозяйстве имеет ряд специфических черт. Рассмотрим их подробнее.

Во-первых, сельское хозяйство считается низкооплачиваемой отраслью (средняя зарплата женщин составляет 78% от среднего заработка женщин в целом по экономике, у мужчин этот показатель равен 67%) [8,11]. Поэтому многие женщины-лидеры не видят перспектив для роста в данной отрасли.

Во –вторых, исторически сложившиеся сложилось в данной отрасли, что до руководителей агропредприятий чаще всего дорастают «производственники», инженеры, агрономы, животноводы и т. п. По данным статистики, на эти профессии чаще всего обучаются мужчины мужчины. Именно поэтому, процент мужчин-руководителей и больше.

В третьих, в агробизнесе рост в руководители в 90% случаев происходит внутри компании. В АПК слабо развиты кросс-индустриальные переходы (привлечение управленцев из других отраслей). Именно поэтому женщины становятся руководителями, если работали в этой компании, имеют профильное образование и хорошо владеют спецификой бизнеса. Однако практика показывает, что количество женщин-руководителей в АПК растет.

Девушки со школьной скамьи стремятся получить достойное образование, совершенствовать компетентностные навыки, развивать лидерские качества, в дальнейшем в процессе учебы в высших заведениях становятся старостами

группы. Полученные знания позволяют им в дальнейшем продвигаться по карьерной лестнице в АПК, выходить на новый лидерский уровень, возглавлять команду профессионалов. Женщины занимают руководящие должности в крупных компаниях и организациях, открывают и активно продвигают свой бизнес, активно работают на отечественных и зарубежных рынках [5]. Стоит отметить, агропроизводство связано с тяжелым физическим трудом и недостатком бытового комфорта, часто бывает ненормированный рабочий день (особенно в сезон) и частые командировки. И не всем это подходит. Однако, если женщины выбрали карьерный рост в АПК, то они становятся наряду с успешными мужчинами лидерами и руководителями, которые активно работают в отечественных и зарубежных агрокомпаниях и организациях [3,9,10].

Особый интерес вызывает исследование гендерных особенностей в учебных группах. Авторами было проведено исследование лидерства в двух студенческих группах, в котором принимали участие 23 студента 3 и 4 курса в возрасте от 19 лет до 21 года (74% девушек и 26% юношей). Исследование проводилось в декабре 2021 года по методике А.Н. Лутошкина. Исследовался уровень обладания студентами следующими лидерскими качествами: умение управлять собой, осознание цели (знаю, чего хочу), умение решать проблемы, наличие творческого подхода, влияние на окружающих, знание правил организаторской работы, организаторские способности, умение работать с группой. Исследование проводилось в двух группах, старостами (лидерами) которых являются девушки. Выявлено, что у девушек и юношей 3 и 4 курса больше развиты такие лидерские качества, как умение влиять на окружающих, знание правил организаторской работы, умение работать с группой и осознание цели. По сравнению с юношами у девушек в большей степени развито умение влиять на окружающих, а у юношей, в сравнении с девушками, знание правил организаторской работы. Таким образом, полученные данные свидетельствуют, о том, что границы гендерных стереотипов, предписаний, норм лидерства у студенческой молодежи становятся менее отчетливыми и полярными.

В условиях развития агроиндустрии, государственной поддержки АПК, прихода в отрасль новых технологий и инвестиций важно создавать условия для карьерного роста женщин. И тут большое значение имеет формирование в организациях грамотной политики по построению HR-бренда.

Список литературы

1. Андреева Г.М. Социальная психология. М., 2000. 204с
2. Айвазова С. Г. Гендерный ракурс массовой политики // Женщина в российском обществе. 2016. № 1. С. 24-34.
3. Дударева А. Рекламный образ. Мужчина и женщина. М.: РИП холдинг, 2003. - 222 с.
4. Карделл Ф. Психотерапия и лидерство, СПб., Изд-во "Речь", 2000
5. Рычихина Н.С. Современные тенденции женской международной миграции // Женщина в российском обществе. 2020. № 1. С.45-54.

6. Силласте Г. Г. Наука как сфера самореализации женщин и социогендерный потенциал ее развития// Женщина в российском обществе.2021. № 4. С. 3-17.
7. Хасбулатова О. А., Смирнова И. Н. Женское движение в России: моделирование баланса взаимодействия государства и женской инициативы, // Женщина в российском обществе. 2021. № 1. С. 3-19.
8. Женщины в АПК. Стоит ли стремиться к гендерному равенству в сельском хозяйстве / Агроинвестор 9 января 2020 года/
<https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/33033-zhenshchiny-v-apk-stoit-li-stremitsya-k-gendernomu-ravenstvu-v-selskom-khozyaystve/>
9. Белокопытов А.В., Самородский В.А., Терновчук А.Н., Миронкина А.Ю. Доминирующие факторы производительности аграрного труда в условиях ВТО. //Достижения науки и техники АПК. 2014. № 11. С. 7-11.
10. Гонова, О. В. Комплексный анализ кадрового потенциала и оценка социального развития сельских территорий Ивановской области / О.В. Гонова, А.А. Малыгин, В.А. Лукина // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2018. – № 1(53). – С. 25-30. – EDN YWXSDA.
11. Зотова, Ю.С. Проблема повышения производительности труда и ее оплаты на сельскохозяйственном предприятии / Ю.С. Зотова, О.В. Гонова // VI Чаяновские чтения: экономика и менеджмент АПК: современные подходы, технологии, опыт : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 30 марта 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2016. – С. 195-199. – EDN WXIBJV.

УДК 005.95

МОТИВАЦИЯ ПЕРСОНАЛА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК

Рычихина Н.С., Кузнецова А.А.

*Ивановский государственный университет. г.Иваново.
richihina@mail.ru, Kuuznetsova@yandex.ru*

***Аннотация.** Актуализируется значимость мотивации персонала в АПК и рассматриваются ее основные тенденции. Рассматриваются проблема мотивации персонала в АПК. Описываются государственные меры поддержки мотивации персонала в данной отрасли.*

***Ключевые слова:** материальная и нематериальная мотивация, АПК, оплата труда.*

MOTIVATION OF PERSONNEL AT APK ENTERPRISES

Abstract. *The importance of personnel motivation in the agro-industrial complex is updated and its main trends are considered. The problem of motivation of personnel in the agro-industrial complex is being considered. Describes the government measures to support the motivation of personnel in this industry.*

Key words: *material and intangible motivation, agro-industrial complex, remuneration.*

В современном управлении кадрами на предприятиях все большее значение приобретают мотивационные аспекты. Успешная деятельность любого агропромышленного предприятий во многом зависят от заинтересованности персонала в достижении целей организации и его активного вовлечения в процесс производства. Управление мотивацией труда работников агропромышленного комплекса - это сложнейшая проблема современного общества, обусловленная спецификой сельскохозяйственного труда и образом жизни работников сферы АПК, и требующая серьезного изучения.

Мотивация – это побудительная основа психологической деятельности человека. Мотивация в управлении кадрами подразумевает собой побуждение персонала в коллективе к деятельности, направленной на достижение целей организации. Именно от мотивации персонала зависят объемы производства в сфере АПК, а значит выручка, прибыль и финансовый результат сельскохозяйственных предприятий.

Вопросами мотивации персонала занимаются отечественные и зарубежные ученые, среди которых хочется отметить работы А.У. Адашева [1], О.И. Аргашоковой [2], Б.М. Генкина [3], Е.И. Дашковой [4], Б. Кеннет [5], М. Мессмер [6]. Особый интерес представляют публикации ученых А.А. Зуевой [7], Н.Н. Боброва [8], А.Р. Файзова и Ф.Н. Мухаметгалиева [13], посвященные мотивации персонала в агропромышленном комплексе.

Проблемы в сфере мотивации и стимулирования персонала в АПК очень обширны [9-11]. Среди них наиболее значимыми являются:

- нехватка квалифицированных кадров,
- проблемы замотивированности молодежи на работу в АПК,
- недостаточно высокий уровень оплаты труда в данной сфере,
- недостаточная мотивация в настоящий момент уже работающего персонала в сфере АПК,
- текучесть персонала.

Статистика показывает, что в России численность занятых по виду экономической деятельности «Растениеводство и животноводство, охота и предоставление» ежегодно снижается. В 2010 году среднегодовая численность составляла 5358 тыс.человек, а в 2020 году 4011 тыс.человек [11,13]. Одной из причин этого является слабая мотивации персонала в данной сфере.

Для мотивирования сотрудников организаций АПК на сегодняшний момент используют материальные и нематериальные методы вознаграждения. Отметим, что сама заработная плата, прибавка к заработной плате и премии - являются материальной мотивацией сотрудников. К нематериальной мотивации в сельскохозяйственных сферах работы относятся выдача благодарственного письма, награждение грамотой, орденом за выслугу лет.

Исследование показало, что чаще всего лица работающие в сельскохозяйственной сфере замотивированы прибавкой к оплате труда. На примере, был проведен опрос респондентов сельскохозяйственной компании «Молвест». Выяснилось, что основной материальной мотивацией опрошенные считают, денежные вознаграждения (55%). Также 27% респондентов считают, что для них будет важно расположение начальства, нежели денежное премирование.

Рассмотрим особенности материальной мотивации кадров в АПК. В 2020 году Министр сельского хозяйства Д. Патрушев констатировал рост заработных плат в АПК. Средняя зарплата в АПК по России не высокая и составляет около 30 тысяч рублей. В Ивановской области средняя зарплата составила 28440 руб. В других регионах она приблизительно на таком же уровне. Положительным является то, что Минсельхоз прогнозирует рост доходов аграриев и в будущем в связи с увеличением площадей посевов и ростом прибыли.

Большинство самых высокооплачиваемых вакансий в АПК – с зарплатой от 100 тысяч до 250 тысяч рублей в месяц – приходится на специалистов сферы информационных технологий [12]. Рост числа вакансий в области информационных технологий связан с увеличением числа цифровых проектов, развивающихся в АПК.

Важным в мотивации сотрудников на работу в АПК является создание комфортных условий для труда и проживания работников. Здесь значимое влияние имеет госпрограмма комплексного развития сельских территорий, которая заработала с 2020 года. На нее выделено почти 36 млрд рублей [11]. Они пойдут на строительство и модернизацию жилья, инфраструктуры и соцобъектов. А также стоит отметить про ипотеку под 3 % годовых.

В завершении хотелось бы сделать вывод, что несмотря на принятые государством меры по росту мотивации персонала на работу в АПК, не все аспекты еще проработаны. Это обусловлено тем, что мотивация в АПК - это чрезвычайно сложный процесс, нацеленный на привлечение новых работников, на повышение их квалификации, на удержание на предприятиях АПК высококвалифицированных специалистов, на рост производительности труда.

Список литературы

1. Адашев А. У. Мотивация персонала как функция менеджмента / А. У. Адашев, Х. О. Арслонов // *Мировая наука*. – 2019. – № 1(22). – С. 34-37.
2. Аргашикова О. И. Проблемы управления мотивацией персонала / О. И. Аргашикова // *Социально-гуманитарные технологии*. – 2020. – № 4(16). – С. 23-31.
3. Генкин Б. М. Мотивация и организация эффективной работы (теория и практика) : монография / Б. М. Генкин. — 2-е изд., испр. — Москва : Норма : ИНФРА-М, 2020. — 352 с.
4. Дашкова Е. Инновационные подходы к управлению мотивацией персонала / Екатерина Дашкова. - М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2017. - 184 с.
5. Кеннет Бланшар. Выше и лучше, или уроки мотивации, вдохновения и определения целей / Бланшар Кеннет. - М.: Попурри, 2017. - 760 с.
6. Макс Мессмер Мотивация персонала для "чайников". Руководство / Мессмер Макс. - М.: Диалектика / Вильямс, 2017. - 305 с.
7. Зуева А. А. Современные особенности мотивации персонала в организациях аграрной сферы / А. А. Зуева. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2021. — № 18 (360). — С. 180-182. — URL: <https://moluch.ru/archive/360/80559/> (дата обращения: 17.04.2022)
8. Боброва Н. Н. Особенности и проблемы мотивации труда работников в агропромышленном комплексе // Портал педагога. — 2017. — <https://portalpedagoga.ru>.
- Россельхозбанк назвал самые высокооплачиваемые вакансии в АПК <https://www.mkivanovo.ru/economics/2021/03/11/rosselkhozbank-nazval-samyevysokooplachivaemye-vakansii-v-apk.html>
9. Гонова, О. В. Комплексный анализ кадрового потенциала и оценка социального развития сельских территорий Ивановской области / О.В. Гонова, А.А. Малыгин, В.А. Лукина // *Современные наукоемкие технологии*. Региональное приложение. – 2018. – № 1(53). – С. 25-30. – EDN YWXSDA.
10. Горбунова, В. М. Анализ трудовых ресурсов и их использование на предприятии ОАО «Ивановский хлебокомбинат №4» / В. М. Горбунова, О. В. Гонова // VI чаяновские чтения: экономика и менеджмент АПК: современные подходы, технологии, опыт : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 30 марта 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2016. – С. 146-149. – EDN WXEJHT.
11. Зотова, Ю.С. Проблема повышения производительности труда и ее оплаты на сельскохозяйственном предприятии / Ю.С. Зотова, О.В. Гонова // VI чаяновские чтения: экономика и менеджмент АПК: современные подходы, технологии, опыт : Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 30 марта 2016 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2016. – С. 195-199. – EDN WXIBJV.

12. Сельское хозяйство в России. 2021: Стат.сб./Росстат –С 29 М., 2021 – 100 с.

<https://ferma.expert/news/rost-zarplat-agrariev-v-rossii> © Ферма.expert

13. Файзова А. Р., Мухаметгалиев Ф. Н. Особенности мотивации труда работников сельскохозяйственных предприятий // Молодой ученый. — 2017. — № 14. — С. 75–79.

УДК 338.1 : 330.322

ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ ПАРКИ КАК ОСОБАЯ ЗОНА ВНИМАНИЯ ДЛЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ИНВЕСТОРОВ

Чулкова Г.В.

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск
e-mail: chu-gal@mail.ru

Аннотация. В статье дан краткий обзор развития отрасли индустриальных парков; представлена динамика основных показателей с 2013 года по действующим и создаваемым паркам; раскрыты разновидности индустриальных парков *greenfield* и *brownfield*; отражена законодательная база, определяющая статус, принципы формирования и деятельности индустриальных парков в России.

Ключевые слова: индустриальный парк, государственный индустриальные парки, частные индустриальные парки, *greenfield*, *brownfield*, инвестиции.

INDUSTRIAL PARKS AS A SPECIAL AREA OF ATTENTION FOR POTENTIAL INVESTORS

Chulkova G.V.

Abstract. This paper provides a brief overview of the development of the industrial parks industry; presents the dynamics of the main indicators since 2013 for existing and new parks; reveals the varieties of *greenfield* and *brownfield* industrial parks; reflects the legislative framework that determines the status, principles of formation and operation of industrial parks in Russia.

Key words: industrial park, state industrial parks, private industrial parks, *greenfield*, *brownfield*, investments.

Поворотный момент в развитии экономики России, связанный с изменениями во внешней политике, дал возможность отечественному бизнесу пересмотреть свои приоритеты. Он все чаще стал обращаться к внутренним ресурсам

страны и принципиально иному принципу организации производства. На первый план стала выходить такая сервисная отрасль, как индустриальные парки. Впервые речь о ней зашла чуть более десяти лет назад, а со временем работа в этом направлении стала приобретать системный характер. Индустриальные парки России – это особая зона внимания для потенциальных инвесторов, как отечественных, так и зарубежных.

Экономисты-исследователи [1, 2] подтверждают, что в уже действующих индустриальных парках сегодня можно отметить значительное оживление спроса среди отечественных компаний и производителей в сфере машиностроения, информационных технологий, пищевой промышленности. Однако так было не всегда. Первые производственные компании, которые еще только задумывались о вариантах старта, сталкивались с разрушенной инфраструктурой промышленности постсоветского пространства. Ее восстановление могло сопровождаться неоправданно высокими расходами. А в связи с отсутствием адекватного арендного предложения объектов с инженерными ресурсами для средних и крупных компаний владение собственным объектом оказывалось самым выгодным вариантом.

Создание индустриальных парков, основанное на рыночных экономических принципах, является новым направлением в развитии России. Отличие индустриального парка от обычной промышленной зоны заключается в единой концепции развития территории, предусматривающей создание объединения арендаторов и пользователей, сотрудничающих друг с другом, общей для всех системы автоматизированного управления, предоставления коммунальных услуг, системы охраны и доступа.

Первый этап создания индустриальных парков в странах СНГ проходил в 1990-е годы. Как правило, предприятие продолжало основную деятельность, а неиспользованные территории и производственно-складские помещения предлагались арендаторам. Основное предприятие предоставляло на платной основе компаниям-арендаторам электричество, воду, тепло, квоты на промышленные сбросы в канализацию, обеспечивало охрану.

По мнению ряда исследователей [3, 6, 7], в настоящее время к развитию индустриальных парков применяют более профессиональный подход:

-с одной стороны, предприятия приобретают для последующей перепродажи и сдачи площадей в аренду, с этой целью реконструируют его производственные и административные здания, расчищают территорию для новых пользователей;

-с другой стороны, арендодатель строит офисные, производственно-складские здания для долгосрочной аренды. Сюда же относятся схемы lease-back (возврат в аренду), когда клиент строит на территории арендодателя здание для своих потребностей, заранее имея договоренность, что сразу после начала эксплуатации управляющая компания выкупает у него объект с условием, что клиент возьмет его «назад» в долгосрочную аренду.

Индустриальные парки могут появиться по инициативе местной администрации, которая берет на себя проектирование и предварительное оснащение

инженерной инфраструктурой промышленных зон на муниципальной земле, привлекая арендаторов и покупателей подготовленных участков.

Очевидно, что благодаря поддержке со стороны муниципалитетов и регионов за несколько последних лет индустриальные парки распространилась по всей стране. По оценкам Ассоциации индустриальных парков, к концу 2013 года их численность была 80 единиц, из которых 36 действующие, а в 2015 году уже 120 проектов, которые соответствуют требованиям Национального стандарта, вступившему в действие с 1 сентября 2015 года.

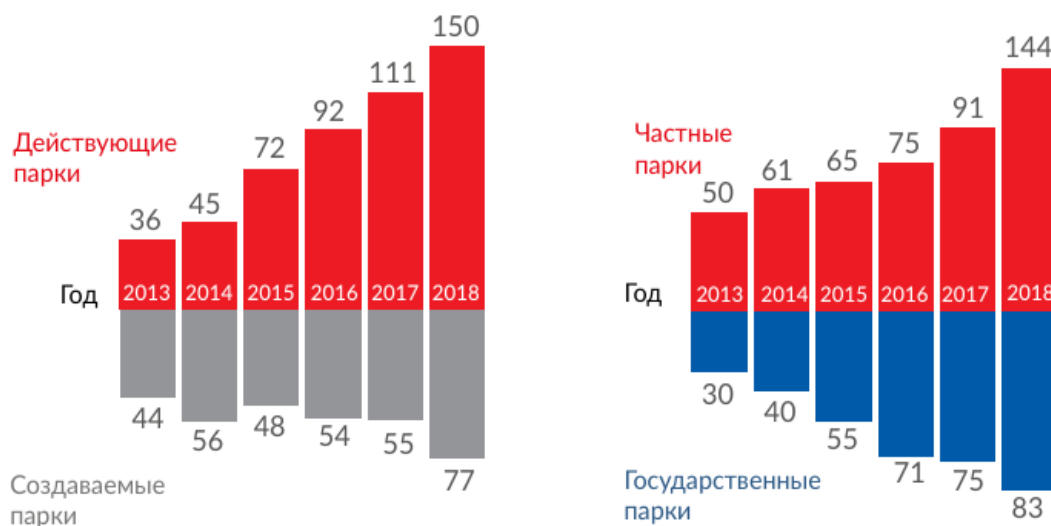


Рисунок 1 – Динамика развития индустриальных парков в России [4]

В течение последних лет появилась законодательная база, которая определяет статус, принципы формирования и деятельности индустриальных парков. В 2012 году Министерством экономического развития РФ принят «Стандарт индустриального парка», благодаря которому появились единые критерии, применяемые к индустриальным паркам. Федеральный закон № 488-ФЗ «О промышленной политике в Российской Федерации» и ГОСТ Р 56301-2014 «Национальный стандарт Индустриальные парки» приняты в 2014 году. С 2015 года была запущена программа компенсации расходов субъектов Федерации на создание индустриальных парков, которую регионы активно используют для развития собственного промышленного потенциала.

Существуют следующие разновидности индустриальных парков:

- индустриальный парк типа greenfield (зеленое поле) создается на ранее не застроенном земельном участке, чаще всего подобный парк не имеет готовой инфраструктуры, а создает ее сам, резидентами таких парков становятся компании, работающие в сфере машиностроения, автомобилестроения, строительных материалов и агросельхозпереработки;

- индустриальный парк типа brownfield (коричневое поле) организуется на ранее существовавших производственных площадках, чаще на территориях быв-

ших заводов и фабрик, подходят для резидентов с типовыми инфраструктурными решениями – малым и средним предприятиям в сфере радиоэлектроники, химической и фармацевтической промышленности.

Выбирая greenfield, инвесторы сталкиваются с необходимостью укладывать в чистое поле инженерную инфраструктуру, создаваемую по новейшим технологиям, поэтому на его площадке возможно предусмотреть на этапе строительства все требования заказчика, а также свои нужды и особенности производства. Безусловно, как показывает практика, эти «длинные деньги», своего рода долгосрочные инвестиционные вложения требуют длительной политико-экономической стабильности в стране. Однако риски компенсируются меньшими расходами резидента на площадке greenfield, чем в brownfield с возможно изношенной инфраструктурой. К тому же затраты на капитальный ремонт всегда выше, чем на строительство совершенно нового индустриального парка.

В России за анализируемый период большая часть индустриальных парков относится к категории greenfield – 72,5% в 2015 году и 63,4% в 2018 году. Сегодня средняя площадь парков greenfield составляет 419 га, среднее количество резидентов – 14, среднее количество рабочих мест – 1117. Для сравнения в проектах brownfield средняя площадь – 103 га, количество компаний-резидентов – 37, рабочих мест – 1349 [8, с.7].

По форме собственности все индустриальные парки делятся на государственные и частные, а также имеются с государственно-частным партнерством.

Государственный индустриальный парк предлагает своим резидентам больше возможностей: площади занимают сотни гектаров, многие имеют возможность расширения территории, что важно для организации крупных промышленных производств; кроме того государственные индустриальные парки предлагают инвесторам разнообразные льготы и преференции – речь идет о налоговых льготах, субсидировании процентной ставки по банковским кредитам на реализацию инвестиционных проектов.

Частный индустриальный парк представлен проектами в масштабах страны, чаще иницилируемыми компаниями на инвестиционных площадках в целях диверсификации собственного производства и дополнительного привлечения инвесторов.

По данным Министерства промышленности и торговли РФ, из всех действующих в России в 2018 году индустриальных парков 144 – частные и 83 – государственные [5, с.9].

Однако без участия государства потенциал этой сервисной отрасли не будет раскрыт в полной мере, так как слишком высоки затраты на создание парков, они перекладываются на конечных потребителей, которыми являются производственные компании. Получается, что цена локализации в России слишком высока, при этом за семь лет всего 36 действующих индустриальных парков создали 56 тыс. рабочих мест при средней заполняемости одного индустриального парка на уровне 55-60% в среднем по отрасли. При должной государственной поддержке таких парков может быть более 300 по России уже через пять лет. За счет дополнительных мер необходимо поддерживать экономический и промышленный рост в стратегически важных регионах страны.

Список литературы

1. Василенков А.А., Чулкова Г.В. Векторы технологического развития российского АПК // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: материалы международной научной конференции. Смоленск, 2021. С. 68-72.
2. Василюженкова А.С., Чулкова Г.В. Комплексное развитие сельских территорий Смоленской области // Социально-экономические аспекты развития сельских территорий: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической интернет-конференции, посвященной 60-летию экономического факультета. Нижний Новгород, 2021. С. 65-67.
3. Воробьева Е.С. Создание индустриальных парков – приоритетная задача государственной политики регионального развития // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве: материалы международной научной конференции. Смоленск, 2019. С. 96-100.
4. Индустриальные парки и ОЭЗ России [Электронный ресурс]. // URL: <https://indparks.ru> (дата обращения: 08.04.2022).
5. Трофименкова Е.В. Территории опережающего социально-экономического развития: оценка первых лет реализации // Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2021. Т. 13. № 1. С. 7-18.
6. Чулкова Г.В. Механизмы повышения конкурентоспособности продукции АПК // Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса: материалы международной научной конференции. Смоленск, 2021. С. 243-246.
7. Чулкова Г.В. Развитие региональных инвестиционных проектов агропромышленного комплекса // Состояние и перспективы научного обеспечения АПК: материалы национальной научной конференции. Смоленск, 2019. С. 133-142.
8. Semchenkova S.V., Chulkova G.V., Lukasheva O.L. Use of data of inventory and monitoring of lands in the complex development program of territories // International Agricultural Journal. 2019. Т. 62. № 2. С. 7.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

Чулкова Г.В.

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск
e-mail: chu-gal@mail.ru

***Аннотация.** В статье раскрывается смысловое значение цифровой трансформации в связи с тем, что в различных источниках появилось много информации про цифровизацию, выделены особенности цифровой трансформации бизнес-процессов в агропромышленном комплексе, сформулированы правила цифровой трансформации агробизнеса и представлены основные тренды цифровизации.*

***Ключевые слова:** цифровизация, трансформация, бизнес-процессы, технологии, адаптация, агробизнес, агропромышленный комплекс.*

DIGITAL TRANSFORMATION OF BUSINESS PROCESSES

Chulkova G.V.

***Abstract.** The article reveals the semantic meaning of digital transformation because a lot of information about digitalization has appeared in various sources, the features of digital transformation of business processes are highlighted, the rules of digital transformation of business are formulated and the main trends of digitalization are presented.*

***Key words:** digitalization, transformation, business processes, technologies, adaptation, agribusiness, agro-industrial complex.*

Цифровизация – это улучшение существующих процессов путем внедрения информационных технологий, оптимизации и реинжиниринга, а также анализа данных для принятия решений.

Цифровая трансформация агропромышленного комплекса – глубокая реорганизация бизнес-процессов с широким применением цифровых инструментов для их исполнения, которая приводит к существенному улучшению их характеристик, например, сокращению времени выполнения сельскохозяйственных операций, исчезновению целых групп подпроцессов, сокращению ресурсов, затрачиваемых на выполнение процессов в агропромышленном комплексе или появлению принципиально новых их качеств и свойств.

В последнее время достаточно часто приходится слышать слова про цифровизацию и трансформацию. Вполне очевидно, что разные люди вносят в эти слова свой уникальный смысл. Существует несколько позиций относительно смыслового значения цифровой трансформации.

Во-первых, множественность технологий. В 2018 году Imperial TechForesight при поддержке Всемирного банка опубликовала результаты форсайт-исследования – какие технологии окажут существенное влияние на наше будущее. Технологий много, они будут сильно влиять друг на друга, причём это существенно отличает текущую ситуацию от той, которая бывала в начале прошлых промышленных революций, так как тогда была одна или две технологические идеи, которые развивались на протяжении десятилетий, а сейчас таких идей много, и их жизненный цикл стал существенно меньше, чем был до этого [7].

Во-вторых, изменения. Общество относительно недавно вступило во время изменений. Уклад жизни уже изменился, поэтому необходимо под эти изменения подстраиваться. Одним из первых изменений стала самоизоляция, которую никто не ожидал, поэтому трансформировались не только аграрные бизнес-системы, но и обычный уклад жизни. На это всем приходится реагировать, и один из способов – «если не можешь противостоять процессу, то лучшее, что можешь сделать – это его возглавить». По крайней мере тогда можно сохранить стратегическую инициативу. Для того, чтобы возглавить, нужно обозначить название, сейчас часто эту инициативу или ответ называют цифровой трансформацией агропромышленного комплекса [8].

В нашей стране «главным по цифровой трансформации» было назначено Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций. Вот как они понимают цифровую трансформацию: «Комплексное преобразование бизнеса, связанное с успешным переходом к новым бизнес-моделям, каналам коммуникаций с клиентами и поставщиками, продуктам, бизнес и производственным процессам, корпоративной культуре, которые базируются на принципиально новых подходах к управлению данными с использованием цифровых технологий, с целью существенного повышения его эффективности и долгосрочной устойчивости» [4]. Так было сформулировано в 2019 году в Методических рекомендациях по цифровой трансформации.

Есть несколько точек зрения на агробизнес, которые важны, если с этих точек зрения видны проявления использования «новые технологии управления данными и цифровые технологии в сельском хозяйстве», и мы на их основе создаем эффективный с малыми издержками и устойчивый бизнес, то мы вошли в цифровую трансформацию [9]. Например, торговая точка на рынке: если её владелец научился использовать «управление данными и цифровые технологии», и построил на основе этого умения эффективный бизнес, который устойчиво развивается, то он трансформировался и стал цифровым.

В 2020 году появилось новое определение цифровой трансформации: «Комплексное преобразование бизнес-модели, продуктов и услуг и/или бизнес-процессов компании, направленное на рост конкурентоспособности компании и достижение стратегических целей компании и отвечающее критерию экономической эффективности на основе реализации портфеля инициатив по внедрению цифровых технологий, использованию данных, развитию кадров, компетенций и культуры для цифровой трансформации, современным подходам к управлению внедрением цифровых решений и финансированию внедрения цифровых решений» [4].

Слов стало еще больше, смысл поменялся, но не сильно. Та же экономическая эффективность, способность достигать долгосрочные задачи, те же «новые «цифровые» технологии». Только теперь взгляд стал несколько шире – нужно обращать внимание и на кадры, и на компетенции, и их финансировать.

В-третьих, бизнес – это люди. Между реальностью и понимаем цифровой трансформации, как использованием некоторых технологий на благо компании, а именно повышению эффективности и возможности достигать долгосрочные цели, есть некоторое противоречие. В словосочетании «цифровая трансформация» основной вес имеет слово цифровая. Однако, источник изменений далеко не всегда цифровой. По мнению ряда исследователей [2, 3], ключевым словом выступает трансформация, то есть такое изменение, при котором необходимо адаптироваться ко внешнему окружению, сохраняя главное. А для бизнеса – это достижение долгосрочных целей с достаточной экономической эффективностью, а какие именно технологии будут использоваться при этом, уже не так важно. Важно что мы осознаем долгосрочные цели, знаем как их достигать, можем использовать из окружающих нас технологий (и не только технологий) то, что нам помогает эти цели достигать, умеем обнаружить угрозы и их влияние уменьшить. Исходя из этого появляется возможность быстро перестраивать бизнес-модель так, чтобы использование технологий позволяло экономически эффективно достигать цели, не взирая на изменения. Это в свою очередь, влечёт за собой существенное изменение корпоративной культуры. Ключевым моментом будет перестройка системы управления компании так, чтобы в условиях быстрых внешних изменений компания могла достигать своих долгосрочных целей. А технологии будут предоставлять возможности или нести угрозы.

Осуществление цифровой трансформации бизнес-процессов даёт определённые возможности сельскохозяйственным организациям, которые внедряют цифровизацию в свой деятельности [1]:

- повышение производительности труда,
- снижение издержек агробизнеса,
- рост качества планирования работ для управления агробизнесом,
- улучшение обслуживания клиентов с целью предоставления потребителям более совершенных и удобных продуктов,
- создание положительного имиджа бренда для достижения лидерских позиций в рыночном сегменте.

Цифровую трансформацию аграрного бизнеса осуществляют для создания обновленных, устойчивых бизнес-модели сельскохозяйственных организаций, способных вести эффективную деятельность в условиях современной экономики и адаптироваться к их изменениям.

Очевидно, что цифровая трансформация неизбежна. Ряд авторов [2, 7, 10], считают, что первыми её будут реализовывать агропромышленные предприятия с большой потребительской базой, которую необходимо наращивать, чтобы увеличивать выручку с каждого конкретного клиента. Например, компании, работающие в таких секторах как финансы, телеком, ритейл, медиа. Примерами цифровой трансформации бизнеса могут быть разработки: стратегий комплексного

интернет-маркетинга и продвижения бизнеса, новых сайтов с применением современных технологий, эффективных мобильных приложений под различные платформы, систем для управления контентом или взаимодействиями с клиентами.

Таким образом, цифровая трансформация агропромышленного комплекса является своеобразным инструментом вывести аграрный бизнес, работающий по традиционной модели, на новый более высокий уровень, который позволит обслуживать потребителей нового мышления – миллениалов. Появляются перспективы для успешной реализации проектов цифровой трансформации в прогнозной аналитике и цифровых двойниках, которые помогут моделировать различные ситуации и превентивно ликвидировать остановку рабочих процессов. Однако прежде, чем сделать выбор в пользу любой из технологий, нужно понимать, что цифровая трансформация выходит за рамки программного обеспечения и методик. Необходимо ставить конкретные цели, чтобы определить цифровую стратегию, а затем сконцентрироваться на изменении мышления сотрудников, так как именно они помогут в достижении целей цифровой трансформации бизнеса. Чтобы преодолеть цифровую пропасть, владельцам традиционного аграрного бизнеса необходимо, в первую очередь, трансформировать своё сознание, так как цифровая трансформация – это не про технологии, а про людей, тем более, что технологий достаточно много, но ещё больше всего того, что существенно меняет уклад жизни людей.

Список литературы

1. Вознюк Н.В., Чулкова Г.В. Основные направления для достижения устойчивого развития сельского хозяйства // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: материалы международной научной конференции. Смоленск, 2021. С. 73-76.
2. Кочубей Е.В., Чулкова Г.В. Потенциал развития цифровизации в АПК России // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: материалы международной научной конференции. Смоленск, 2020. С. 344-348.
3. Лазько О.В., Семченкова С.В., Лукашева О.Л. Стратегические ориентиры управления процессами цифровой трансформации в агропромышленном комплексе // Московский экономический журнал. 2018. №4. С. 43.
4. Лукина, В. А. Методические подходы к оценке динамики развития малого и среднего бизнеса в России / В. А. Лукина // Организационно-экономический механизм функционирования АПК в условиях многоукладной экономики: история, современность и перспективы: Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Чебоксары, 05 ноября 2021 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2021. – С. 453-457. – EDN QBUGAQ.
5. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://digital.gov.ru> (дата обращения к ресурсу: 17.04.2022).

6. Методология измерений и структурная эволюция региональной экономики: тенденции развития в XXI веке / А. Н. Ильченко, А. Н. Петров, О. В. Гонова [и др.]. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2018. – 243 с. – ISBN 978-5-16-014569-3. – EDN UWSTZG.
7. Трофименкова Е.В., Петрова О.Е. Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе Смоленской области // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: материалы международной научной конференции. Смоленск, 2020. С. 277-281.
8. Чулкова Г.В. Механизмы повышения конкурентоспособности продукции АПК // Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса: материалы международной научной конференции. Смоленск, 2021. С. 243-246.
9. Чулкова Г.В. Развитие структурно-технологической модернизации // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: материалы международной научной конференции. Смоленск, 2019. С. 279-284.
10. Чулкова Г.В., Виноградова Л.А. Цифровая платформа с онлайн-сервисами для агропредприятий // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе: сборник материалов международной научной конференции. Смоленск, 2020. С. 323-328.

УДК 338.34

РАЗВИТИЕ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Яроцкая Е.В.

*ФГБОУ ВО «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия», г. Смоленск
e-mail: winner130374@rambler.ru*

***Аннотация.** В статье проводится анализ динамики поголовья скота и производства молока за последние 10 лет, а также рассматривается показатель обеспеченности молоком населения области. Проведенный анализ позволяет сделать вывод о необходимости развития молочного скотоводства в регионе с целью создания условий для обеспечения продовольственной безопасности области.*

***Ключевые слова:** молочное скотоводство, поголовье скота, надой молока на 1 корову, экономика отрасли.*

DAIRY CATTLE DEVELOPMENT IN THE SMOLENSK REGION UNDER MODERN CONDITIONS

Yarotskaya E.V.

Annotation. The article analyzes the dynamics of livestock and milk production over the past 10 years, and also considers the indicator of milk supply for the population of the region. The analysis carried out allows us to conclude that it is necessary to develop dairy cattle breeding in the region in order to create conditions for ensuring food security in the region.

Key words: dairy cattle breeding, livestock, milk yield per cow, industry economy.

Смоленская область представляет собой достаточно развитую в сельскохозяйственной сфере область России и Центрального Федерального округа. Площадь территории, расположенной на западе Европейской части Российской Федерации, составляет 49779 квадратных километров, из них сельские угодья занимают около 40% территории области (1,75 млн га), выращивается крупный рогатый скот (мясное и молочное скотоводство), свиньи, птицы, лошади и другие животные, большая роль отводится растениеводству. Из этих 40% в структуре около 70% отводится на пашню, 0,93% это многолетние насаждения, примерно 10% являются сенокосы и порядка 18% - это пастбища.

В области, по данным Департамента Смоленской области по сельскому хозяйству и продовольствию предприятия функционируют в 25 районах. В численном выражении количество предприятий (организаций) составляет 556, из них 270 это сельскохозяйственные предприятия, 217 являются малыми формами хозяйствования (К(Ф)Х, СПОКи и ЛПХ, ведущие сельскохозяйственную деятельность) и 69 предприятий, занимающихся пищевой и перерабатывающей промышленностью [1,2,3,9].

Агропромышленный комплекс Смоленской области и базовая его отрасль (сельское хозяйство) выступают ведущей системообразующей сферой экономики региона, которая формирует агропродовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность, поселенческий и трудовой потенциал сельских территорий. В валовом региональном продукте доля АПК составляет 7 процентов, молочно-мясное животноводство занимает 55% стоимости продукции всей отрасли и является ведущим, выступает источником бесперебойного поступления денежных средств для большого количества производителей.

Рассматривая производство районов следует отметить, что не все они заняты в производстве молочного скотоводства, лишь часть участвует в данном виде производства, а именно такие районы, как Велижский, Вяземский, Гагаринский, Демидовский, Доробужский, Монастырщинский, Починковский, Руднянский и Смоленский.

В производстве молочной продукции используется крупнорогатый скот, непосредственно коровы. Динамику поголовья с 2011 по 2020 год рассмотрим в

таблице 1. На сегодняшний день агропромышленный комплекс Смоленской области, в частности отрасль животноводства и молочного производства, хоть и претерпевают состояние кризиса, с 2011 года по 2014-2015 года наблюдалось систематическое снижение поголовья скота, с 2015 года поголовье крупного рогатого скота и в том числе коров имеет тенденцию к росту, хоть и достаточно малозначимому [2,3].

По данным таблицы поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий с 2013 по 2022 год возросло на 2,92%, а поголовье коров уменьшилось на 13,66%. В сельскохозяйственных организациях поголовье крупного рогатого скота возросло на 17,75%, коров на 4,90%, также рассмотрены хозяйства населения, в которых поголовье крупного рогатого скота уменьшилось на 63,54% и коров на 66,22%.

Таблица 1 – Поголовье скота на начало года (тыс. голов)

Вид хозяйств	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Крупный рогатый скот										
Хозяйства всех категорий, в т.ч.	123,1	99	99	102,8	106	106	111,4	123,1	128,4	126,7
Хозяйства населения	18,1	14,7	14,1	13,4	10	10	9,1	7,3	7,3	6,6
Сельскохозяйственные организации	93,5	73,4	73,5	78,2	85,5	85,5	92,3	111,4	11,4	110,1
Крестьянские (фермерские) хозяйства и ИП	11,5	10,9	11,4	11,2	10,5	10,5	10	9,7	9,7	9,9
Коровы										
Хозяйства всех категорий, в т.ч.	65,9	53	49,5	51,3	53,4	53,4	53,7	60,0	57,7	56,9
Хозяйства населения	14,8	12,1	11,3	10,7	7,5	7,5	6,7	5,4	5,4	5,0
Сельскохозяйственные организации	44,9	34,9	32,4	35,1	40,2	40,2	41,9	47,6	47,6	47,1
Крестьянские (фермерские) хозяйства и ИП	6,2	5	5,8	5,5	5,7	5,7	5,1	4,7	4,7	4,8

Количество крупного рогатого скота и в том числе коров изменяется практически параллельно друг другу: снижается либо увеличивается поголовье крупного рогатого скота, соответственно снижается либо увеличивается количество коров в почти равной пропорции.

Основной причиной уменьшения поголовья коров с 2012 по 2015 является зараженность скота вирусом лейкоза. По информационным данным с 2012 года идет формирование здорового стада путем активной борьбы с вирусом лейкоза коров, Администрацией Смоленской области для хозяйств поставлена задача к 2020 году полностью оздоровить дойное стадо. С 2016 года процент пораженности вирусом снижается и по итогам 2018 года он составляет 1,5%. На настоящее время поголовье растет и в 2020 году считается, что все хозяйства оздоровлены.

Таким образом, анализируя вышеописанную информацию, можно сделать вывод, что это в большинстве своем приводит к уменьшению производства молока в сельскохозяйственных предприятиях.

Таблица 2 – Надой молока на 1 корову в разрезе видов хозяйств Смоленской области на начало года (2012-2022 гг. в килограммах)

Категория хозяйств	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Хозяйства всех категорий	4348	4508	4498	4334	4574	4682	4651	4642	4818	4912
Хозяйства населения	5536	5550	5594	5460	5400	5115	5931	4959	4989	5123
Сельскохозяйственные организации	3649	3914	3891	3777	4238	4539	4584	4604	4705	4756
Крестьянские (фермерские) хозяйства и ИП	5822	5729	5664	4979	4604	4510	4427	3905	4118	4352

Однако, рассматривая таблицу 2 следует отметить, что до 2013 года надой молока на одну корову имел тенденцию к росту, затем последующие два года снижался, потом вновь рос. В целом изменения за 10 лет составили: надой в хозяйствах всех категорий вырос на 12,97%; надой в хозяйствах населения на одну корову снизился на 7,47%; надой в сельскохозяйственных организациях вырос на 30,34%; а надой крестьянских хозяйств и индивидуальных предпринимателей уменьшился на 25,25%.

Анализируя показатели надоя за 10 лет, стоит отметить, что наибольшие надой приходятся на 2017 и 2018 года. До 2014 года надой увеличивается, при том, что поголовье скота снижается, такое положение можно объяснить проведением мероприятий по улучшению стада (ремонтантности), улучшением качества и количества кормов, ухода и содержания скота, достаточно устойчивыми климатическими условиями. Резкий скачок уменьшения надоя в 2015 году можно объяснить волной кризисного состояния экономики страны.

Таблица 3 – Производство молока за 2012-2021 года (тыс. тонн на начало года)

Категория хозяйств	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Хозяйства всех категорий	314,3	313,89	285,39	222,89	204,89	194,4	185,5	172,39	161,0	149,7
Хозяйства населения (граждане)	114,09	102,4	85,7	64,6	53,3	46,09	41,3	37,6	36,8	27,58
Сельскохозяйственные организации (все сельхозпредприятия)	171,89	180,59	165,49	129,6	124,89	124,4	121,09	114,79	103,64	101,23
Крестьянские (фермерские) хозяйства и ИП	28,3	30,99	34,09	28,7	26,7	23,9	23,1	19,89	20,56	20,89

Как видно по данным таблицы 3 общие показатели соответствуют показателям надоя на 1 корову. Большую долю в хозяйствах занимает производство сельскохозяйственных организаций, максимальная доля в рассматриваемом периоде была в 2020 году, наименьшая составила 51,71% и отмечена на 2011 год. Наименьшая доля в структуре относится на крестьянские (фермерские) хозяйства: наибольший показатель в процентном соотношении был отмечен в 2016 году, наименьший в 2011 году.

График (рисунок 1) показывает размер производства продукции (молока) на душу населения. Этот показатель показывает уровень экономического развития области и среднего уровня жизни населения. В данном случае все молочные товары, которые были произведены в области в течении года разделены на общую численность населения.

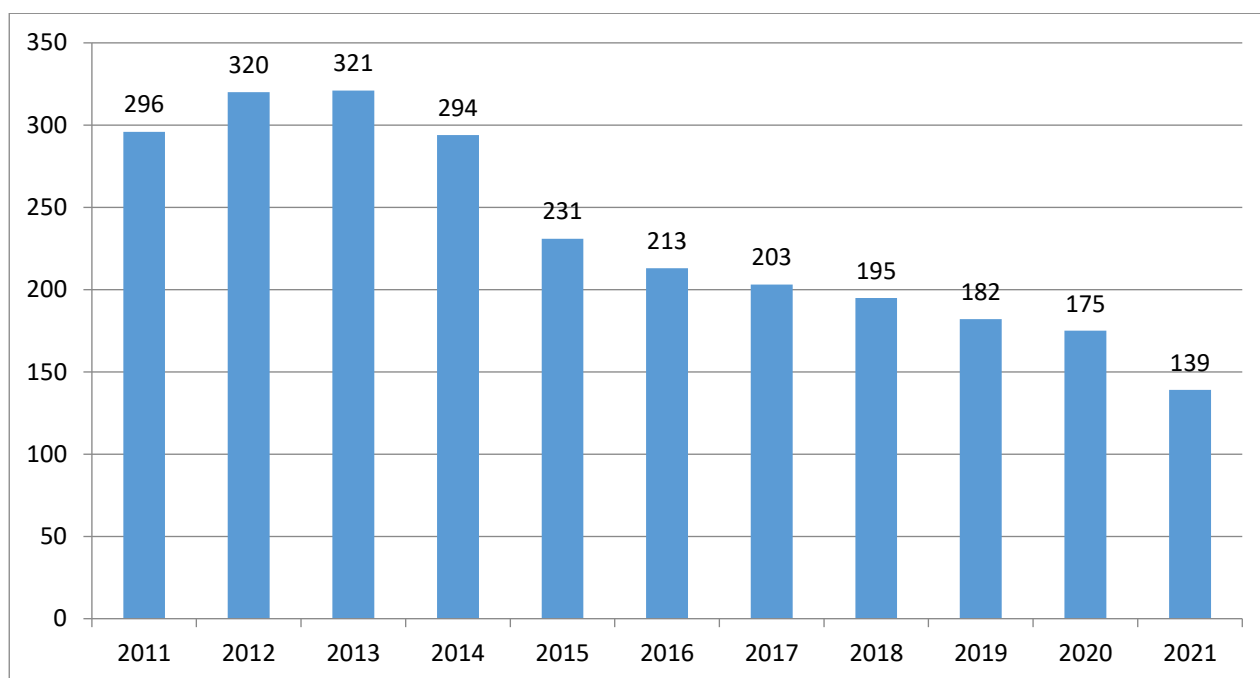


Рисунок 1-Производство молока на душу населения, кг

График полностью отражает все составленные ранее анализы, продукция на душу населения, также как и в целом производство молока, также как и количество поголовья скота росло с 2011 по 2013 года, а далее отмечается спад, на 45,48% на 2020 год с 2013 года (максимального показателя за рассматриваемые 10 лет).

Сегодня в Смоленской области представлен проект стратегии развития молочной отрасли Смоленской области вплоть до 2030 года, разработанный совместно с Национальным союзом производителей молока. Несмотря на отмеченные снижения различных показателей молочного производства, в регионе созданы довольно конкурентоспособные условия для возрождения и развития данной отрасли. Порядка трети хозяйств Смоленской области заинтересованы в активном развитии и продвижении.

Следует учитывать главные особенности существующего состояния молочной отрасли Смоленской области – потенциал сбыта продукции молочного производства (дефицит молока в соседних областях, соседство крупных рынков сбыта), наличие свободных земель, минимальную обработку.

Стратегия развития молочного хозяйства сегодня рассчитана на привлечение крупных инвесторов, расширение более слабых предприятий и поддержку стабильно функционирующих. Также стоит отметить, что в перспективе создание специализированных молочных ферм, внедрение передовых технологий (некоторые предприятия, например «Агрофирма Катынь» самостоятельно перенимают зарубежные нововведения и внедряют их в свою деятельность), развитие соответствующей инфраструктуры.

Большой проблемой Смоленской области является недостаток в развитии переработки. Предприятий, которые занимаются производством молочной продукции достаточно мало. Одними из ключевых направлений отмечены повыше-

ние эффективности молочного животноводства и увеличение доходности сельскохозяйственных предприятий (организаций) Смоленской области [1,8,9,10]. Изучаемая проблема является актуальной не только для Смоленской области, но и для других регионов РФ [4-7].

Исследование «Рынок молока и молочной продукции», проведенное по результатам 2018 года говорит о том, что сегмент цельномолочной продукции занимает самую большую долю самообеспеченности России. На производство в данной отрасли уходит порядка 70% товарного сырого молока. Импорт, впрочем, как и реализация подобной продукции, достаточно затруднен (сроки хранения минимальны, высокие транспортные издержки единицы продукции). Хотя стоит отметить, что ситуация, когда конкуренция со стороны импорта будет минимальна либо отсутствовать вовсе, будет благоприятно, воздействовать на развитие цельномолочного сегмента сельскохозяйственного производства.

Список литературы

1. Александров С.В., Иванов А.М., Иванова Е.А., Купченко К.В., Кононов В.А., Никитина Н.В., Новосельцева Т.И., Стерлягов А.А., Яроцкая Е.В. Управление и хозяйственное развитие Смоленского региона (историко-экономические исследования). Новосибирск, 2013.
2. Воробьева Е.С. Развитие отрасли молочного скотоводства Смоленской области// Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России. Сборник материалов международной научной конференции. 2019. С. 56-60
3. Воробьева Е.С. Развитие рынка молочной продукции в Смоленской области// Конкурентоспособная и безопасная продукция, востребованная рынком - залог экономической безопасности предприятия. сборник научных статей по итогам Международной (заочной) научно-практической конференции. 2014. С. 17-20.
4. Гонова, О. В. Модельное обоснование производственной программы сельскохозяйственного предприятия с учетом факторов риска / О. В. Гонова, А. А. Малыгин // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2012. – № 4(32). – С. 23-29. – EDN PKZCRP.
5. Гонова, О. В. Аргументация механизма государственной поддержки регионального сельскохозяйственного производства / О. В. Гонова, А. А. Малыгин // Вестник университета. – 2013. – № 23. – С. 14-18. – EDN RZBV LJ.
6. Гонова, О. В. Стратегические направления государственного регулирования регионального агропродовольственного рынка / О. В. Гонова // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2011. – № 2(26). – С. 28-35. – EDN NTUJQH.
7. Формирование молочно-продуктового кластера как одно из направлений повышения инновационной активности отраслей АПК (на примере Ивановской области) / О. В. Гонова, А. А. Малыгин, В. А. Лукина, О. В. Стулова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2018. – № 1(17). – С. 79-87. – EDN LBIUMH.

8. Яроцкая Е.В. Кластерное развитие регионов с целью обеспечения экономической безопасности государства// Актуальные проблемы взаимосвязи регионального развития и экономической безопасности. Материалы II Международной научно-практической конференции. 2018. С. 92-98.
9. Яроцкая Е.В. Особенности и перспективы кластерного развития региона// Социально-экономическое развитие региона: опыт, проблемы, инновации. Материалы VI Международной научно-практической конференции в рамках Плехановской весны и 110-летия университета. Министерство образования и науки российской федерации; Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова Смоленский филиал. 2017. С. 241-247.
10. Territory development: past, present, future // Uskov A., Novikova N., Lukasheva O., Luchkin A., Volodchenkov A., Yarotskaya E., Afanasyeva N., Chudakova S., Kovaleva L., Kovaleva E., Lyoshina M., Morozova O., Nikonorova A., Savchenko T., Shcherbakova S., Sidorenkova I., Sokolova M., Potekhin G., Rimskaya L., Vasilyeva S. et al. Yelm, WA, USA, 2020.



**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
МОДЕРНИЗАЦИИ АПК**

ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ ДРОБИЛКИ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА

Абалихин А.М., Крупин А.В., Шевяков А.Н.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: anton-abalikin@yandex.ru

Аннотация. Представлено краткое описание разработанной конструкции дробилки фуражного зерна. Измельчение зерна проводилось с использованием решет с отверстиями двух диаметров, с последовательной заменой дек с отбойниками. По результатам проведенных экспериментов представлен краткий анализ полученных результатов.

Ключевые слова: Дробилка фуражного зерна, разгонная лопатка, дека, решето.

STUDIES OF THE OPERATION OF THE FEED GRAIN CRUSHER

Abalikhin A.M., Krupin A.V., Shevyakov A.N.

Abstract. A brief description of the developed design of the feed grain crusher is presented. Grain grinding was carried out using sieves with holes of two diameters, with successive replacement of decks with bumpers. Based on the results of the experiments, a brief analysis of the results is presented.

Keywords: Feed grain crusher, accelerating shovel, deck, sieve.

Введение. Измельчение зерна – один из важнейших технологических процессов приготовления качественных кормов для животных. Получение высококачественных продуктов помола значительно снижает затраты кормов на единицу выпускаемой продукции животноводства. В большинстве предприятий нашей страны для измельчения фуражного зерна используются молотковые дробилки, которые, обладают большим количеством недостатков. Недостатками является то, что при тонком измельчении эти дробилки дают до 30% пылевидной фракции, а при грубом – до 20% недоизмельченной фракции. Международный и национальный опыт проведения исследований показал, что корм, приготовленный на дробилках данного типа, обладает меньшей перевариваемостью, ввиду содержания в нем большого количества пылевидных частиц. Кроме того, переизмельчение зернового материала приводит к повышению энергоемкости рабочего процесса. Это обуславливает актуальность разработки новых более совершенных конструкций дробилок, которые позволят получать однородный по фракционному составу измельченный продукт с меньшими затратами энергии [1]. Одними из наиболее перспективных технических средств, которые можно

использовать для измельчения фуражного зерна, являются дробилки ударно-центробежного действия [1, 2]. По сравнению с молотковыми дробилками ударно-центробежные обладают более низкими показателями энергоемкости измельчения и металлоемкости конструкции, меньшими значениями вибрационной активности и шума. Отмеченная дробилка получила широкое распространение во многих отраслях промышленности, таких как химическая, строительная и др. Однако из-за малой изученности процесса измельчения зерновых материалов они практически не нашли применения в сельском хозяйстве.

Цель исследования. Провести исследования по измельчению зернофуража в дробилке ударно-центробежного действия для установления эффективности ее работы.

Результаты исследования. Конструкция дробилки включает корпус камеры измельчения, который закрыт крышкой. К крышке крепится бункер посредством загрузной горловины, имеющей регулировочную заслонку. В корпусе дробилки установлен активный ротор и пассивные рабочие органы. Ротор приводится во вращение от электродвигателя через клиноременную передачу [3].

Камера измельчения содержит корпус с выгрузной горловиной, внутри которого располагаются кронштейны для крепления решета и деки с отбойниками. Конструктивной особенностью дробилки является то, что решета с отверстиями и деки с отбойниками выполнены в виде секторов, угол охвата каждого равен 60° . Каждому сектору присвоен порядковый номер (от 1 до 6) в направлении против хода часовой стрелки.

Опыты проводились при частоте вращения ротора – 2700 мин^{-1} . Для настройки частоты вращения ротора использовался преобразователь частоты электрического тока со встроенным амперметром. Зерновой материал – рожь озимая сорта «Фаленская 4» [3].

Для проведения оценки качества и фракционного состава измельченного фуражного зерна определяли средний размер измельчаемых частиц посредством отбора средней пробы с последующим определением гранулометрического состава [3, 4].

При проведении предварительных опытов было установлено, что при увеличении угла охвата свыше 120° , наблюдается замедление темпа роста степени измельчения. Это связано, прежде всего, с характером движения материала в рабочем пространстве дробилки. Дальнейшее увеличение угла охвата ведет к повышению содержания пылевидной фракции в измельченном материале.

Получены результаты экспериментов при использовании решет с отверстиями диаметром 6 мм [3]. При использовании одной деки с отбойниками (опыт №1), установленной на 1 секторе в рабочей камере измельчения средний размер измельченных частиц составил 1,19 мм, затраты мощности 4138 Вт. Содержание пылевидной фракции в продукте помола составило 3,6%. При использовании двух дек с отбойниками (опыт №2), установленными на 1 и 2 секторах средний размер измельченных частиц снизился по сравнению с предыдущим опытом №1 на 14%, затраты мощности повысились на 4%; содержание пылевидной фракции увеличилось на 24% по сравнению с опытом №1. Для проведения опыта №3 были

установлены три деки с отбойниками на секторах 1, 2 и 3. Средний размер измельченных частиц по сравнению с опытом №2 остался неизменным и составил 1,02 мм. Затраты мощности выросли по сравнению с опытом №1 на 6% составили 4396 Вт. Содержание пылевидной фракции в продукте помола составили 5,4% – это превышает значение, полученное в опыте №1 на 43%.

Результаты экспериментов при использовании решет с отверстиями диаметром 7 мм следующие [3]. В опыте №4, где установлена одна дека с отбойниками в секторе 1, средний размер измельченных частиц составил 1,17 мм. Затраты мощности 3983 Вт; содержание пыли в продукте помола – 2,6%. При установке двух дек с отбойниками, установленными на секторах 1 и 2 (опыт №5) средний размер измельченных частиц уменьшился по сравнению с опытом №4 на 4%. Затраты мощности увеличились на 4%, содержание пылевидной фракции увеличилось на 4%. В опыте №6 при установке трех дек с отбойниками на секторах 1, 2 и 3 средний размер измельченных частиц составил 1,09 мм. Этот показатель ниже, чем в опыте №4 на 7%. Затраты мощности составили 4285 Вт, что в свою очередь, больше по сравнению с опытом №4 на 7%. Содержание пылевидной фракции повысилось по сравнению с опытом №4 на 37% и составило 4,1%.

Выводы

1) Представлено описание конструкции дробилки зернофуража ударно-центробежного действия, которая обеспечит эффективность измельчения.

2) Установлено, что для эффективного измельчения зерна ржи при использовании решет с отверстиями диаметром 6 мм и 7 мм необходимо установить одну деку с отбойниками в 1 секторе рабочей камеры измельчения.

Список литературы

1. Колобов, М. Ю. Измельчитель зерновых компонентов комбикормов / М. Ю. Колобов, В. В. Колобова // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: Сборник статей 71-й международной научно-практической конференции. В 3-х томах, Караваево, 23 января 2020 года / Под редакцией С.В. Цыбакина, М.А. Ивановой, А.В. Рожнова. – Караваево: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 163-167.

2. Повышение эффективности центробежной мельницы / М. Ю. Колобов, А. Э. Козловский, С. Е. Сахаров [и др.] // Надежность и долговечность машин и механизмов : Сборник материалов X Всероссийской научно-практической конференции, Иваново, 18 апреля 2019 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановская пожарно-спасательная академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий», 2019. – С. 94-96. – EDN VYKZKN.

3. Абалихин, А.М. Экспериментальные исследования процесса измельчения фуражного зерна в измельчителе ударно-центробежного действия / Абали-

хин А.М., Крупин А.В., Колесникова А.И., Колобова В.В. // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам всероссийской (национальной) научно-практической конференции под общей редакцией И.Н. Миколайчика. (12 марта 2020, ФГБОУ ВО Курганская ГСХА, Курган). С. 289-292.

4. Абалихин, А.М. Факторы, определяющие производительность измельчителя фуражного зерна ударно-центробежного действия / А.В. Крупин, А.М. Абалихин // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Развитие агропромышленного комплекса на основе современных научных достижений и цифровых технологий». – Ч. I / СПбГАУ. – СПб., 2019. (Санкт-Петербург – Пушкин, 24-26 января 2019 года). С. 335-339.

УДК 631.35

МАШИНА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЬНОТРЕСТЫ В ОДНОТИПНОЕ И ШТАПЕЛИРОВАННОЕ ВОЛОКНО

Борисова В.Л., Сазонова Е.А.

ФГБОУ ВО «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия», г. Смоленск,
[e-mail: sazonov-67@mail.ru](mailto:sazonov-67@mail.ru)

***Аннотация.** Задача первичной переработки льняной тресты в поле является актуальной из-за отсутствия развитой сети льноперерабатывающих предприятий, территориально близко расположенных к производителю. В статье рассмотрена конструктивно-технологическая схема машины для первичной переработки льна в поле.*

***Ключевые слова:** льнотреста, льноволокно, мобильные машины, дезинтегратор, технологические узлы машины.*

MACHINE FOR PROCESSING FLAX INTO SINGLE AND STAPLED FIBER

Borisova V.L., Sazonova E.A.

Abstract. *The task of primary processing of flax trust in the field is relevant due to the lack of a developed network of flax processing enterprises geographically close to the manufacturer. The article considers the constructive-technological scheme of the machine for the primary processing of flax in the field.*

Key words: *flax straw, flax fiber, mobile machines, disintegrator, technological units of the machine.*

В настоящее время в Российской Федерации увеличивается производство льна, который является натуральным, экологически чистым и стратегическим сырьем, так как используется во всех отраслях промышленности [7, 11]: текстильной, трикотажной, обувной, медицине, автомобилестроении, строительстве, целлюлозно-бумажной, пищевой, химической, энергетической и др.

Лён – это высокорентабельная ежегодно возобновляемая техническая культура. В 2021 году в 19 регионах России посевная площадь льна составила более 50 тыс. гектаров.

Однако необходимо стимулировать возделывание льна во всех хозяйствах вне зависимости от формы собственности и объема производства. Стимулом развития льноводства, в частности, может служить вооружение производителя современным техническим обеспечением [9, 10], особенно на заключительной стадии технологического процесса – переработки льнотресты в волокно, что позволит значительно повысить рентабельность производства этой культуры.

Требуемое потребление коротких льняных волокон текстильными предприятиями в стране составляет около 100 тыс. тонн в год. Из-за отсутствия такого количества короткого льноволокна на внутреннем рынке, часть его закупается за рубежом. Зависимость от зарубежных поставок ставит под угрозу некоторые отечественные текстильные предприятия, работающие на этом сырье. Даже переход льнозаводов на производство однотипного льноволокна (вся льнотреста переводится в короткое волокно), которое является близким аналогом волокна льняного короткого, не закрывает потребность в коротких натуральных волокнах.

Создавшаяся ситуация говорит о необходимости увеличения собственной базы натурального сырья, из которого можно произвести короткие натуральные волокна для технического, бытового текстиля, утеплителей, нетканых полотен, крученых изделий, модифицированного волокна, ваты, обтирочных материалов, повязок, композитов и многих других материалов из натуральных волокон [1].

Развитие льняного производства и увеличение объёмов короткого натурального волокна ставит задачу снижения себестоимости, которую в первую очередь нужно решить применением недорогого, высокопроизводительного, энергоэффективного и простого по конструкции технологического оборудования. Кроме того, снижение себестоимости можно достичь мобильностью этого оборудования – возможностью свободного перемещения от поля к полю, а также за

счет переработки тресты, на короткое волокно требуемых характеристик из массы или ленты различных исходных характеристик.

В настоящее время применяется для производства короткого и однотипного волокна из льнотресты различного качества ряд конструкций, работающих как на мобильных машинах, так и в стационарных условиях. Это дезинтегратор ДВЛ-2, предлагаются также мяльно-трепальные станки СМТ-200М и СМТ-500 [3]. Дезинтегратор является простым и проверенным практикой измельчительным устройством, поэтому применяется в России под маркой ДЛ-2М, Беларуси и Украины в технологических линиях для короткого и однотипного волокна, преимущественно для переработки льна, а станки СМТ-200М и СМТ-500 исследованы только в лабораторных условиях [4, 5].

Имеет перспективу оригинальная конструкция мобильного агрегата КВЛ-1 Вяземского машиностроительного завода, прошедшая полевые испытания по прямому получению короткого льноволокна из ленты. Основным элементом мобильного устройства является дезинтегратор ДЛВ-2, где посредством принципиально нового взаимодействия между льнотрестой и рабочими органами происходит нарушение связи между волокном и древесиной. Предлагаемое техническое решение позволяет значительно снизить себестоимость получаемого однотипного льноволокна. Немалое практическое значение обладает задача создания мобильного агрегата [6] для переработки тресты льна в поле и в стационарных условиях хозяйств.

Комплексное решение этой задачи позволит усовершенствовать технологию уборки льна с прессованием тресты в рулон. Сократит транспортные расходы, сроки уборки и потери урожая, а также позволит эффективно использовать солому в качестве сырья.

Основной проблемой повышения эффективности льняного комплекса России является отсутствие инновационных технических средств для переработки соломы и тресты льна непосредственно в хозяйствах.

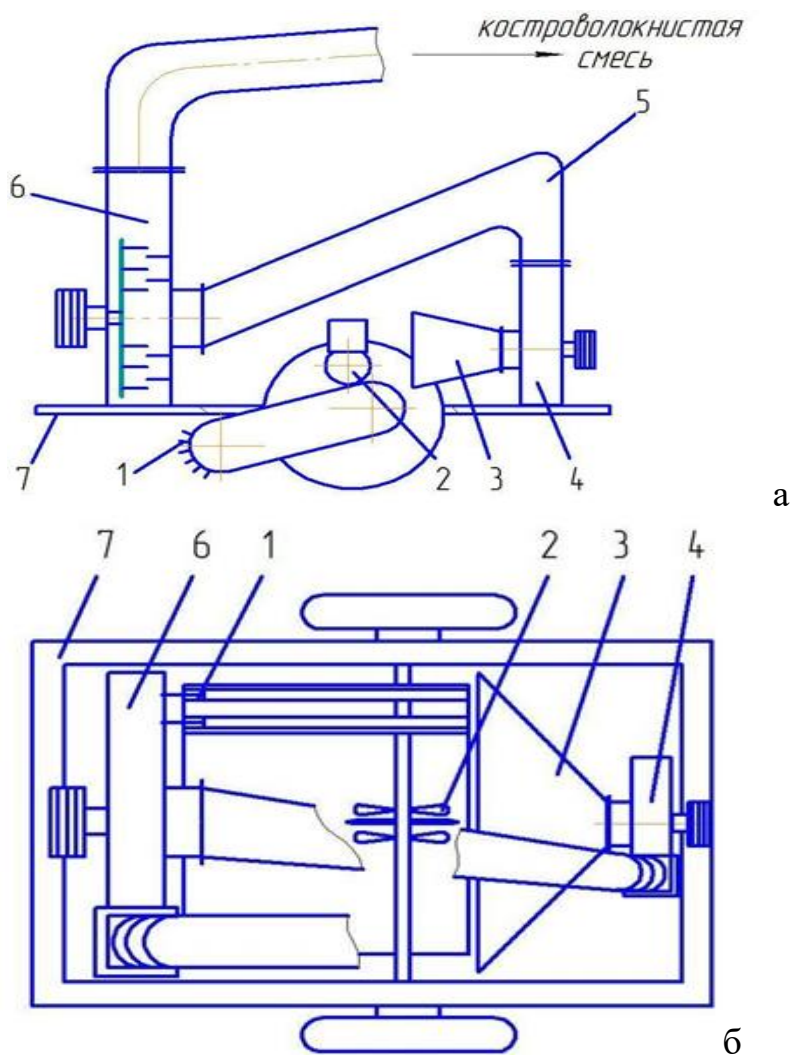
Экспериментальные испытания КВЛ-2 показали ряд существенных недостатков, не устранив которые, невозможно рекомендовать его в производство. Кроме того, до настоящего времени не были проведены его полномасштабные исследования.

Вышесказанное говорит о том, что необходимо изменить подходы к разработке конструкции агрегата для первичной переработки тресты непосредственно в хозяйстве максимально приблизив процесс к полю.

Был разработан льнокомбайн КВЛ-1, предназначенный для первичной переработки льна с целью получения однотипного льноволокна из льна-долгунца в полевых условиях или в условиях стационара [8]. Данная полунавесная машина осуществляет в полевых условиях подбор льняной тресты, уложенной в ленту, отделение волокна от древесной части стебля (костры), и сбор готового волокна для передачи на последующую переработку. Конструктивно-технологическая схема КВЛ-1, а также общий вид и основные технологические узлы машины представлены на рисунках 1 и 2.

Льнокомбайн состоит из: рамы, на которой смонтированы ходовая часть, подборщика; дисковых ножей; вентилятора специального, устройство для нарушения связи волокна и древесины стеблей, устройства для отделения костры от волокна, гидравлической системы, аэродинамической системы транспортировки технологического материала, системы приводных валов.

Рама представляет собой пространственную конструкцию, сваренную из стальных профилей, образующую основной силовой каркас льнокомбайна.



а – вид сбоку; б – вид сверху: 1 – узел подъема; 2 – узел резки; 3 – щелевая воронка; 4 – вентилятор; 5 – узел питания; 6 – гарнитура – устройство для нарушения связи волокна и древесины стеблей; 7 – основание машины.

Рисунок 1 - Конструктивно-технологическая схема машины для первичной переработки льна в поле КВЛ-1



Рисунок 2 - Вид льнокомбайна КВЛ-1

Подборщик с транспортёром состоит из сварного каркаса, на котором смонтированы следующие узлы: копирующие колеса, подбирающий барабан с пружинными зубьями, цепной передачи с гидроприводом, приводящей во вращение барабан.

Дисковые ножи представляют собой остро заточенные диски, закрепленные с помощью ступиц на оси. Вращаются ножи вместе с осью при помощи гидропривода.

Устройство по отделению волокна от костры представляет собой сварной корпус («улитку»), внутри которого размещено рабочее колесо и смонтированы силовые элементы ударно воздействующими на льнотресту. Крепится рабочее колесо в подшипниковой опоре, смонтированной снаружи корпуса.

Гидравлическая система состоит из гидромоторов, вращающих рабочие органы, гидроцилиндров и системы трубопроводов, адаптированных для присоединения к буксирующему энергетическому средству [2].

Устройство по разделению волокна и костры закреплено на воздуховоде аэродинамической транспортной системы и состоит из корпуса с входным отверстием и выходным окном специальной конфигурации, разделяющим технологический продукт на основе физико-механических свойств. Механизм установки устройства при переводе в транспортное положение позволяет сложить выступающие за габарит рамы льнокомбайна элементы.

Аэродинамическая система транспортировки технологического продукта представляет собой систему воздухопроводов, соединяющих агрегаты льнокомбайна в единую технологическую цепочку.

Система приводных валов состоит из карданного вала, соединяющего буксирующее ЭС с льнокомбайном, главного вала с предохранительными устройствами и ременных передач, передающих крутящий момент на вентилятор и устройство по отделению волокна и костры.

Технологический процесс переработки льна. При работе льнокомбайна в поле, уложенная в ленты и вылежанная льнотреста, захватывается пальцами барабана подборщика, поднимается и направляется в режущий аппарат. Режущий аппарат разделяет ленту льнотресты для обеспечения дальнейшей обработки. Далее разрезанная треста при помощи вентилятора по аэродинамической системе транспортировки поступает в устройство для нарушения связи волокна и древесины стеблей, ударно-воздействующим на льнотресту. При этом происходит разрушение деревянистой части тресты и отделение волокна от костры. Имеющиеся в конструкции элементы совместно с вентилятором создают воздушный поток, который транспортирует технологический продукт (смесь волокна и костры) по воздуховодам в корпус устройства по разделению волокна и костры. В устройстве по разделению волокна и костры, на основе физико-механических свойств, происходит разделение технологического продукта. Волокно собирается в присоединенный к раме льнокомбайна тракторный прицеп, а костра, выдуваемая потоком воздуха, разбрасывается по полю.

При испытании КВЛ-1 в поле выявлен недостаток в подбирающем аппарате и узле резки, первый из которых был модернизирован, а второй, по результатам предварительных исследований, был демонтирован.

На рисунке 3 представлена разработанная в Смоленской ГСХА конструктивно-технологическая схема машины для переработки льнотресты в однотипное и штапелированное волокно как отдельно в полевых условиях, так и в составе стационарных линий, организованных непосредственно в хозяйствах.

Предположениями данной разработки являются:

1. Агрегат может функционировать в стационарных условиях максимально приближенных к месту производства тресты. Это позволяет сократить издержки производства на транспортные расходы, связанные с необходимостью перемещения больших объемов тресты к месту ее переработки, как правило, расположенному за пределами хозяйства.

2. Мобильность использования позволяет эксплуатировать агрегат круглый год.

3. Освободившееся тяговое средство направляется на выполнение иных, операций.

4. Использование электропривода в стационарных условиях значительно сократит энергетические издержки производства.

5. Появляется возможность повысить занятость сельского населения в осенне-зимний период и получить доход от реализации льняного волокна, выработанного в стационарных условиях.

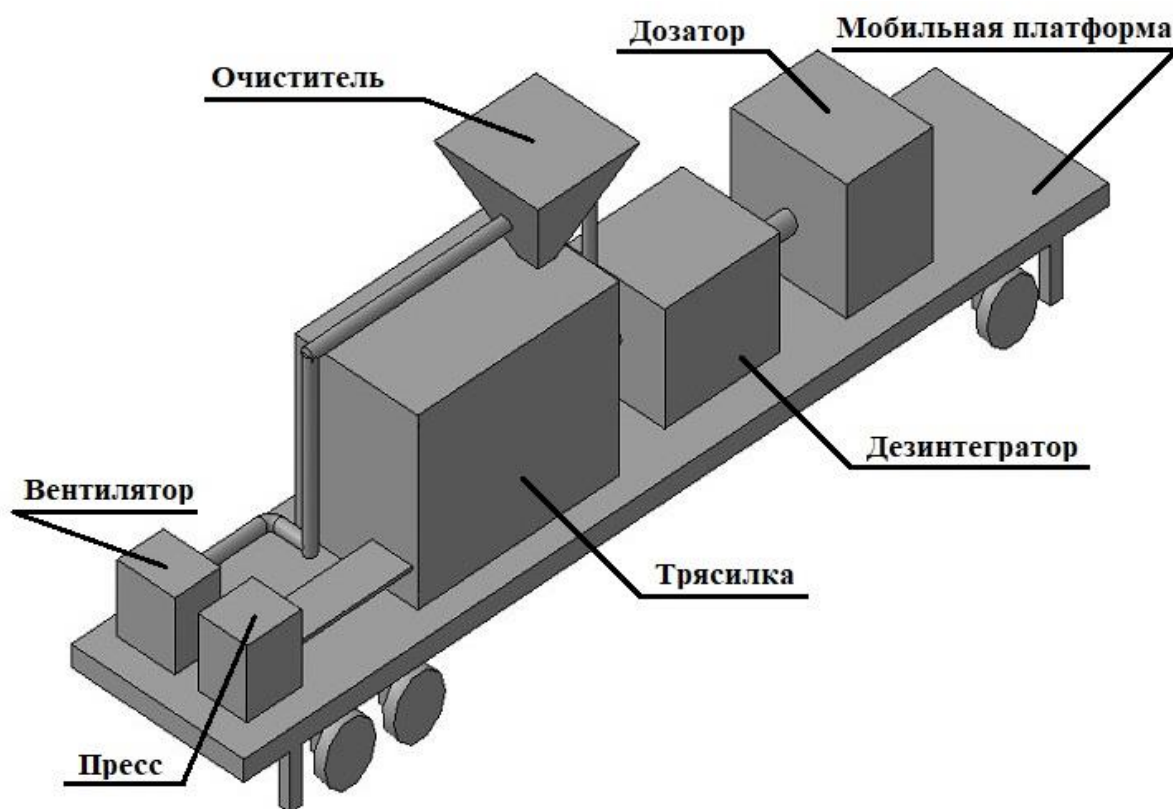


Рисунок 3 - Мобильный агрегат первичной переработки льнотресты

Данную задачу можно решить путем создания мобильных средств способных первично переработать тресту в поле или на стационарных площадках, организованных непосредственно в хозяйствах. Предлагаемые немногочисленные разработки представляются малоэффективными, металлоемкими и энергозатратными. Лабораторная и производственная проверка их невозможна, так как экспериментальные установки и опытные образцы отсутствуют, а наиболее перспективный образец имеет ряд недостатков и не может быть рекомендован для производства.

Список литературы

1. Borisova V.L., Sazonova E.A., Terentyev S.E., Vernigor A.V., Anishchenkova N.S. Analysis of the critical limits of technogenic territorial resources in the conditions of a modern technopolis // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Scientific and Practical Conference "Ensuring Sustainable Development in the Context of Agriculture, Green Energy, Ecology and Earth Science" - Ecology and Environment Protection" 2021. С. 042033.
2. Zaenchkovski A.E., Kirillova E.A., Golovinskaya M.V., Sazonova E.A., Borisova V.L. Cognitive fuzzy-logic modeling tools to develop innovative process management procedures for scientific-industrial clusters // Studies in Systems, Decision and Control. 2021. Т. 316. С. 209-221.
3. Вернигор А.В., Никифоров А.Г., Драбов В.А., Рековец А.В., Скобеев И.Н., Лякина О.А. Применение системы массового обслуживания при ремонте

сельскохозяйственной техники // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России. сборник материалов международной научной конференции. 2019. С. 367-371.

4. Вернигор А.В., Никифоров А.Г., Драбов В.А., Рековец А.В., Скобеев И.Н., Ермачков А.М., Лякина О.А. Технологии сервиса сельскохозяйственной техники // Тенденции повышения конкурентноспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса. 2021. С. 289-293.

5. Вернигор А.В., Никифоров А.Г., Драбов В.А., Рековец А.В., Скобеев И.Н., Лякина О.А. Использование метода случайных последовательностей при техническом сервисе сельскохозяйственной техники // Цифровые технологии - основа современного развития АПК. сборник материалов международной научной конференции. 2020. С. 284-287.

6. Ильина О.Ю., Борисова В.Л., Сазонова Е.А. Цифровые технологии в современной экономике и обществе // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты. сборник статей III Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Брянского государственного инженерно-технологического университета. Брянск, 2020. С. 355-358.

7. Крамлих О.Ю., Борисова В.Л., Сазонова Е.А. Системная оценка внешней торговли Смоленской области // Цифровые технологии - основа современного развития АПК. сборник материалов международной научной конференции. 2020. С. 168-172.

8. Рековец А.В., Вернигор А.В., Драбов В.А. Разработка микроконтроллерной системы управления машинно-тракторными агрегатами // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве. сборник материалов международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича. 2019. С. 379-383.

9. Сазонова Е.А. Современное состояние информационных технологий для обработки данных и инвентаризации почв // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Нальчик, 2020. С. 173-176.

10. Сазонова Е.А., Борисова В.Л. Инновационные развития в мире сельскохозяйственного транспорта // Тенденции повышения конкурентноспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса. 2021. С. 327-333.

11. Сазонова Е.А., Борисова В.Л., Крамлих О.Ю. Индекс человеческого развития в России и за рубежом // Стратегирование регионального развития в новых экономических реалиях. Материалы Всероссийского экономического онлайн-форума с международным участием, приуроченного к празднованию 55-летия Липецкого филиала Финуниверситета. Под общей редакцией О.Ю. Смысловой. Тамбов, 2021. С. 212-218.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ «ЧАСТОТНЫЙ ПРЕ-
ОБРАЗОВАТЕЛЬ – АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ»
ПРИ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ**

Бочков П.Э.

*ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева», г. Рязань
e-mail: eletrosnab@mail.ru*

***Аннотация.** Статья посвящена изучению характеристик частотного преобразователя, работающего в паре с асинхронным двигателем, на предмет анализа нелинейных искажений по мере изменения нагрузки на валу электродвигателя. Проводимое исследование предполагало осуществлять питание асинхронного электродвигателя через частотный преобразователь, при этом генерируемую устройством частоту поддерживали на уровне 50 Гц. В испытательном стенде электродвигатель посредством муфты присоединен к генератору постоянного тока, снабженному набором активных сопротивлений, которые подключаются к якорной обмотке генератора через набор выключателей. Выполненное техническое решение позволяет получать различные уровни нагрузки на рабочем валу асинхронного двигателя. Установлена связь характера загрузки электродвигателя с изменением электрофизических свойств системы, и возникновением существенных нелинейных искажений. Установлено, что в системе «частотный преобразователь – асинхронный электродвигатель» нелинейные искажения увеличиваются по мере загрузки электродвигателя и имеют максимальное значение при номинальной мощности системы.*

***Ключевые слова:** асинхронный электродвигатель, частотный преобразователь, генератор, мощность, частота, нагрузка.*

**RESEARCH OF THE CHARACTERISTICS OF THE SYSTEM «FRE-
QUENCY CONVERTER - ASYNCHRONOUS ELECTRIC MOTOR» UNDER
THE MAXIMUM PERMISSIBLE OPERATING MODES**

Bochkov P.E.

***Abstract.** The article is devoted to the study of the characteristics of a frequency converter, working in tandem with an asynchronous motor, for the analysis of non-linear distortions as the load on the motor shaft changes. The ongoing study involved powering an asynchronous motor through a frequency converter, while the frequency generated by the device was maintained at 50 Hz. In the test bench, the electric motor is connected by means of a coupling to a DC generator equipped with a set of active resistances, which are connected to the generator armature winding through a set of*

switches. The implemented technical solution makes it possible to obtain different levels of load on the working shaft of an asynchronous motor. The relationship between the nature of the loading of the electric motor and the change in the electrical properties of the system, and the occurrence of significant non-linear distortions, has been established. It has been established that in the system "frequency converter - asynchronous electric motor" non-linear distortions increase as the electric motor is loaded and have a maximum value at the rated power of the system.

Key words: *asynchronous electric motor, frequency converter, generator, power, frequency, load.*

Развитие производства требует непрерывного внедрения инновационных технологических решений. Преобразователи частоты (частотные регуляторы) – устройства, позволяющие изменять частоту вращения асинхронных электродвигателей, – стали неотъемлемым элементом современных производств. С течением времени повышаются технологические и технические требования к этим устройствам и условиям их эксплуатации [1, 2, 3]. По мере широкого распространения регуляторов частоты диверсифицировались и области их использования. Регуляторы все больше применяют для управления асинхронными электродвигателями неспециальных серий. При этом участились случаи выхода электродвигателей из строя значительно раньше паспортного срока эксплуатации, а также обозначились проблемы при эксплуатации периферийного (контрольно-вспомогательного) электронного оборудования [4, 5, 6]. По-видимому такой эффект вызывает как уменьшение $\cos\phi$ при понижении частоты, генерируемой устройством, так и повышение общего уровня генерации высокочастотных гармоник при работе ключей ШИМ-контролера (широтно-импульсного модулятора). Следует также отметить, что характеристики схемы замещения каждого асинхронного электродвигателя весьма индивидуальны и варьируют при изменении частоты питающего тока [7]. Поэтому для понимания физических процессов, протекающих в системе «частотный регулятор – асинхронный электродвигатель» не так важны частные числовые оценки рабочих показателей, как общий тренд (совокупность изменяемых параметров) работоспособности системы [8, 9, 10]. В связи с этим, цель выполняемого нами исследования состояла в изучении характеристик частотного преобразователя при изменении выходной мощности.

Проводимое исследование предполагало осуществлять питание асинхронного электродвигателя серии АИР через преобразователь частоты, при этом генерируемую устройством частоту поддерживали на уровне 50 Гц. В испытательном стенде электродвигатель посредством муфты присоединен к генератору постоянного тока, снабженному набором активных сопротивлений, которые подключаются к якорной обмотке генератора через набор выключателей. Выполненное техническое решение позволяет получать различные уровни нагрузки на рабочем валу асинхронного двигателя (рис. 1).

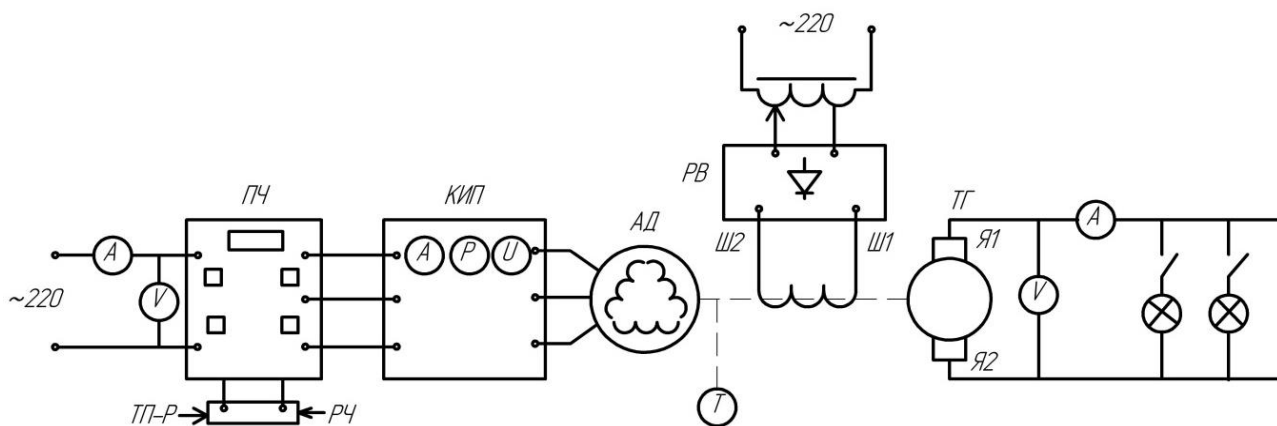


Рисунок 1– Электрическая схема проведения исследования:

ПЧ – преобразователь частоты; ТП-Р, РЧ – блок управления; КИП – комплект измерительных устройств; АД – асинхронный электродвигатель; Т – тахометр; ТГ – тормозящий генератор

Исследование проводили следующим образом. Обмотки электродвигателя марки АИР и мощностью 750 Вт соединяли треугольником и подключали к однофазной электрической сети через частотный регулятор марки Telemecanique Altivar 31 мощностью 1,1 кВт. Для измерения параметров питания электродвигателя применяли измеритель мощности марки С.А.8220 (CHAUVIN ARNOUX), который включали в цепь питания электродвигателя согласно электрической схемы (рис. 1). Измеритель позволяет одновременно определять активную, реактивную и полную мощность (P , Вт; Q , Вар; S , ВА), а также $\cos\varphi$ и коэффициент мощности. Систему приводили в действие и, при установившемся режиме работы, вводили сопротивления в цепь питания генератора, при этом измеряли активную мощность, выдаваемую генератором. Одновременно регистрировали характеристики питания электродвигателя. Опытные данные заносили в таблицу 1.

Таблица – Измеренные параметры электродвигателя

Нагрузка на валу N , Вт	Мощность, потребляемая электродвигателем			$\cos\varphi$	Коэфф. мощности
	P , Вт	Q , ВАр	S , ВА		
0,1	250	280	390	0,63	0,66
400	490	147	530	0,92	0,92
540	644	103	680	0,95	0,95
560	700	93	735	0,95	0,95
200	338	220	420	0,8	0,80
120	297	250	403	0,73	0,74
170	325	220	410	0,8	0,83
300	415	165	460	0,8	0,93
450	548	110	580	0,94	0,98
500	640	90	670	0,95	0,99
570	900	92	930	0,95	0,99

Анализ представленных данных показывает, что по мере увеличения загрузки двигателя увеличивается $\cos\varphi$, а, следовательно, уменьшаются потери электрической энергии и нагрев обмоток электродвигателя. Коэффициент мощности, характеризующий совокупный дифференциальный сдвиг амплитуд гармоник тока относительно амплитуд напряжений, также обнаруживает тенденцию увеличения. Особенно разница между основной гармоникой и дифференциальной совокупностью токовых гармоник становится выраженной при загрузке электродвигателя на мощность, превышающую 15% номинальной. Поэтому близкая к единице величина коэффициента мощности при номинальной загрузке электродвигателя в большей степени говорит не только об улучшении электрофизических свойств системы, но и о наличии существенных нелинейных искажений.

На основании проведенного исследования можно сделать следующий вывод. Установлено, что в системе «частотный преобразователь – асинхронный электродвигатель» нелинейные искажения увеличиваются по мере загрузки электродвигателя и имеют максимальное значение при номинальной мощности системы.

Список литературы

1. Каширин, Д.Е. Обоснование условий рациональной эксплуатации коллекторных электродвигателей / Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // В книге: Актуальные проблемы энергетики АПК : Материалы XII Национальной науч.-пр. конф. с международным участием. – Саратов : ООО "Амирит", 2021. – С. 93-98.

2. Каширин, Д.Е. Вариационный анализ работоспособности линий электропередач напряжением 0,4 КВ / Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Сб.: Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия : Материалы Международной науч.-пр. конф. – г. Нальчик ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», 2021. – С. 272-276.

3. Оценка экономических потерь, связанных с нарушениями в работе системы электроснабжения / А. В. Шемякин, С. Н. Борячев, Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 205-209.

4. К вопросу исследования КПД элементов Пельтье / Д. Н. Бышов, Д. Е. Каширин, С. Н. Гобелев [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2020. – № 1(45). – С. 76-80.

5. Каширин, Д. Е. Обоснование параметров электронагревательной установки для пчелиных ульев / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, К. Е. Гобелев // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 1(10). – С. 139-144.

6. Каширин, Д. Е. Исследование процесса самозапуска электродвигателя на учебном стенде / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. – № 3(43). – С. 99-104.

7. Каширин, Д. Е. Анализ факторов, влияющих на надежность работы электромагнитных контакторов / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, Мичуринск, 24–26 октября 2018 года / Под общей редакцией В.А. Солопова. – Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет, 2018. – С. 254-257.

8. Каширин, Д. Е. К вопросу повышения качественных характеристик электроснабжения контактной сети / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов // Наука и инновации: векторы развития : Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2018. – С. 28-31. – EDN ZDLCRN.

9. Лабораторное исследование компенсации реактивной мощности электрической сети / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, М. Б. Угланов [и др.] // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 3(39). – С. 77-81.

10. Лабораторный стенд для изучения приборов релейной защиты и АПВ / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, С. Н. Гобелев, П. Э. Бочков // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 86-89.

УДК 631.3.004.67+621.891

ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ С НАНОРАЗМЕРНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ

Гвоздев А.А.¹, Максимовский Ю.М.¹, Комарова Т.А.²

*¹ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г.Иваново
e-mail: resurs1959@yandex.ru*

²ФГБОУ ВО «Ивановский государственный политехнический университет»

Аннотация. В статье обобщен практический опыт применения полимерных композиций с наноразмерными наполнителями для восстановления работоспособности деталей и соединений сельскохозяйственной техники и автотранспорта.

Ключевые слова: полимеры, структура, наноразмерные наполнители, прочность сцепления, ремонт.

RESEARCH AND EXPERIENCE OF APPLICATION OF POLYMER COMPOSITIONS WITH NANOSCALE FILLERS IN PRODUCTION CONDITIONS

Gvozdev A.A.¹, Maksimovsky Yu.M.¹, Komarova T.A.²

Annotation. The article summarizes the practical experience of using polymer compositions with nanoscale fillers to restore the operability of parts and joints of agricultural machinery and vehicles.

Keywords: polymers, structure, nanoscale fillers, adhesion strength, repair.

Одним из важных шагов в направлении повышения эффективности использования материальных и трудовых ресурсов является более широкое применение полимерных материалов и композиций на их основе в машиностроении, сельском хозяйстве и связанных с ним отраслях агропромышленного комплекса. Обладая ценными физико-механическими свойствами, полимерные материалы позволяют (по данным ГНУ ГОСНИТИ) снизить трудоемкость ремонта и технического обслуживания на 20...30 %, себестоимость работ – на 15...20 % и сократить при этом расход металлов на 40...50 %.

Развитие отечественной химической промышленности способствовало созданию и серийному производству ряда полимерных композиций с разнообразными свойствами. В их составе – эпоксициановые или эпоксиэфурановые смолы, минеральные и металлические наполнители, отвердители аминного типа и модифицирующие (пластифицирующие, стабилизирующие и др.) добавки. Составы на их основе имеют хорошую адгезию с поверхностью черных, цветных металлов и неметаллических материалов, масло-, бензо-, кислото- и водостойки, рабочая температура (длительно) до +150 °С, кратковременно – до +200 °С. В ряде случаев полимерные композиции не сложно приготовить и в производственных условиях. В своем применении они не требуют дорогостоящего технологического оборудования, высокой квалификации исполнителей, как в условиях специализированных ремонтных предприятий, так и в мастерских общего назначения коллективных и фермерских хозяйств.

В этой связи в мастерских хозяйств следует развивать и популяризировать среди работников инженерной службы, слесарей, водителей, трактористов доступную технологию ремонта, которая позволяет снизить затраты труда, а главное затраты времени при ремонте радиаторов ДВС, поддонов, топливных баков, блок-картеров, трубопроводов, крышек, колпаков и др.

Как показали проводимые исследования, плотность сшивки полимера оказывает существенное влияние на характер его фрикционного взаимодействия с металлическим контртелом. При увеличении концентрации поперечных цепей в структуре связующего наблюдается линейное уменьшение коэффициента трения термореактивного полимера, находящего в стеклообразном состоянии. Данное явление можно объяснить тем, что уменьшается деформация микронеровностей поверхности покрытия и обусловленная ей площадь фактического контакта с контртелом.

Ряд авторов [1-8] также отмечают, что взаимодействие термореактивных смол (в частности, эпоксидных) с поверхностью коллоидных частиц металлов приводит к образованию пространственных структур, в узлах которых расположены частицы металлов. При этом эпоксидные циклы раскрываются и образуются соединения с атомами поверхностного слоя частиц металла. Характерно, что часть эпоксидной смолы необратимо реагирует с поверхностью металла и не может быть извлечена даже растворителями. При этом свойства металлополимерной системы на основе эпоксидной смолы значительно зависят от концентрации металлического наполнителя: при ее увеличении образуется более густая пространственная сетка, что сопровождается повышением жесткости системы и возрастанием температуры размягчения, при этом седиментационная устойчивость дисперсных систем увеличивается с повышением температуры, снижением радиуса частиц и разности плотностей дисперсной фазы и дисперсионной среды. Поэтому системы с наноразмерными наполнителями значительно более седиментационно устойчивы, чем микрогетерогенные.

В работе проведено методами световой микроскопии и зондового сканирования исследование топографии и структуры полимерных композиций, имеющих в своем составе микро- и наноразмерные порошки наполнителей показавшие, что полимерная композиция с наноразмерными частицами имеет гораздо более равномерную структуру, в то время как с микрочастицами явно выраженную неоднородную структуру.

В результате удалось добиться увеличенной концентрации поперечных цепей, высокой сплошности и однородности структуры металлополимерной композиции путем замены *микроскопического* уровня частиц наполнителя на *наноразмерные* порошки, выступающие в роли своего рода «центров» протекания химической реакции полимеризации, повышающие седиментационную устойчивость нанодисперсных систем в жидкой дисперсионной среде.

Немаловажное значение в практике применения полимерных композитов имеет их прочность сцепления с материалом восстанавливаемой детали. Одной из технологических трудностей, сдерживающей широкое внедрение полимерных материалов в ремонтное производство, как раз и является невысокая прочность сцепления (адгезия) полимера с основой детали. В этой связи в проводимой научно-производственной работе поставлена задача исследовать влияние качества подготовки металлической поверхности на прочность сцепления клеевого соединения. На этапе предварительной подготовки металлических поверхностей использовались следующие способы: вариант (а) - чистовое шлифование

мелкой наждачной бумагой; вариант (б) - грубое шлифование (зачистка) абразивным кругом и третий вариант (в), существенно увеличивающий площадь контакта «металл-полимер» за счет придания оптимальной шероховатости контактирующим металлическим поверхностям (подана заявка на патент). В результате увеличения площади контакта полимерной композиции с подготовленной по варианту (в) металлической поверхностью удалось увеличить нагрузку разрушения клеевого шва в 2,65 раза в сравнении с тонким шлифованием и в 2,03 раза в сравнении с традиционным, часто применяемым, грубым шлифованием. В условиях производства следует рекомендовать подготовку металлических поверхностей клеевых соединений по третьему варианту, как наиболее прочному.

Также в данной работе исследовалось влияние количества пластификатора на прочностные свойства клеевого соединения, эксплуатирующегося в условиях знакопеременных и вибрационных нагрузок. Необходимость этого продиктована тем, что ряд деталей сельскохозяйственных машин, комбайнов и другой техники на сегодняшний день изготавливаются из полимерных материалов и в процессе эксплуатации у них, как и у металлических изделий, могут возникать трещины, пробоины, выкрашивание и др. Одним из примеров может служить конический распределитель потока семян пневматической сеялки точного высева, изготовленный из угленаполненного полиамида. В процессе эксплуатации эта деталь воспринимает значительные вибрационные нагрузки, в результате чего на внутренней цилиндрической образующей крепления к корпусу возникают многочисленные трещины, нарушающие герметичность соединения при движении воздушного потока с семенами.

Общеизвестно, что задача и назначение пластификатора – удлинить как межмолекулярные связи, так и расстояния между центрами кристаллизации при отверждении реактопласта, тем самым, позволяя полимерной прослойке после отверждения лучше воспринимать знакопеременные нагрузки и возможные деформации в процессе эксплуатации. В ходе эксперимента выдерживался стабильный состав полимерной композиции, температурные условия отверждения и время полимеризации. Перед проверкой на отрыв с двукратной повторностью экспериментов склеенные пластинки исследуемых материалов подвергались ускоренным вибрационным испытаниям при частоте ультразвуковых колебаний 35000 Гц в течение одного часа, имитируя тем самым в ускоренном режиме эксплуатационные нагрузки.

Стремление к увеличению пластичных свойств полимерной прослойки для восприятия вибрационных нагрузок за счет роста доли пластификатора (до 20 %) привело к снижению прочности всего соединения. В ходе проведенных экспериментов установлено - оптимальным содержанием пластификатора является 12-15 %, что и рекомендуется для применения в производственных условиях. Восстановленные по предложенной технологии втулки сферических самоустанавливающихся подшипников штоков гидроцилиндров фронтального погрузчика, пластиковый конический распределитель потока семян сеялки, проставка коробки передач грузового автомобиля «SCANIA», корпус гидрораспределителя Р-80/3 трактора серии МТЗ вот уже более трех лет находятся в эксплуатации в работоспособном состоянии.

Список литературы

1. Антифрикционные полимерные композиты в станкостроении.- Минск: Наука и техника, 1990. – 231 с.
2. Айнбиндер С.Б., Тюнина Э.Л. Введение в теорию трения полимеров. – Рига: 1978. – 228 с.
3. Гвоздев А.А., Гимаев И.Е. Расширение эксплуатационных возможностей металлополимерных композиций в узлах трения//Сб.науч.тр. ГНУ ГОСНИТИ.Т.101. – М.:ГОСНИТИ, 2008. С.181-182.
4. Гвоздев А.А. Опыт и перспективы использования металлополимерных композиций в узлах трения машин и оборудования// Межвуз.сб.науч.тр. «Физика, химия, механика трибосистем». – Иваново: ИвГУ, 2008. С.80-89.
5. Гвоздев А.А. Влияние наноразмерных наполнителей на физико-механические свойства полимерных композиций// Сб.матер. Всеросс.науч-практ.конф. «Перспективы развития технического сервиса в агропромышленном комплексе».- Чебоксары: ФГБОУ ВПО ЧГСХА, 2014. С.50-56.
6. Поленов, Ю.В. Физико-химические основы нанотехнологий/ Ю.В. Поленов, Е.В. Егорова; Иван. гос. хим-технол.ун-т.- Иваново: 2009. – 72 с.
7. Гвоздев А.А. Ремонт деталей и соединений сельскохозяйственной и дорожно-строительной техники полимерными материалами.- Иваново: ФГОУ ВПО ИвГСХА, 2009. – 116 с.
8. Гвоздев А.А. Повышение ресурса узлов трения при ремонте и изготовлении сельскохозяйственной техники с использованием полимерных композиций: монография/ А.А. Гвоздев. – Иваново: Иван. Гос.ун-т, 2019. – 256 с.

**ОБЗОР УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ
КАРТОФЕЛЯ, УЧИТЫВАЮЩЕЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР,
ВЛАЖНОСТИ И СКОРОСТИ ВОЗДУХА
В ЗОНЕ ЧИСТОЙ НАСЫПИ**

Колошеин Д.В., Лучкова И.В.

ФГБОУ ВО РГАТУ, г. Рязань
e-mail: dkoloshein@mail.ru

***Аннотация.** Многие товаропроизводители картофеля, собирая огромный урожай, вынуждены его продавать в осенний сезон, когда рынок полон этого продукта и цены находятся на самом низком годовом уровне. Это связано с тем, что товаропроизводитель опасается, что картофель не «долежит» до сезона высоких цен (март-июнь) и поэтому пытается получить выручку сразу после уборки урожая. Таким образом, перед производителем картофеля стоит основная цель – сохранение полученного урожая как можно с меньшими потерями. Решение этой задачи кроется в научно-техническом решении разработки технологии хранения картофеля. Предлагаемая технология хранения повышает сохранность сельскохозяйственной продукции на 5 – 7 %.*

***Ключевые слова:** картофель, картофелехранилище, технология хранения сельскохозяйственной продукции.*

**AN OVERVIEW OF AN IMPROVED POTATO STORAGE
TECHNOLOGY THAT TAKES INTO ACCOUNT
THE DISTRIBUTION OF TEMPERATURES, HUMIDITY
AND AIR VELOCITY IN THE CLEAN MOUND AREA**

Koloshein D.V., Luchkova I.V.

***Abstract.** Many potato producers, collecting a huge harvest, are forced to sell it in the autumn season, when the market is full of this product and prices are at the lowest annual level. This is due to the fact that the producer fears that the potatoes will not "last" until the high price season (March-June) and therefore tries to get revenue immediately after harvesting. Thus, the potato producer has the main goal – to preserve the resulting crop as little as possible with less losses. The solution to this problem lies in the scientific and technical solution of the development of potato storage technology. The proposed storage technology increases the safety of agricultural products by 5-7%.*

***Key words:** potatoes, potato storage, technology of storage of agricultural products.*

В Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации обозначено одно из приоритетных направлений в производстве сельскохозяйственной продукции – создание новых технологий в области хранения картофеля.

Среди главных задач картофелеводства РФ повышение сохранности данного продукта во время хранения. Хранение – это важное звено в технологии производства картофеля. Однако в России сохраняется нехватка современных картофелехранилищ с активной вентиляцией, которые способны сохранить клубни длительное время при минимальном энергопотреблении вентиляционного оборудования. Результат сохранности хранимой продукции зависит от параметров напольных воздухо-распределительных каналов.

Современные воздухопроводы при навалном хранении не в должной мере распределяют потоки в нижней и верхней зонах насыпи. Известные варианты вентиляционных каналов создают неравномерность распределения потока воздуха от 38 до 49%.

Решение задачи по равномерному распределению потоков вентиляционного воздуха по всей насыпи внесет значительный вклад в продовольственную безопасность страны.

Одним из главных свойств картофеля при хранении является саморегулирование влажностного режима. Клубни также способны формировать в слое насыпи свойственный влажностной режим, на основании чего был сделан вывод, не мешать картофелю проявлять природные свойства, что должно обеспечить защиту сельскохозяйственной продукции от внешних воздействий [3].

Скорость воздушного потока, обтекающего слой насыпи картофеля, оказывает важное и решающее значение на теплоотдачу. Так создание определенной подвижности воздуха необходимо для облегчения доступа кислорода к поверхности элементов слоя клубней, где и скапливаются элементы, составляющие процесс дыхания картофеля.

Система вентиляции обеспечивает в слоях насыпи картофеля необходимый температурный режим для хранения, и как правило, способствует поддержанию поля скоростей с локальной подвижностью, достаточной для создания требуемого газового состава воздуха в слое насыпи. Для картофеля скорость в межклубневом пространстве не должна быть выше 0,5 м/с [1].

Нами предлагается технология хранения сельскохозяйственной продукции, учитывающая распределение температур, влажности и скорости воздуха в зоне чистой насыпи картофеля. Научно-техническое решение по предлагаемой технологии хранения сельскохозяйственной продукции получено на основе четырех патентов на полезные модели [4, 5, 6].

Технологический процесс хранения зависит от многих факторов: уборки, послеуборочной доработки, от способа хранения, систем вентиляции и температурно-влажностных режимах хранения. Задачу по сокращению потерь сельскохозяйственных культур можно решить, только используя комплексную систему технических мероприятий, направленных прежде всего на усовершенствование комплекса технологических операций по возделыванию и уборке картофеля. Предлагаемая технология хранения включает в себя изготовление напольных воздухопроводов, образованных из горизонтально и вертикально расположенных

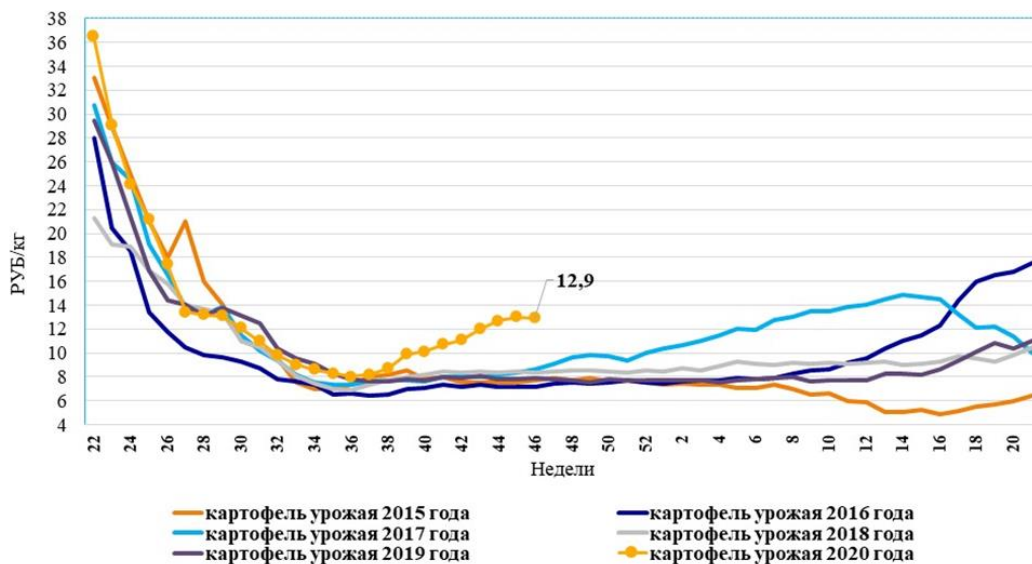
цилиндрических труб, при этом материал цилиндрических труб полипропилен. Основная задача представленных воздуховодов – равномерное распределение воздушной смеси от магистрального канала картофелехранилища по всему объему насыпи через вентиляционные отверстия, расположенные в шахматном порядке, увеличивающиеся в диаметре по высоте насыпи. Вентиляционные отверстия воздуховода проектируются с учетом фракционного состава картофеля и с учетом степени повреждения продукции при уборке.

Напольный воздуховод выполнен из материала с ударной вязкостью 5-10 кДж/м² (скатывание и в отдельных случаях удары клубней при загрузке в хранилище). Модуль упругости составляет от 700 до 1000 МПа. Предел прочности при разрыве 30 – 31 Н/мм². Применение материала полипропилена в конструкции воздуховода позволит обладать несколькими преимуществами: устойчивость к температурному воздействию, высокие санитарно-гигиенические свойства, абсолютная коррозионная стойкость, шумопоглощающие свойства, гладкая и не изменяемая во времени внутренняя стенка поверхности трубы (что положительно влияет на скорость воздушного потока), простой монтаж и ремонт [5].

Представленный воздуховод рассчитан на 5 – 8 лет эксплуатации, без особого специализированного технического обслуживания, не меняет своих свойств в процессе эксплуатации. Исключением является работа напольного воздуховода в нарушающих требования по хранения картофеля ГОСТ Р 51808-2013 «Картофель продовольственный». Условия обслуживания воздуховода по мере прекращения хранения в летний период соответствуют климатическим значениям. Напольный воздуховод способен работать в условиях повышенной влажности до 98 % (согласно условиям хранения картофеля) и при температурах от -20 до + 45 градусов по Цельсию [4].

Отрасль картофелеводства переживает небольшой рост, что подтверждает динамика продаж картофеля (рисунок).

Развитие отрасли произойдет с появлением новых технологических решений [2]. Прогнозируется развитие отрасли в рамках существующих технологических решений в связи с созданием новых технологий хранения, повышением эффективности уже существующих картофелехранилищ. Активное развитие отрасли произойдет при появлении новых эффективных технологических решений.



На данном графике цены с 22 по 29-ю неделю включительно - данные по Югу России, информация по ценам с 30-й недели - данные по Брянской области.

Рисунок – Динамика оптовых цен на картофель Российского производства

Экономические расчеты показывают, что даже в условиях нестабильной экономики стартап по реализации идеи новой технологии хранения сельскохозяйственной продукции, учитывающая распределение температур, влажности и скорости воздуха в зоне чистой насыпи картофеля окупится за 4 года (таблица). Таблица – Окупаемость проекта усовершенствованной технологии хранения картофеля

Показатели	1 год	2 год	3 год	4 год
				(выход на самоокупаемость)
Инвестиции, руб.	1 000 000	0	0	0
Выручка за год, руб.	1 070 000	2 560 000	3 200 000	3 760 000
Затраты за год, руб.	1 140 313	2 558 865	2 738 865	2 962 445
Точка безубыточности, руб.	×	×	×	2 385 661,41
Финансовый результат на конец года, руб.	-70 313	1 135	461 135	797 555
Срок окупаемости, месяцев	×	×	×	4
Рентабельность затрат, %	×	×	×	26,92
Рентабельность продаж, %	×	×	×	21,21

Подводя итог можно сказать, что товаропроизводители картофеля в силу объективных причин сталкиваются с проблемой качественного хранения картофеля в картофелехранилищах в течении длительного срока, снижения порчи картофеля во время его хранения. В качестве решения данной проблемы выступает

использование продукта – системы вентиляции вороха картофеля, то есть технологии хранения сельскохозяйственной продукции, учитывающая распределение температур, влажности и скорости воздуха в зоне чистой насыпи картофеля. Основная задача представленных воздухопроводов - равномерное распределение воздушной смеси от магистрального канала картофелехранилища по всему объему насыпи через вентиляционные отверстия, расположенные в шахматном порядке, увеличивающиеся в диаметре по высоте насыпи. Вентиляционные отверстия воздухопровода проектируются с учетом фракционного состава картофеля и с учетом степени повреждения продукции при уборке.

Одним из преимуществ представленной системы воздухопроводов – это повышение сохранности сельскохозяйственной продукции на 5 – 7 %.

Список литературы

1. Колошеин Д.В. Основы проектирования вентиляции хранилищ с учетом физико-механических свойств (на примере Рязанской области) // Сб.: Актуальные проблемы и инновационная деятельность в агропромышленном производстве: материалы Международной научно-практической конференции. Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2015. - С. 98-101.

2. Колошеин Д.В., Борычев С.Н., Савина О.А. Условия хранения корнеплодов в Рязанской области (на примере картофеля и моркови) // Сб.: Проблемы и пути инновационного развития АПК. Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. Махачкала: И.П. «Магомедалиев С.А.», 2014. - С. 101-105.

3. Колошеин Д.В., Савина О.А., Белов Н.А. Анализ прогнозирования лежкости сортов картофеля в условиях Шацкого района // Сб.: Агропромышленный комплекс: контуры будущего: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова, 2015. - С. 72-76.

4. Патент на полезную модель № 158787 RU, U1. Хранилище сельскохозяйственной продукции / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, В.Д. Липин, Д.В. Колошеин, О.А. Савина; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО РГАТУ. – 2015102468/03; заявл. 26.01.2015; опубл. 20.01.2016.

5. Патент на полезную модель № 175783 RU, U1. Хранилище сельскохозяйственной продукции / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, В.Д. Липин, И.А. Успенский, Д.В. Колошеин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО РГАТУ. – 2017116245; заявл. 10.05.2017; опубл. 19.12.2017.

6. Патент на полезную модель № 183361 RU, U1. Хранилище сельскохозяйственной продукции / С.Н. Борычев, И.А. Успенский, Д.В. Колошеин, А.И. Волков, Л.А. Маслова, А.С. Колотов, Л.В. Евдокимова; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО РГАТУ. – 2018112101; заявл. 03.04.2018; опубл. 19.09.2018.

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ МЕТОДАМИ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Левина Т.А.

ФГАОУ ВО «Московский политехнический университет», г. Москва
e-mail: mospolytech@mospolytech.ru

***Аннотация.** В статье приведены данные исследования показателей качества электросети на примере ПО «Рязанские электрические сети», определена роль каждого негативного фактора в формировании общего числа технологических нарушений. Получена зависимость, позволяющая сделать прогноз годового количества технологических нарушений при существующем состоянии распределительной сети. Наиболее значимым параметром качества электрической энергии является уровень напряжения у потребителя. Сравнивая показатели достоверности статистических данных нескольких воздушных линий, можно определить степень и глубину воздействия негативных факторов на качество электроэнергии и надёжность электроснабжения. Таким образом, становится реальным с помощью статистического анализа установить очередность обслуживания каждого проблемного участка электрической сети. Отклонение напряжения сверх предельно допустимого значения у потребителей электрической сети составляет более 50% от общего числа нарушений в работе электросистемы. При существующих схемах электроснабжения потребителей число отказов по причине отклонения напряжения сверх предельно допустимого значения будет увеличиваться на 30% в год.*

***Ключевые слова:** энергоснабжающие организации, распределительная сеть, подстанция, технологические нарушения, аварийность, временной ряд.*

STUDY OF THE RESIDUAL RESOURCE OF THE POWER SUPPLY SYSTEM BY THE METHODS OF STATISTICAL ANALYSIS

Levina T.A.

***Abstract.** The article presents the data of the study of the quality indicators of the power grid on the example of the Ryazan Electric Networks, the role of each negative factor in the formation of the total number of technological violations is determined. A dependence has been obtained that makes it possible to predict the annual number of technological disturbances in the current state of the distribution network. The most significant parameter of the quality of electrical energy is the voltage level at the consumer. Comparing the reliability indicators of statistical data of several overhead lines, it is possible to determine the degree and depth of the impact of negative factors on the quality of electricity and the reliability of electricity supply. Thus, it becomes*

realistic with the help of statistical analysis to establish the order of maintenance of each problematic section of the electrical network. Voltage deviation in excess of the maximum permissible value for consumers of the electrical network is more than 50% of the total number of violations in the operation of the electrical system. With the existing power supply schemes for consumers, the number of failures due to voltage deviations in excess of the maximum allowable value will increase by 30% per year.

Key words: *power supply organizations, distribution network, substation, technological disturbances, accident rate, time series.*

Одним из способов существенной экономии электрической энергии является повышение её качества. Наиболее значимым параметром качества электрической энергии является уровень напряжения у потребителя. Регулирование его действующего значения осуществляется за счёт встроенных в силовой трансформатор переключающих устройств, которые не всегда могут обеспечить нормируемые показатели. В связи с этим необходимо принять меры по недопущению снижения качественных характеристик электрической энергии [1].

В соответствии с ГОСТ 13109-97, значения отклонения напряжения должны находиться в пределах $\pm 5\%$ с вероятностью 95% и не выходить за пределы $\pm 10\%$ от номинального значения. Ответственность за соблюдение стандарта лежит на энергоснабжающих организациях. Однако, в крупных электрохозяйствах, в связи с высокой разветвлённостью действующей сети, определить проблемный участок довольно сложно [2, 3]. Существенно упростить решение этой задачи можно, применив один из методов статистического анализа [4, 5, 6].

Рассмотрим типовую сельскую трансформаторную подстанцию ОАО МРСК филиала «Рязаньэнерго» ПО «Рязанские электрические сети» Михайловского РЭС напряжением 10/0,4 кВ с тремя отходящими линиями 0,38 кВ. Воздушные линии выполнены неизолированным проводом марки А-35, при этом одна из них вместе с отпайками имеет протяженность 2,8 километра.

Анализ полученных статистических данных энергосистемы за период с 2015 по 2021 годы (табл.1) позволил установить роль каждого негативного фактора в формировании общего числа технологических нарушений. Отклонения уровня напряжения от требуемых диапазонов является наиболее частой причиной жалоб потребителей и составляет более 50% от общего числа нарушений рассматриваемой электрической сети [7, 8, 9, 10]. Целесообразно исследовать статистику по данному показателю более подробно.

Таблица 1 – Количество технологических нарушений в работе энергосистемы за период с 2015 по 2021 годы

Год	Причина технологического нарушения						
	Отклонение напряжения	Обрыв проводов	Перегорание плавкой вставки	Повреждение опоры	Схлёстывание проводов	Разрушение изолятора	Повреждение вводного устройства
2015	4	1	0	0	0	1	0
2016	5	2	1	0	1	0	1
2017	5	2	0	1	1	0	0
2018	4	1	1	0	0	1	1
2019	5	3	0	0	0	0	0
2020	7	1	0	0	1	1	1
2021	7	0	0	0	2	2	0
Итого, %	59	16	3	1	8	8	5
Общее количество отказов = 63 (100%)							

Обработку результатов исследования выполним с использованием статистического анализа.

При качественном анализе явлений статистические данные и вычисленные на их основе показатели могут иметь одно из двух взаимоисключающих значений. За количество опытов n целесообразно принять число лет в рассматриваемом периоде (2015-2021 годы), то есть $n = 7$. В этом случае показатели вариационного ряда соответствуют количеству отказов электрической сети по причине низкого качества электрической энергии из-за отклонения напряжения (вариационный ряд: 4, 5, 5, 4, 5, 7, 7). Представим данную зависимость в виде графика (рис. 1).

Современные программы позволяют строить линию тренда с учётом прогноза развития (рис. 1). По её характеру, с высокой долей вероятности можно судить о тенденции изменения исследуемого временного ряда. Линия тренда, построенная на основании статистических данных, описывается уравнением

$$y = 0,464 \cdot x + 3,429 \quad (1)$$

Полученная зависимость (1) позволяет предвидеть рост числа технологических нарушений в работе электрической сети на период до 2025 года, при этом увеличение числа отказов из-за отклонения напряжения составит до 30% ежегодно.

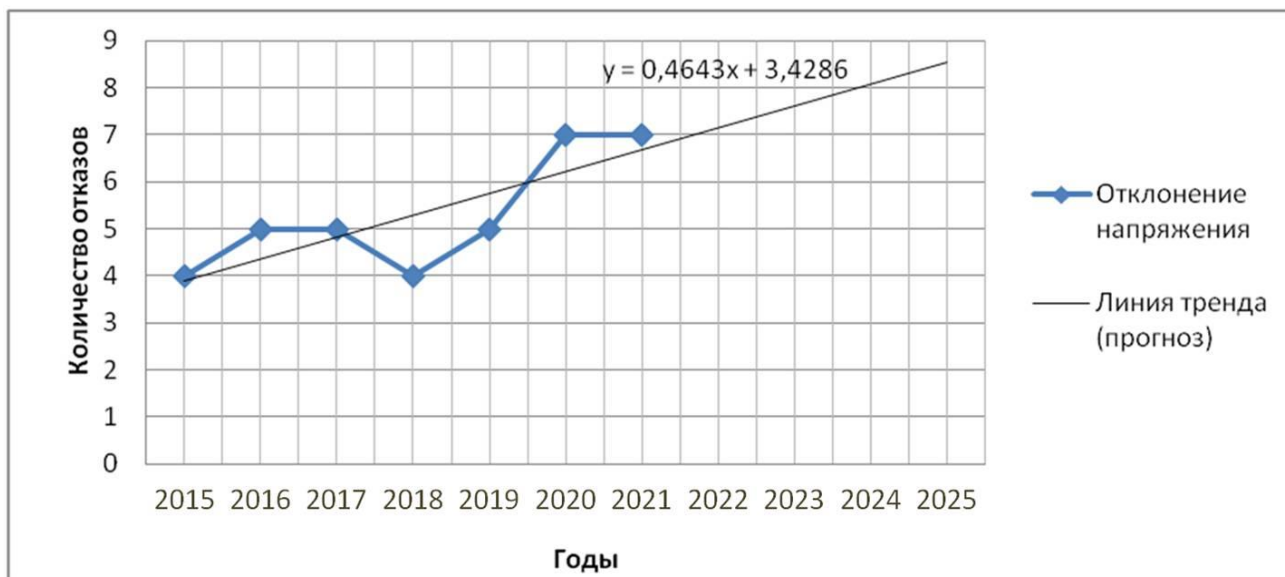


Рисунок 1 – Временной ряд и прогноз развития аварийности ПО «Рязанские электрические сети»

Сравнивая показатели достоверности статистических данных нескольких воздушных линий, можно определить степень и глубину воздействия негативных факторов на качество электроэнергии и надёжность электроснабжения. Таким образом, становится реальным с помощью статистического анализа установить очередность обслуживания каждого проблемного участка электрической сети.

Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие выводы. Отклонение напряжения сверх предельно допустимого значения у потребителей электрической сети составляет более 50% от общего числа нарушений в работе электросистемы. При существующих схемах электроснабжения потребителей число отказов по причине отклонения напряжения сверх предельно допустимого значения будет увеличиваться на 30% в год.

Список литературы

1. Каширин, Д.Е. К вопросу повышения качественных характеристик электроснабжения контактной сети /Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Сб.: Наука и инновации: векторы развития : Материалы Международной науч.-пр. конф. – Барнаул : Издательство Алтайский государственный аграрный университет, 2018. – С. 28-31.
2. Оценка экономических потерь, связанных с нарушением в работе системы электроснабжения / А.В. Шемякин, С.Н. Борычев, Д.Е. Каширин, В.В.

Павлов // Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 205-209.

3. Лабораторное исследование компенсации реактивной мощности электрической сети / Д.Е. Каширин, В.В. Павлов, М.Б. Угланов и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 3 (39). – С. 77-81.

4. Каширин, Д.Е. Вариационный анализ работоспособности линий электропередач напряжением 0,4 КВ / Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Сб.: Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия : Материалы Международной науч.-пр. конф. – г. Нальчик ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», 2021. – С. 272-276.

5. Каширин, Д.Е. Анализ факторов, влияющих на надежность работы электромагнитных контакторов / Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции. – Мичуринск : Мичуринский государственный аграрный университет, 2018. – С. 254-257.

6. Лабораторный стенд для изучения приборов релейной защиты и АПВ / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, С. Н. Гобелев, П. Э. Бочков // Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса : Материалы Национальной научно-практической конференции. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2017. – С. 86-89.

7. Каширин, Д. Е. К вопросу исследования тепловой конвекции в пчелиных ульях / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, К. Е. Гобелев // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 1(10). – С. 144-148.

8. Каширин, Д. Е. Обоснование параметров электронагревательной установки для пчелиных ульев / Д. Е. Каширин, В. В. Павлов, К. Е. Гобелев // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 1(10). – С. 139-144.

9. Каширин, Д.Е. Исследование процесса самозапуска электродвигателя на учебном стенде / Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. – № 3 (43). – С. 99-104.

10. Каширин, Д.Е. Обоснование условий рациональной эксплуатации коллекторных электродвигателей / Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Актуальные проблемы энергетики АПК : Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием. – Саратов : Издательство: ООО «Амирит», 2021. – С. 93-98.

БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЙ МОБИЛЬНЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЬНОТРЕСТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Сазонова Е.А.

ФГБОУ ВО «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Смоленск
e-mail: sazonov-67@mail.ru

***Аннотация.** Развитие льняного производства и увеличение объёмов короткого натурального волокна ставит задачу применения недорогого, высокопроизводительного, энергоэффективного и простого по конструкции технологического оборудования. В статье рассмотрена технологическая схема самоходной машины и агрегат для уборки и переработки льна в штапелированное волокно.*

***Ключевые слова:** льнотреста, штапелированное волокно льна, самоходная машина, переработка льнотресты.*

BLOCK-MODULAR MOBILE UNIT FOR FLAX PROCESSING IN AGRICULTURE

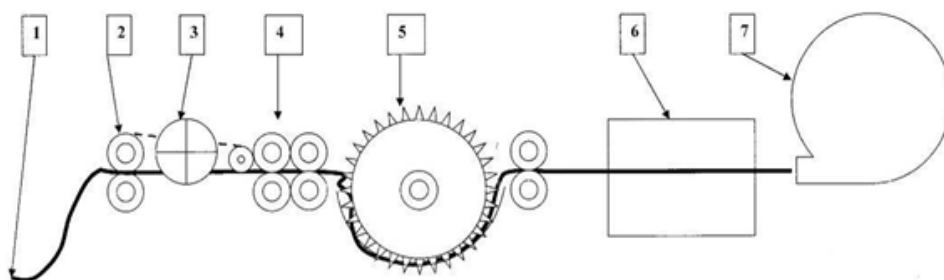
Sazonova E.A.

***Abstract.** The development of linen production and the increase in the volume of short natural fiber poses the problem of using inexpensive, high-performance, energy-efficient and simple technological equipment. The article considers the technological scheme of a self-propelled machine and a unit for harvesting and processing flax into staple fiber.*

***Key words:** flax straw, chopped flax fiber, self-propelled machine, flax straw processing.*

Основной проблемой повышения эффективности льнокомплекса России является отсутствие инновационных технических средств [7] для переработки соломы и тресты льна в поле.

Современные исследования в этом направлении немногочисленны. Существует российский аналог – способ получения штапелированного волокна льна по прядильным характеристикам, близким к хлопковому волокну [2], который включает резку льнотресты (рисунок 1).

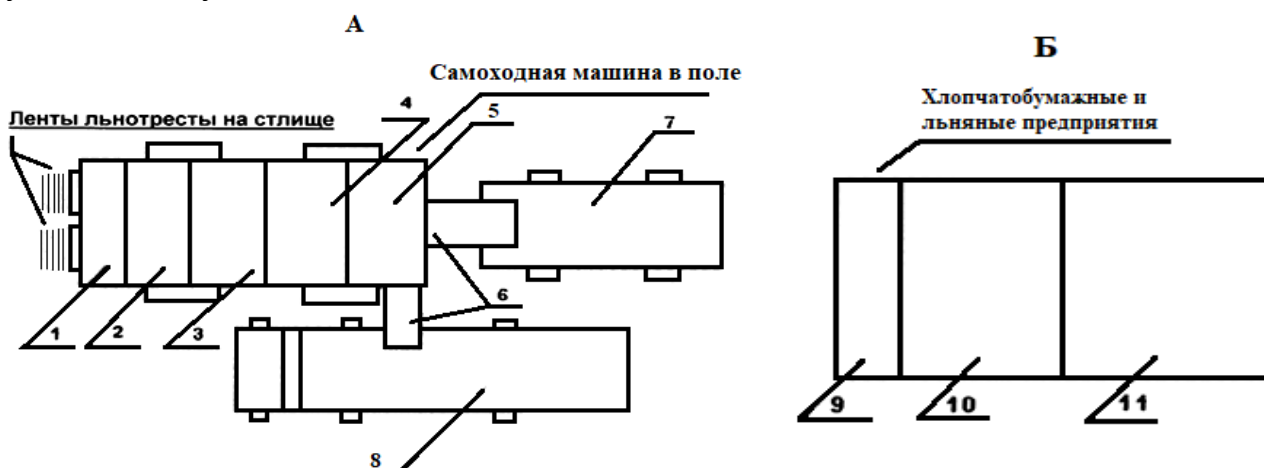


- 1 – треста на льнице; 2 – гладкие вальцы; 3 – резательные диски;
 4 – мяльные вальцы винтовые; 5 –костроотделитель; 6 – вибрационный
 грохот; 7 – рулон полученного волокна.

Рисунок 1 - Технологическая схема самоходной машины

Резку льнотресты осуществляют в поле на самоходной машине (рисунок 2) с обеспечением штапельной длины волокна ориентировочно от 30 до 40 мм и частичным его обескостриванием. Как заявляют авторы, использование данного изобретения позволит исключить первичную обработку льна на льнозаводах.

Анализ предлагаемого способа и самоходной машины показал, что для реальных полевых условий её производительность по тресте 2100 кг/ч, по волокну 540 кг/ч и невысокая засоренность волокна, равная 12 % одновременно такие результаты получить невозможно.



- А – переработка льнотресты в поле; Б – переработка волокна на текстиль-
 ном предприятии: 1 – узел подъема тресты; 2 – узел формирования слоя тресты;
 3 – резательный узел; 4 – узел обескостривания; 5 – узел прессования;
 6 – транспортер; 7 – тележка прицепная; 8 – кузов грузового автомобиля;
 9 – узел глубокого обескостривания волокна; 10 – узел производства шта-
 пелированного волокна.

Рисунок 2 - Вид самоходной машины

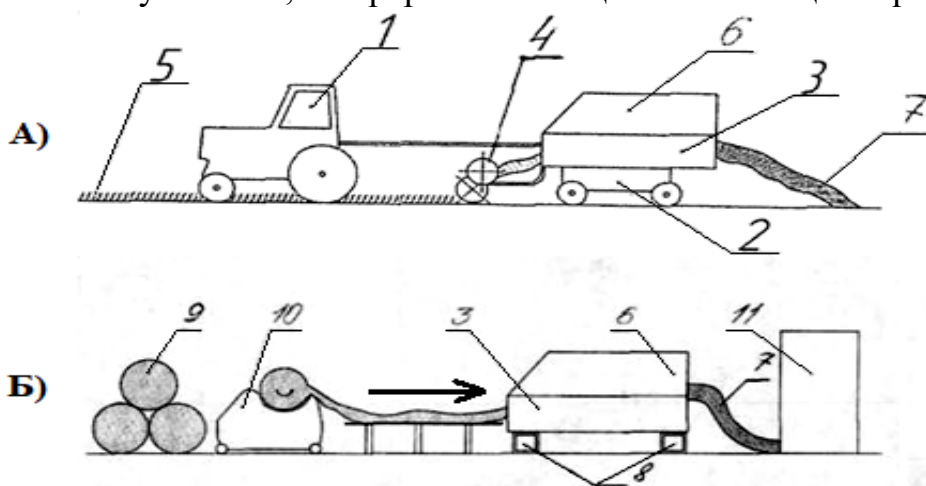
Если представить, что волокно после самоходной машины в поле будет иметь более высокую засоренность, чем 12 %, то затраты на производство волокна возрастут, так как может потребоваться доочистка волокна.

В самоходной машине реализовано несколько процессов [8], поэтому она будет достаточно металлоемкой, при работе в поле это может снизить её эффективность. В этом случае может увеличиться её потребляемая мощность, а также возрастет цена.

Следует отметить, что часть отмеченных недостатков, может быть исключена, но данная самоходная машина так и не была изготовлена, ни в виде экспериментальной установки, ни в опытном образце.

Существует также агрегат для уборки и переработки льна в штапелированное волокно [3, 4, 5], который включает механическую систему, перемещающуюся по полю и состоящую из узлов подъема слоя стеблей в виде ленты, их обескостривания и штапелирования. Вся механическая система расположена на съемной платформе, закрепленной на прицепном шасси, которое перемещается по полю с помощью автономного тягового средства. Система имеет возможность, отсоединения узла подъема ленты стеблей. Оставшаяся часть имеет функцию обескостривания тресты и включает мяльные валки, трепальный барабан, а также встряхивающее устройство для одновременного удаления костры и штапелирования волокна без операции резки и достижения средней длины волокон более 70 мм, причем после съема платформы с шасси механическая система может функционировать без узла подъема ленты стеблей в стационарных условиях.

На рисунке 3 изображен агрегат, убирающий и перерабатывающий лен в полевых условиях, и перерабатывающий лен в стационарных условиях.



А – агрегат убирающий и перерабатывающий лен в полевых условиях;

Б – агрегат перерабатывающий лен в стационарных условиях.

Рисунок 3 - Агрегат для уборки и переработки льна в штапелированное волокно

Агрегат позволяет эксплуатацию в двух вариантах - полевом и стационарном. Полевой вариант эксплуатации агрегата [1, 10] для уборки и переработки льна в штапелированное волокно позволяет осуществлять рабочий процесс следующим образом.

Агрегат позволяет эксплуатацию в двух вариантах - полевом и стационарном. Полевой вариант эксплуатации агрегата для уборки и переработки льна в штапелированное волокно позволяет осуществлять рабочий процесс следующим образом.

Агрегат в составе тягового средства (трактора 1) и прицепа 2 (рисунок 3 А), с установленной на нем платформой 3, на которой закреплена механическая система в составе узла подъема 4 ленты 5 и узла 6 для обескостривания стеблей и штапелирования перемещается по полю [9]. При этом осуществляется подбор лент стеблей стланцевой тресты 5 и их переработку с конечным получением частично очищенного от костры штапелированного льняного волокна 7 со средне-взвешенной штапельной длиной более 70 мм.

После переработки полученное волокно укладывается на поверхность поля. Сразу после укладки волокно 7 подбирается с поля, например, рулонным пресс-подборщиком, который формирует из него рулон 9 (рисунок 3 Б). Далее этот рулон с применением погрузочного средства укладывается на транспортное средство для перевозки на текстильное предприятие.

Второй вариант эксплуатации реализуется в стационарных условиях (рисунок 3 Б) платформа 3 снимается с шасси и устанавливается на опоры 8 для стационарной работы находящегося на ней узла 6. Заготовленные хозяйством в процессе уборки рулоны стеблей стланцевой тресты 9 из мест сезонного хранения доставляются к месту стационарной переработки [6, 11]. Там с помощью размотчика рулона 10 формируется слой стеблей тресты, который подается к узлу 6 для переработки. Полученное частично обескостренное штапелированное льняное волокно со средней длиной более 70 мм прессуется в кипы с применением пресса 11. После этого кипы поступают на текстильные предприятия.

Преимуществами данной разработки являются:

1. После съема платформы с шасси механическая система может функционировать в стационарных условиях. Это позволяет сократить издержки производства на транспортные расходы, связанные с необходимостью перемещения больших объемов тресты к месту ее переработки, как правило, расположенному за пределами хозяйства.

2. Вариативность использования позволяет эксплуатировать систему круглый год.

3. Освободившийся прицеп и тяговое средство направляются на выполнение иных, не связанных с льнопроизводством, операций.

4. Использование электропривода в стационарных условиях значительно сократит энергетические издержки производства.

Таким образом, предлагаемый вариативный способ эксплуатации системы позволит более рационально использовать тяговое средство и прицеп. Более того, появляется возможность повысить занятость сельского населения в осенне-зимний период и получить доход от реализации льняного волокна, выработанного в стационарных условиях.

Список литературы

12. Borisova V.L., Sazonova E.A., Terentyev S.E., Vernigor A.V., Anishchenkova N.S. Analysis of the critical limits of technogenic territorial resources in the conditions of a modern technopolis // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Scientific and Practical Conference "Ensuring Sustainable Development in the Context of Agriculture, Green Energy, Ecology and Earth Science" - Ecology and Environment Protection" 2021. С. 042033.
13. Zaenchkovski A.E., Kirillova E.A., Golovinskaya M.V., Sazonova E.A., Borisova V.L. Cognitive fuzzy-logic modeling tools to develop innovative process management procedures for scientific-industrial clusters // Studies in Systems, Decision and Control. 2021. Т. 316. С. 209-221.
14. Вернигор А.В., Никифоров А.Г., Драбов В.А., Рековец А.В., Скобеев И.Н., Лякина О.А. Применение системы массового обслуживания при ремонте сельскохозяйственной техники // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России. сборник материалов международной научной конференции. 2019. С. 367-371.
15. Вернигор А.В., Никифоров А.Г., Драбов В.А., Рековец А.В., Скобеев И.Н., Ермачков А.М., Лякина О.А. Технологии сервиса сельскохозяйственной техники // Тенденции повышения конкурентноспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса. 2021. С. 289-293.
16. Вернигор А.В., Никифоров А.Г., Драбов В.А., Рековец А.В., Скобеев И.Н., Лякина О.А. Использование метода случайных последовательностей при техническом сервисе сельскохозяйственной техники // Цифровые технологии - основа современного развития АПК. сборник материалов международной научной конференции. 2020. С. 284-287.
17. Ильина О.Ю., Борисова В.Л., Сазонова Е.А. Цифровые технологии в современной экономике и обществе // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты. сборник статей III Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Брянского государственного инженерно-технологического университета. Брянск, 2020. С. 355-358.
18. Крамлих О.Ю., Борисова В.Л., Сазонова Е.А. Системная оценка внешней торговли Смоленской области // Цифровые технологии - основа современного развития АПК. сборник материалов международной научной конференции. 2020. С. 168-172.
19. Рековец А.В., Вернигор А.В., Драбов В.А. Разработка микроконтроллерной системы управления машинно-тракторными агрегатами // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве. сборник материалов международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича. 2019. С. 379-383.
20. Сазонова Е.А. Современное состояние информационных технологий для обработки данных и инвентаризации почв // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Нальчик, 2020. С. 173-176.

21. Сазонова Е.А., Борисова В.Л. Инновационные развития в мире сельскохозяйственного транспорта // Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса. 2021. С. 327-333.

22. Сазонова Е.А., Борисова В.Л., Крамлих О.Ю. Индекс человеческого развития в России и за рубежом // Стратегирование регионального развития в новых экономических реалиях. Материалы Всероссийского экономического онлайн-форума с международным участием, приуроченного к празднованию 55-летия Липецкого филиала Финуниверситета. Под общей редакцией О.Ю. Смысловой. Тамбов, 2021. С. 212-218.

УДК 621.6.07

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РЕСУРС МАШИН

Сазонова Е.А.

ФГБОУ ВО «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Смоленск
e-mail: sazonov-67@mail.ru

***Аннотация.** В статье рассмотрены факторы, влияющие на ресурс машин: качество очистки деталей, выполнения работ по ТО и ремонту, коррозионной стойкости поверхностей деталей. Одной из причин наступления предельного состояния и снижения ресурса деталей машин является коррозия.*

***Ключевые слова:** работа машины, работоспособность, коррозия, средний ресурс агрегатов.*

FACTORS AFFECTING MACHINE LIFE

Sazonova E.A.

***Abstract.** The article considers the factors that affect the resource of machines: the quality of cleaning parts, the performance of maintenance and repair work, the corrosion resistance of the surfaces of parts. One of the reasons for the onset of the limit state and the reduction of the resource of machine parts is corrosion.*

***Key words:** machine operation, working capacity, corrosion, average service life of aggregates.*

По истечении не которого времени работы машины наступает нарушение ее работоспособности, под которым понимается остановка ее работы по техническим причинам, которые могут возникать и возникают по разным причинам

(из-за поломки элемента, вследствие достижения предельного состояния [7] и др.).

Потери, вызываемые коррозией, составляют порядка 10% от объема выпускаемого металла. Это приводит к разрушению конструкций, к понижению качества продукции, а также к авариям и несчастным случаям на производстве. Ежегодные прямые убытки от коррозии сопоставимы с вложениями государства в наиболее крупные отрасли народного хозяйства. Размеры косвенных убытков значительно выше. Наряду с прямыми и косвенными убытками имеются неподдающиеся экономической оценке последствия коррозии: загрязнение окружающей среды, аварийные ситуации, обеднение природных ресурсов, понижение плодородных почв и др. [10]. С коррозией машин всерьез начали бороться с середины прошлого века, так как именно к этому времени окружающая среда загрязнилось настолько, что она начала агрессивно воздействовать на металлические конструкции [11, 2].

В процессе эксплуатации ресурс машин постоянно снижается. Это объясняется коррозией, износом, усталостью материалов изготовления деталей, которые повышают вероятность наступления неисправностей, отказов [1, 3]. У новой машины в сравнении со старой, всегда больший ресурс. Основной задачей технической эксплуатации техники является обеспечение большего ресурса после ремонта и в процессе эксплуатации [4].

Формирование уровня ресурса отремонтированных агрегатов (двигателя) можно охарактеризовать следующими особенностями, представленными в схеме (рисунок 1).

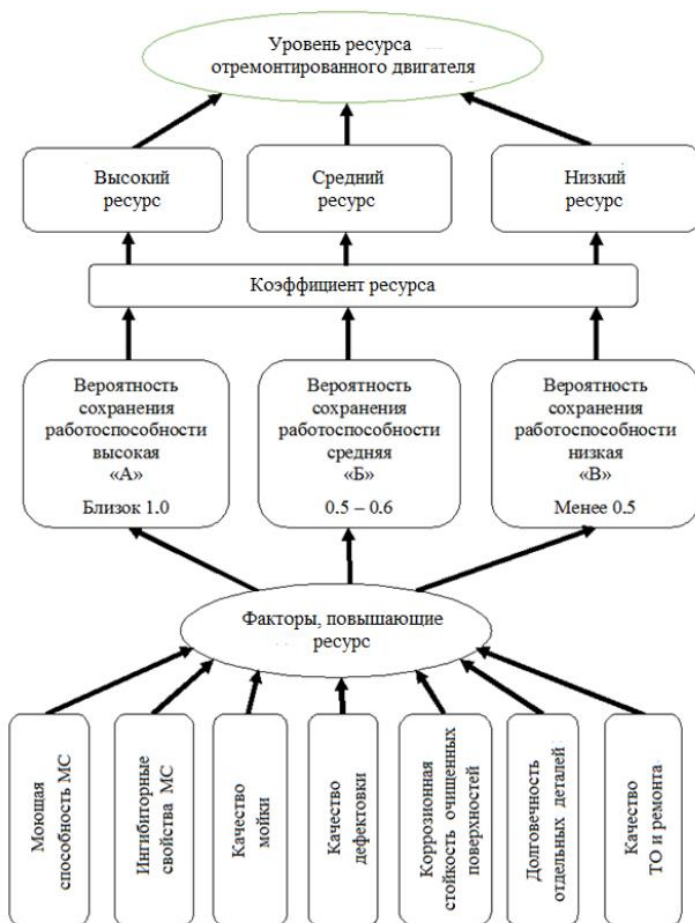


Рисунок 2.1 – Схема формирования уровня ресурса отремонтированного двигателя

На коэффициент ресурса влияет ряд факторов, функциональная зависимость от которого запишется в виде:

$$\text{КРЕС} = f(\text{КМС}; \text{КИС}; \text{КОЧ}; \text{КДКСТ}; \text{КРР}; \text{КТОР}), \quad (1)$$

где

КМС – коэффициент, учитывающий влияние моющей способности раствора на ресурс;

КИС – коэффициент, учитывающий влияние ингибирующей способности раствора на ресурс;

КОЧ – коэффициент, учитывающий влияние качества очистки деталей (повышает качество дефектовки деталей) на ресурс;

КДЕФ – коэффициент, учитывающий влияние качества дефектовки деталей (повышает качество выполнения работ по ТО и ремонту) на ресурс;

КСТ – коэффициент, учитывающий влияние коррозионной стойкости поверхностей деталей на ресурс;

КРР – коэффициент, учитывающий влияние ресурса отдельных деталей на ресурс машины;

КТОР – коэффициент, учитывающий влияние качества ТО и ремонта на ресурс.

В качестве основных обобщенных показателей оценки уровня ресурса отремонтированных агрегатов можно использовать вероятность сохранения работоспособности при коэффициенте ресурса $\approx 1,0$.

Для достижения требуемого уровня ресурса машин должны участвовать проектные предприятия (их структурные подразделения), осуществляющие изготовление и эксплуатацию, а также ремонт и ТО машин. Отметим, что ресурс

оказывает влияние на эксплуатационные производительность и экономичность машины [5, 6]. Эксплуатационная экономичность определяется потерями от простаивания машин по причине неисправности.

Составляющие формулы (1) оказывают влияние и на рациональный ресурс машины и ее агрегатов, а также ее остаточную стоимость при продаже. На основе изложенного можно утверждать, что ресурс является важным составляющим потребительской ценности машины [9]. Повышение ресурса машины – это вопрос, над которым работают многие ученые и специалисты сельскохозяйственного машиностроения, т.к. у зарубежных машин, как показывает практика, ресурс в 1,5-2 раза выше, чем у отечественных машин.

Завод-изготовитель устанавливает средний ресурс агрегатов и систем машины. Но каждый пользователь, соблюдая правила эксплуатации, ТО и ремонта, бережно относясь к своей машине, может увеличить ее ресурс. Одним из путей, определяющих увеличение ресурса машин [8], можно назвать совершенствование технологического процесса мойки деталей.

Так, добавка тетрабората аммония (ТБА) в количестве 5 г/л в 7%-й водный раствор «Темп-100» при мойке деталей в процессе ремонта двигателей Д-240 тракторов МТЗ-80, увеличивает ресурс двигателей Д-240 более, чем на 19%. Это обусловлено тем, что присутствие ТБА в моющем растворе способствует формированию на поверхности деталей тонкой защитной пленки, которая повышает коррозионную стойкость омываемых деталей. Второй причиной увеличения ресурса отремонтированных двигателей является повышение степени очистки поверхностей деталей, что объясняется влиянием ТБА на улучшение моющих свойств раствора «Темп-100», обеспечивающего высокое качество дефектовочных работ.

Строгое соблюдение периодичности проведения, выполнение полного перечня работ по видам ТО и ремонта, применение прогрессивных технологий обязательно для поддержания и повышения ресурса машин.

Список литературы

1. Borisova V.L., Sazonova E.A., Terentyev S.E., Vernigor A.V., Anishchenkova N.S. Analysis of the critical limits of technogenic territorial resources in the conditions of a modern technopolis // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Scientific and Practical Conference "Ensuring Sustainable Development in the Context of Agriculture, Green Energy, Ecology and Earth Science" - Ecology and Environment Protection" 2021. С. 042033.

2. Zaenchkovski A.E., Kirillova E.A., Golovinskaya M.V., Sazonova E.A., Borisova V.L. Cognitive fuzzy-logic modeling tools to develop innovative process management procedures for scientific-industrial clusters // Studies in Systems, Decision and Control. 2021. Т. 316. С. 209-221.

3. Вернигор А.В., Никифоров А.Г., Драбов В.А., Рековец А.В., Скобеев И.Н., Лякина О.А. Использование метода случайных последовательностей при техническом сервисе сельскохозяйственной техники // Цифровые технологии -

основа современного развития АПК. сборник материалов международной научной конференции. 2020. С. 284-287.

4. Вернигор А.В., Никифоров А.Г., Драбов В.А., Рековец А.В., Скобеев И.Н., Лякина О.А. Применение системы массового обслуживания при ремонте сельскохозяйственной техники // Перспективы научно-технологического развития агропромышленного комплекса России. сборник материалов международной научной конференции. 2019. С. 367-371.

5. Ильина О.Ю., Борисова В.Л., Сазонова Е.А. Цифровые технологии в современной экономике и обществе // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты. сборник статей III Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Брянского государственного инженерно-технологического университета. Брянск, 2020. С. 355-358.

6. Крамлих О.Ю., Борисова В.Л., Сазонова Е.А. Системная оценка внешней торговли Смоленской области // Цифровые технологии - основа современного развития АПК. сборник материалов международной научной конференции. 2020. С. 168-172.

7. Сазонова Е.А. Сервисная деятельность как форма удовлетворения потребностей человека // Экономика и право. сборник научных статей по итогам международной заочной научной конференции среди преподавателей и магистрантов высших учебных заведений. 2015. С. 77-82.

8. Сазонова Е.А., Борисова В.Л. Инновационные развития в мире сельскохозяйственного транспорта// Тенденции повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала продукции агропромышленного комплекса. 2021. С. 327-333.

9. Сазонова Е.А., Борисова В.Л., Крамлих О.Ю. Индекс человеческого развития в России и за рубежом // Стратегирование регионального развития в новых экономических реалиях. Материалы Всероссийского экономического онлайн-форума с международным участием, приуроченного к празднованию 55-летия Липецкого филиала Финуниверситета. Под общей редакцией О.Ю. Смысловой. Тамбов, 2021. С. 212-218.

10. Сазонова Е.А., Лаврушин В.М., Борисова В.Л. Информационные технологии в решении экологических задач России // Вызовы цифровой экономики: развитие комфортной городской среды. Труды III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2020. С. 699-702.

11. Шумилов Р.А., Сазонова Е.А. Методические подходы к оценке технологической потребности в сельскохозяйственных тракторах для АПК // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства. сборник материалов международной научной конференции. Смоленск, 2021. С. 362-366.

К ВОПРОСУ О МАНЕВРЕННОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Семьнин М.В., Костенко М.Ю.

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева», г. Рязань
e-mail: glamsonic@yandex.ru.

Аннотация. В современных условиях числе технических мероприятий на первом месте стоит оснащение АПК автомобильной техникой, обладающей высокими техническими и эксплуатационными характеристиками, таких как проходимость, плавность хода, управляемость, устойчивость и маневренность. Целью работы являлся анализ маневренных качеств автомобиля. Результаты работы заключаются в предложении теоретического и практического решений, позволяющих выработать обоснованные рекомендации и технические решения по улучшению параметров поворота автомобиля.

Ключевые слова: Маневренные качества, время разворота, кинематический и динамический способы управления автомобилем, мгновенный центр поворота, поворотные углы колес, поворачиваемость, стабилизирующие моменты.

ON THE QUESTION OF THE MANEUVERABILITY OF AUTOMOTIVE EQUIPMENT

Semynin M.V., Kostenko M.Y.

Annotation. In modern conditions, among the technical measures in the first place is the equipment of the agro-industrial complex with automotive equipment that has high technical and operational characteristics, such as cross-country ability, smoothness, controllability, stability and maneuverability. The purpose of the work was to analyze the maneuverability of the car. The results of the work consist in the proposal of theoretical and practical solutions that allow us to develop sound recommendations and technical solutions to improve the turning parameters of the car.

Key words: Maneuverable qualities, turn time, kinematic and dynamic methods of driving, instantaneous center of rotation, turning angles of wheels, turnability, stabilizing moments.

Максимально достижимая скорость является достаточно общим параметром, представляющим совокупность результатов большого числа взаимодействий между машиной и окружающей средой, рассматриваемых с точки зрения обеспечения подвижности в системе водитель-автомобиль-дорога.

Когда машина пересекает участки ровной местности, максимальная скорость может быть ограничена одним фактором или сочетанием из следующих факторов:

- развиваемой силы тяги для преодоления сил сопротивления вследствие осадки грунта, подъемов, препятствий, растительности и т.п.;

- допустимым значением дискомфорта во время движения для водителя при преодолении препятствий и неровностей местности;

- невозможностью водителя вести машину на скорости выше той, при которой необходимо ее снизить вплоть до полной остановки из-за ограниченного расстояния видимости, преобладающего на данном участке местности;

- маневренности машины на ограниченной площадке в случае объезда различного рода препятствий вплоть до движения в обратном направлении;

- разгона и торможения машины между препятствиями, и уменьшение скорости вследствие необходимости совершать вынужденные маневры при объезде препятствий и заграждений.

Для определения максимально допустимой скорости колесной машины на дорогах и маршрутах, кроме ограничения скорости за счет сопротивления движению следует учитывать, в том числе ограничение скорости из-за влияния дискомфорта, недостаточной видимости, упругих характеристик шин и закруглений дорог.

Средняя скорость движения автомобилей является важным параметром их технической характеристики, определяющим время доставки груза. При этом она сильно зависит от характера движения [1].

Автомобильной технике, применяемой в сельском хозяйстве должны быть присущи возможности значительного изменения направления движения на участках с ограниченными площадями. По данным исследований, время разворота транспортного средства задним ходом в 5-6 раз больше, чем при прямом развороте, т.е. без маневрирования.

Маневренные качества автомобиля – совокупность определенных свойств, при наличии которых автомобиль заданным водителем образом в состоянии изменять свое положение на ограниченных площадках при условии выполнения требований, когда транспортное средство совершает движение по радиусу максимальной кривизны с последующим резким изменением направления, в том числе с применением заднего хода.

Факторы, ограничивающие техническую скорость движения в большей степени проявляются при перемещении по труднопроходимой местности, особенно в периоды сезонной распутицы, а на среднюю скорость – совершение маневров на площадках погрузки и выгрузки перевозимых грузов. Такие площадки зачастую характеризуются малыми и не всегда приспособленными

ля этого площадями. Судя по данным, эти снижения скорости могут достигать 30-40%. Это в свою очередь негативным образом влияет на эффективность применения автомобильной техники в сельском хозяйстве.

При совершении движения маневрирование автомобиля в значительной степени влияет на его техническую скорость. Так время разворота автомобиля с использованием заднего хода в 5-6 раз больше, чем при прямом развороте [2]. Как следствие – скорость движения автомобиля снижается на 30-40 %.

Рассмотрим взаимозависимость маневренных свойств колесных машин от использования различных схем компоновки и способов управления.

Осуществление управления транспортным средством связано с регулированием относительного положения или направления и величин угловой скорости элементов колесного движителя. В связи с этим может применяться несколько способов управления.

Кинематический способ – характеризует изменение взаимного положения колес, опор, осей.

Динамический способ управления состоит в регулировании величины и направления угловых скоростей колес при постоянном их взаимном положении.

В обоих способах целью изменения режима качения колес является создание дополнительных реакций в контакте движителя с грунтом, которые образуют необходимый поворачивающий момент. Дополнительные реакции (боковые или продольные) возникают в результате несоответствия заданного режима качения колеса существующему в данный момент времени режиму движения транспортного средства. При осуществлении поворота на колеса оказывают влияние боковые реакции, при ускорении, а также замедлении угловой скорости колес – продольные реакции соответственно от сил тяги или торможения.

Реализуется и комбинированный способ управления – как воздействие на управляемые колеса автомобиля, управляемые колеса вместе с тормозными механизмами или специальными механизмами поворота. При использовании такого способа управления имеется возможность в одной конструкции сочетать плюсы обоих способов, а именно возможность точного управления на высоких скоростях и обеспечение хорошей маневренности. Комбинированное управление может использоваться как постоянно, так и периодически [3].

Отдельного внимания заслуживает применение кинематического способа, при котором водитель оказывает воздействие на управляемые колеса автомобиля. На автомобилях повышенной проходимости оборудованными шинами широкого профиля, а также пневматическими катками применяются управляемые оси, тележки или звенья с установленными на них неповоротными колесами. На автомобилях, предназначенных для перевозки больших по массе и габаритам грузов, используют как управляемые, так и неуправляемые опоры из двух или четырех колес, которые монтируются с применением укороченных осей

Многообразие схем компоновки, в которых применяется разнообразное

сочетание неуправляемых и управляемых колес усложняет сравнительную оценку способов поворота. Рассмотрим наиболее часто встречающуюся схему поворота двухосного транспортного средства с передним расположением управляемых колес, представленную на рисунке 1.

Управляемые колеса повернуты на некоторый средний угол

$$\theta_1 = 0,5 \times (\theta_H + \theta_0), \quad (1)$$

где θ_k и θ_0 – углы поворота, соответственно внутреннего и внешнего управляемых колес

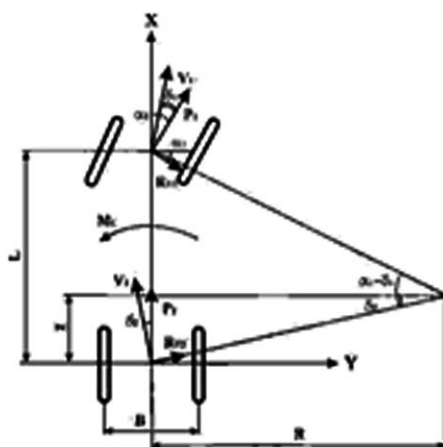


Рисунок 1 – Схема поворота автомобиля с управляемыми колесами передней оси

Автомобиль осуществляет движение вокруг мгновенного центра поворота – O . При выполнении поворота транспортного средства центробежные силы вызывают определенную деформацию шин в их боковых сегментах и, как следствие проскальзывание колеса в контакте с поверхностью грунта. Все это влечет за собой то, что векторы скоростей движения колес поворачиваются соответственно на углы δ_1 и δ_2 , и мгновенный центр поворота смещается с оси Oy в точку O с координатами:

$$R = L / [\operatorname{tg} \delta_2 \operatorname{tg}(\theta_1 - \delta_1)]; \quad (2)$$

$$\chi = L \times \operatorname{tg} \delta_2 / [\operatorname{tg} \delta_2 + \operatorname{tg}(\theta_1 - \delta_1)]. \quad (3)$$

При $\theta_1 < 0.174$ рад принимают

$$R = L / (\theta_1 + \delta_2 - \delta_1); \quad (4)$$

$$\chi = L \times \delta_2 / (\theta_1 + \delta_2 - \delta_1). \quad (5)$$

Таким образом, наряду с основным задающим параметром θ_1 , регулируемым водителем отклик реакции автомобиля (радиус поворота) на управляющее воздействие зависит от соотношения углов увода колес осей и δ_1 и δ_2 , определяемых соответствующим режимом движения, характеристиками шин и самого автомобиля. Автомобили, характеризующиеся наличием свойств избыточной поворачиваемости ($\delta_2 > \delta_1$) обладают лучшими маневренными возможностями, но склонны к ухудшению устойчивости с увеличением скорости движения.

Изменение углов увода, перераспределение нормальных реакций Rz_1 Rz_2 со стороны дороги, коэффициентов сопротивления уводу в процессе движения не контролируются водителем и в процессе движения имеют возможность в той или иной степени оказывать воздействие на способность автомобиля изменять направление движения – поворачиваемость, тем самым нарушить определенность связей между воздействием на органы управления и реакцией автомобиля на него. В результате, со стороны водителя возникают затруднения процесса управления автомобилем.

С другой стороны, упругие деформации шин сглаживают возмущающие воздействия со стороны дороги и создают стабилизирующие моменты, уменьшающие амплитуды произвольных отклонений управляемых колес. Возвращение колес в нейтральное положение под действием стабилизирующих факторов улучшает управляемость и маневренность автомобиля [4].

Маневренность автомобилей зависит от соотношения моментов – поворачивающего Mn и сопротивления повороту Mc , к которым приводятся продольные Rxi и поперечные Ryi реакции грунта на колеса автомобиля. В свою очередь, эти реакции определяются особенностями расположения управляемых колес по базе, соотношениями и пределами углов их поворота, схемой и крутильной жесткостью трансмиссии, эластичностью шин и т.д.

Для автомобилей с управляемыми колесами поворачивающий момент определяется как

$$Mn = Ryi \times L \times \cos\theta_1, \quad (6)$$

где L - колесная база автомобиля.

Предельный угол θ_1 ограничен обычно возможностями компоновки (объемом колесных ниш, необходимым полезным объемом грузовой платформы, сужением рамы) и необходимостью обеспечения работоспособности шарниров в приводе ведущих управляемых колес. Однако иногда дальнейшее увеличение предельных поворотных углов колес в целях уменьшения R_{min} становится нерациональным. Это характерно для транспортных средств с заблокированной трансмиссией. При совершении повороте таких автомобилей коэффициент $K_{\varphi i}$ сцепления с опорной поверхностью, определяемый как

$$K_{\varphi i} = \frac{\sqrt{R^2 y_i^2 + R^2 x_i^2}}{\varphi \times G_i}, \quad (7)$$

приближается к единице, и наблюдается интенсивное проскальзывание колес, вследствие чего радиус поворота уменьшается незначительно. С отключением привода управляемых колес или применением дифференциальных связей в трансмиссии при прочих равных условиях коэффициент K_{φ} уменьшается на 8-10%. В случае применения дополнительного поворота наружного колеса на угол, который будет равен углу поворота внутреннего колеса в ведомом режиме движения, R_{min} можно снизить на 9-10% [5]. Соответственно, даже в случае наличия больших значений $\theta_{\sigma} = 0,6...0,7$ рад, присущим неполноприводным транспортным средствам,

$$R_{min} = (1.8...2.4) \times L, \quad (8)$$

а в случае с полноприводными автомобилями, ограниченными возможностями шарниров равных угловых скоростей в приводе к ведущим управляемым колесам минимальный радиус поворота

$$R_{min} = (2.7...2.9) \times L. \quad (9)$$

Более существенно маневренность автомобилей с рассматриваемой на рисунке 2 схемой поворота можно улучшить при применении передних и задних управляемых.

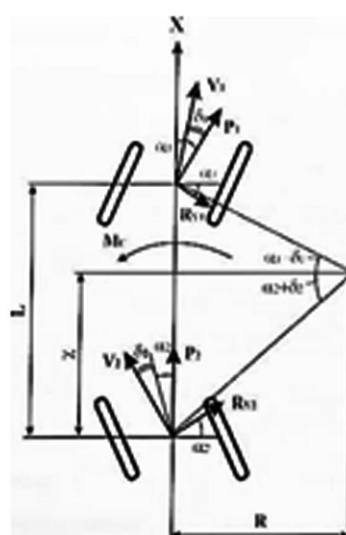


Рисунок 2 – Схема поворота автомобиля с управляемыми колесами передней и задней осей

В этом случае координаты центра поворота:

$$R_{min} = L [tg(\theta_1 - \delta_1) + tg(\theta_1 + \delta_2)]; \quad (10)$$

$$\chi = L \times tg(\theta_2 + \delta_2) / [tg(\theta_1 - \delta_1) + tg(\theta_2 + \delta_2)]. \quad (11)$$

Радиусы поворота при прочих равных условиях и $\theta_1 = \theta_2$ достигают параметров $(1.1...1.3) \times L$, т.е. в 1,7...1,8 раза меньше, чем эти значения для автомобилей только с передними управляемыми колесами. Поворачивающий момент M_n увеличивается и при $\theta_1 = \theta_2$ и $R_{y1} = R_{y2}$ момент равен

$$M_n = 2 \times R_{y1} \times L \times \cos\theta_1 \quad (12)$$

что улучшает возможности реализации предельных радиусов поворота, выхода из колеи и т.п.

Вместе с тем, несмотря на существенное улучшение маневренности, автомобили с передними и задними управляемыми колесами широкого распространения не получили вследствие относительно низкой устойчивости движения, особенно в переходных режимах. Это характеризуется тем, что когда автомобиль осуществляет поворот, происходит деформация шин колес, установленных на передних и задних осях в противоположных друг другу направлениях. В связи с этим на передних колесах возникают моменты стабилизирующие, а на задних – дестабилизирующие.

В это же время, когда автомобиль осуществляет в поворот, наблюдается возникновение определенных сил центробежного характера, увеличивают стабилизирующие моменты на передних колесах и вплоть до нулевых значений уменьшают дестабилизирующие на колесах, установленных на задних осях, вслед за этим создавая на них стабилизирующие моменты.

При выходе из поворота боковая сила на задних колесах возрастает, увеличивая тем самым вероятность заноса транспортного средства. Таким образом, переменные по направлению и величине боковые реакции, возникающие на задних управляемых колесах, усложняют управление автомобилем при его переходе от прямолинейного движения к криволинейному и обратно в связи с необходимостью регулярной корректировки движения и повышенного внимания водителя.

Эффективным средством улучшения маневренности автомобилей является уменьшение их базы L . Например, уменьшение L на 20% при прочих равных условиях обеспечивает уменьшение R_{min} на 17%. Однако возможности изменения базы ограничены по условиям компоновки и конструкции автомобиля.

Более высокой маневренностью характеризуются многоопорные автомобили при установке двух или четырех колес на укороченных осях.

Подобные конструкции способны обеспечить поступательное движение автомобиля в любом направлении и поворот относительно произвольного центра. Это существенно расширяет возможности транспортного средства, особенно при маневрировании на ограниченных площадках с точным позиционированием груза.

В результате проведенного анализа маневренных возможностей транспортных средств можно сделать вывод, что для повышения маневренности автомобилей целесообразно наряду с классическим рулевым управлением только на передние колеса применять рулевые управления с передними и задними или всеми управляемыми колесами. Однако при этом следует неукоснительно придерживаться выполнения специальных мероприятий по повышению устойчивости их движения.

Список литературы

1. Антонов Д.А. Расчет устойчивости движения многоосных автомобилей. М.: Наука, 1984. 120 с.
2. Корнилов В.Г., Белоусов Б.Н., Кожухарь Б.И. Результаты теоретических и экспериментальных исследований затрат мощности на поворот многоосных транспортных средств с различными вариантами схем управления поворотом // Научно технический сборник войсковой части 63539, 2002. 274 с.
3. Фаробин Я.Е. Теория поворота транспортных машин: учебник для технических вузов. М.: Машиностроение, Красноярск: Изд-во Техно, 2014 г. С. 62-71.
4. Чайковский, И.П., Саломатин П.А. Рулевые управления автомобилей. М.: Машиностроение, 2007. 176 с.
5. Устройство наклона управляемых колес транспортного средства при повороте: пат. 2176204 Рос. Федерация № 99115286/28 / Пахомов А.Н., Щербаков И.А., Биржевой С.Л.; заявл. 12.07.1999; опубл.27.11.01, Бюл. №33. 5с.

УДК 621.316.3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ВРЕМЕННОГО РЯДА

Скрипкин П.Б.

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань
[e-mail: eletrosnab@mail.ru](mailto:eletrosnab@mail.ru)

Аннотация. *Статья посвящена вариационному статистическому анализу повреждений воздушных ЛЭП энергосистемы Рязанской области, а именно обрывов проводов, и выявлению причин, приводящих к обрывам. На основе результатов исследования приведены рекомендации по устранению негативных факторов и их последствий. Из анализа технологических нарушений энергосистемы по Рязанской области известно, что наиболее частым повреждением является обрыв провода. Количество отказов на объектах электросетей Рязанской области в среднем равно 1,92 в месяц. Главная причина отказов – длительная эксплуатация ВЛ (иногда свыше 50 лет) – составляет 69,57% из общего ряда причин. Результаты определения рассмотренных статистических показателей свидетельствуют, что существующие отходящие фидеры требуют реконструкции или замены.*

Ключевые слова: *энергосистема, вариационный анализ, повреждения, отказы, обрыв проводов, профилактика.*

DETERMINATION OF RATIONAL ENERGY SYSTEM OPERATION CONDITIONS ON THE BASIS OF TIME SERIES ANALYSIS

Skripkin P.B.

Abstract. The article is devoted to a variational statistical analysis of damage to overhead transmission lines of the power system of the Ryazan region, namely, wire breaks, and to identify the causes leading to breaks. Based on the results of the study, recommendations are given to eliminate negative factors and their consequences. From the analysis of technological disturbances in the power system in the Ryazan region, it is known that the most common damage is a wire break. The number of failures at power grid facilities in the Ryazan region is on average 1.92 per month. The main cause of failures is the long-term operation of overhead lines (sometimes over 50 years) - 69.57% of the total number of reasons. The results of determining the considered statistical indicators indicate that the existing outgoing feeders require reconstruction or replacement.

Key words: power system, analysis of variations, damage, failures, wire breakage, prevention.

Сравнивая показатели достоверности статистических данных нескольких воздушных линий, расположенных в одном регионе, можно определить степень и глубину воздействия негативных факторов на качество электроэнергии и надёжность электроснабжения [1, 2, 3, 4, 5]. Таким образом, становится возможным, прибегая к методам статистического анализа, установить причины повреждений и выработать комплекс профилактических мероприятий по их устранению [6, 7, 8].

Из анализа технологических нарушений энергосистемы по Рязанской области известно, что наиболее частым повреждением является обрыв провода. Причинами обрывов являются: обледенение провода из-за дождя и снега (4,40%); сильный порывистый ветер (13,04%); падение деревьев (8,69%); длительная эксплуатация воздушных линий – иногда свыше 50 лет – (69,57%); несвоевременное выявление и устранение недостатков, выявленных в ходе осмотров воздушных линий (4,30%) [9, 10]. Данная статистика представлена диаграммой на рис. 1.

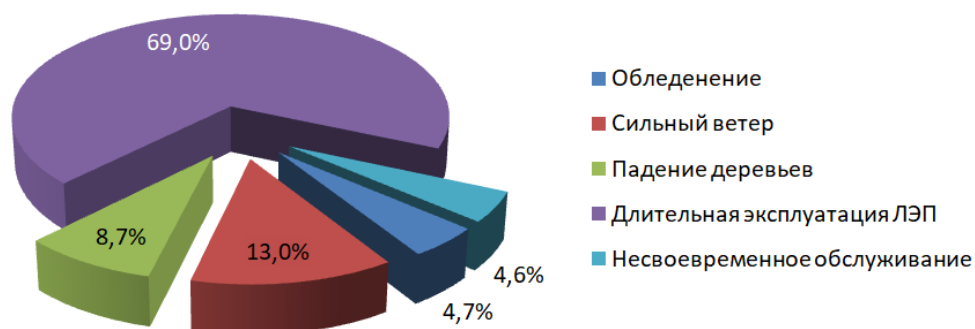


Рисунок 1 – Статистика повреждение воздушных ЛЭП в результате обрывов проводов

Проведем исследование обрывов проводов на основе данных журнала с актами об анализе причин технологических нарушений при эксплуатации электрических подстанций, сети или энергосистемы Рязанской области за 2021 год, используя вариационный метод [9]. За количество опытов n примем количество месяцев в году, т.е. $n = 12$. Числа в ряду – количество обрывов проводов в каждом месяце, начиная с января. В результате анализа статистических данных получим ряд: 2, 1, 3, 1, 1, 4, 2, 1, 5, 1, 0, 2. Для дальнейших исследований данный числовой ряд удобно представить графически (рис. 2).

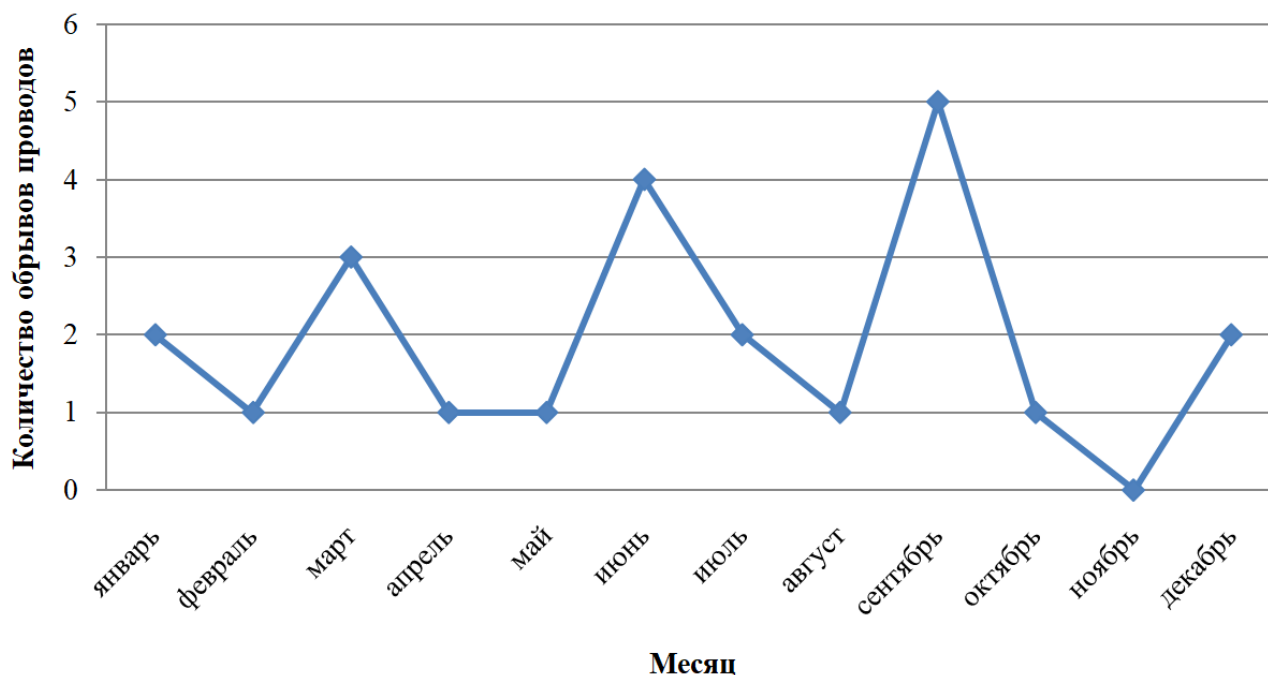


Рисунок 2 – График зависимости количества обрывов проводов от месяца в году

Основными характеристиками полученного вариационного ряда в данном случае являются следующие: среднее арифметическое значение числа обрывов проводов, размах вариации, среднее линейное отклонение, общая вариация, дисперсия, величина ошибки среднеквадратичного отклонения, значение осцилляции, выраженное соответствующим коэффициентом, значение отклонения (как относительного, так и среднеквадратичного), величина коэффициента, характеризующего точность опыта, достоверность вычислений. Рассчитанные статистические показатели сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Основные характеристики вариационного ряда

Показатель	Числовое значение
<i>Среднее арифметическое</i>	1,93
<i>Размах вариации</i>	5
<i>Среднее линейное отклонение</i>	1,08
<i>Общая вариация</i>	22,92
<i>Дисперсия</i>	1,91
<i>Среднее квадратическое отклонение</i>	1,41
<i>Коэффициент осцилляции</i>	2,59
<i>Простой коэффициент вариации</i>	72%
<i>Ошибка среднего арифметического</i>	0,40
<i>Ошибка среднего квадратического</i>	0,28

Полученные значения статистических показателей свидетельствуют о достоверности проведенного исследования, и позволяют сделать вывод, что существующие отходящие линии электропередачи требуют замены.

Выводы. Количество отказов на объектах электросетей Рязанской области в среднем равно 1,92 в месяц. Главная причина отказов – длительная эксплуатация ВЛ (иногда свыше 50 лет) – составляет 69,57% из общего ряда причин. Вычисления рассмотренных статистических показателей достоверны, существующие отходящие фидеры требуют реконструкции или замены.

Список литературы

1. Каширин, Д.Е. Анализ факторов, влияющих на надежность работы электромагнитных контакторов / Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК : Материалы Международной научно-практической конференции. – Мичуринск : Мичуринский государственный аграрный университет, 2018. – С. 254-257.

2. Каширин, Д.Е. Обоснование условий рациональной эксплуатации коллекторных электродвигателей / Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Актуальные проблемы энергетики АПК : Материалы XII Национальной научно-практической конференции с международным участием. – Саратов : Издательство: ООО «Амирит», 2021. – С. 93-98.

3. Каширин, Д.Е. Обоснование параметров электронагревательной установки для пчелиных ульев / Д.Е. Каширин, В.В. Павлов, К.Е. Гобелев // Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2020. – № 1 (10). – С. 139-144.

4. Исследование производительности процесса вибрационной очистки пчелиных сотов / А.В. Шемякин, С.Н. Борычев, Д.Е. Каширин и др. // Вестник КрасГАУ. – 2021. – № 9 (174). – С. 192-199.

5. Каширин, Д.Е. Исследование процесса самозапуска электродвигателя на учебном стенде / Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2019. – № 3 (43). – С. 99-104.

6. Каширин, Д.Е. К вопросу повышения качественных характеристик электроснабжения контактной сети / Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Наука и инновации: векторы развития : Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2018. – С. 28-31.

7. Лабораторное исследование компенсации реактивной мощности электрической сети / Д.Е. Каширин, В.В. Павлов, М.Б. Угланов и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. – 2018. – № 3 (39). – С. 77-81.

8. Обоснование рациональных конструктивно-технологических параметров измельчителя воскового сырья / Д.Е. Каширин, В.В. Павлов, М.Н. Чаткин, И.И. Гришин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 4. – С. 96-103.

9. Каширин, Д.Е. Вариационный анализ работоспособности линий электропередач напряжением 0,4 КВ / Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Наука, образование и бизнес: новый взгляд или стратегия интеграционного взаимодействия : Материалы Международной научно-практической конференции. – Нальчик : ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», 2021. – С. 272-276.

10. Оценка экономических потерь, связанных с нарушением в работе системы электроснабжения / А.В. Шемякин, С.Н. Борьчев, Д.Е. Каширин, В.В. Павлов // Новации как стратегическое направление механизации и автоматизации сельского хозяйства : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Рязань : Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2021. – С. 205-209.

ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ В МОДИФИЦИРОВАННОЙ ГАЗОВОЙ СРЕДЕ

Угрюмов Г.В., Кузнецов Н.Н.

ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, г. Вологда-Молочное, Россия
e-mail: buhzefal@gmail.com

***Аннотация:** использование автоматизации при хранении картофеля требует определения оптимальных параметров для внесения алгоритмов в работу системы. Обоснование параметров хранения картофеля в модифицированной газовой среде позволит задать необходимые параметры и допустимые уровни отклонения, чтобы снизить потери массы при хранении в разрабатываемом модуле анаэробного хранения.*

***Ключевые слова:** хранение картофеля, модифицированная газовая среда, анаэробное хранение.*

JUSTIFICATION OF POTATO STORAGE PARAMETERS IN A MODIFIED GAS ENVIRONMENT

Ugryumov G.V., Kuznetsov N.N.

***Abstract:** the use of automation in the storage of potatoes requires the determination of the optimal parameters for introducing algorithms into the system. Justification of storage parameters for potatoes in a modified gas environment will allow you to set the necessary parameters and allowable deviation levels in order to reduce weight loss during storage in the developed anaerobic storage module.*

***Key words:** Potato storage, modified atmosphere, anaerobic storage.*

Для определения оптимальной температуры хранения продукции в условиях модуля анаэробного хранения были проведены опыты на следующих сортах картофеля: гало, невский и чародей.

Опыты по хранению проводили с использованием продуктового газа с содержанием компонентов газа 30 % CO₂: 70 % N₂. Для опытов использовались условия содержания в полиэтиленовой упаковке в холодильной установке при поддержании разных температурных режимов.

Для проведения опытов использовалась толщина пленки схожая с толщиной полиэтиленового слоя модуля хранения, а именно - 80 мкм, размеры пакетов 300мм*400мм, объем составил 0.0115 м³. На хранения для всех проведенных опытов закладывали массу от 800 гр. до 2,2 кг в зависимости от сорта культуры.

На основании данных литературных источников из множества факторов, влияющих на процесс хранения, для исследования были выбраны следующие: температура, содержание в МГС азота, кислорода и углекислого газа.

Параметры, подлежащие исследованию:

1. Температура в внутреннем контуре модуля, t_b , °С.
2. Содержание азота в внутреннем контуре модуля N_a , %.
3. Содержание кислорода в внутреннем контуре модуля N_k , %.
4. Содержание углекислого газа в внутреннем контуре модуля N_{yt} , кВт.

Однако для снижения себестоимости хранения и оптимизации работы разрабатываемого модуля параметры, учитывающие содержание компонентов в МГС, было решено оставить постоянными.

Для оценки процесса хранения овощей в постоянной модифицированной газовой среде необходимо реализовать однофакторный эксперимент, направленный на определение влияния температуры на ход процесса, характеризуемый процентом потери массы в следствии потери влаги.

На первом этапе проводился замер массы закладываемого картофеля. Корнеплоды закладывались в полиэтиленовый пакет, изготовленный путем спайки. Насосом из пакетов был выкачен воздух и закачен продуктовый газ из баллона. После взвешивания пакеты закладывались в холодильник. На каждый интервал варьирования закладывалось 2 пакета. Один из которых содержал вспученный перлит для поддержания влажности воздуха и исключения образования конденсата. В процессе охлаждения с равномерным снижением температуры на 1 °С в сутки для постепенного охлаждения овощей. Замер температуры проводился каждый день. Этап проходил в течение 8-10 дней.

На втором этапе проводились замеры массы заложенного продукта для контроля естественной потери массы с потерей влаги в процессе дыхания картофеля. В процессе проведения опыта контролировалась температура пакетов каждые 2 дня. Время проведения второго этапа 80 дней.

Третий этап проводился для определения итогов опыта. Производился контрольный замер массы хранимого картофеля. Вскрывался пакет для извлечения хранимого материала. По окончании выгрузки визуальный осмотр на предмет гниения и заболеваний.

Измерение массы исследуемых корнеплодов проводилось до загрузки холодильника и по окончании опыта перед выгрузкой.

Потери массы вычисляли по формуле:

$$G = \frac{g_s - g}{g_s} \cdot 100\% + \frac{g_s - g_n}{g_s} \cdot 100\%$$

где g_b – масса овощей при загрузке на хранение, кг;

g_n – масса потерь овощей в следствии заболеваний или гниения, кг.

g – масса картофеля после хранения, кг

Для наглядности рассмотрим диаграммы, сделанные на основе данных полученных в процессе опытов. На диаграммах видно какой из опытов для какого сорта картофеля показал меньшие потери массы, а значит большую эффективность режима хранения. При этом можно наблюдать, что в большинстве случаев снижение вероятности образования конденсата абсорбирующим материалом положительно влияет на снижение потери массы в связи с испарением влаги в процессе дыхания овощей. Для сравнения показаны проценты потерь в опыте с закладываемым абсорбирующим материалом (рис. 1) и без него (рис 2). По итогу

опыта был определен оптимальный режим хранения овощей в модуле, используемый при температуре:

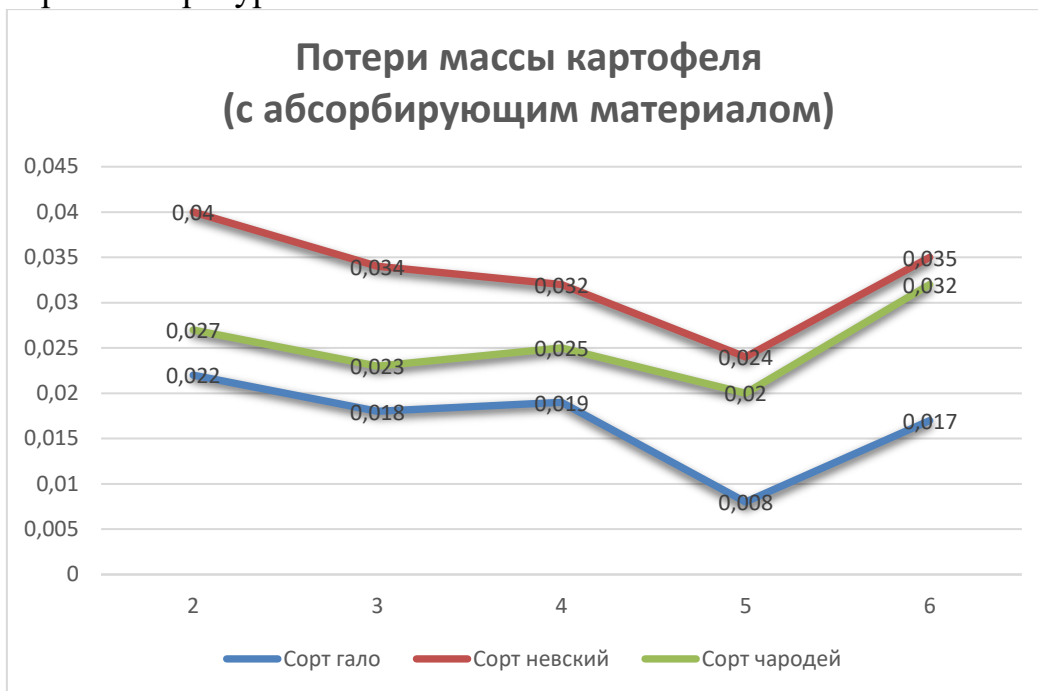


Рис. 1. Потери массы картофеля с абсорбирующим материалом

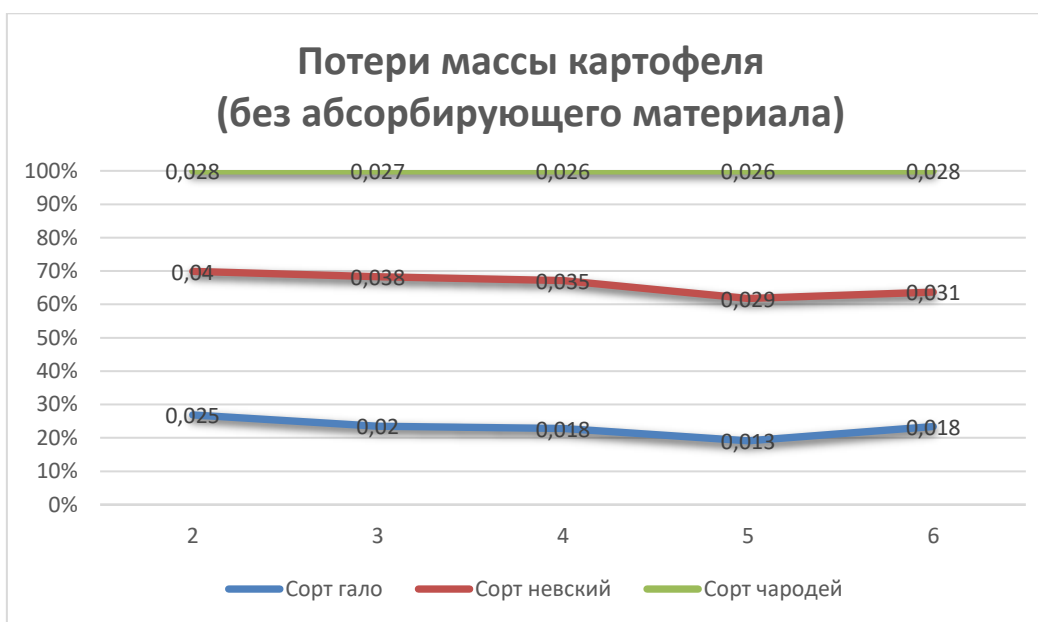


Рис. 2. Потери массы картофеля без абсорбирующего материал

Потерь по причине гниения корнеплодов и поражения болезнями в процессе проведения опытов визуальным осмотром выявлено не было. Исследование среза картофеля патологий так же не выявило. По итогу проведенных опытов была доказана эффективность технологии хранения в МГС при оптимальной температуре для картофеля $+5\text{ C}^0$ с допустимым отклонением в 1 C^0 .

Список литературы

1. Магомедов Р.К. Агробиологическое обоснование транспортирования и хранения овощей в газовой среде: дис. д-ра с/х наук/ Р.К. Магомедов, - 2005г.
2. Широков Е. П., Полегаев В. И. Хранение и переработка продукции растениеводства с основами стандартизации и сертификации. Картофель, плоды, овощи - М.: Колос, 2000. - 254 с.
3. К.А.Пшеченков, В.Н.Зейрук, С.Н.Еланский, С.В.Мальцев. Технологии хранения картофеля. – Типография Российской академии сельскохозяйственных наук, 2007, 191 с.

УДК 631.348.45

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОХОДНЫХ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ

Щеголихина Т.А.

*ФГБНУ «Росинформагротех», п. Правдинский, e-mail:
schegolikhina@rosinformagrotech.ru*

Аннотация. В работе приведены сведения о соответствии самоходных опрыскивателей-разбрасывателей «Туман-1М», «Туман-2М» и «Туман-3» комплектуемых различным сменным технологическим оборудованием, а также самоходных опрыскивателей «Рубин-1200» и «Рубин TD-1200» установленным критериям определения функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники.

Ключевые слова: опрыскиватель, испытания, эффективность, критерии, соответствие.

FUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF SELF-PROPELLED SPRAYERS

Shchegolikhina T.A.

Abstract. The paper provides information on the compliance of self-propelled sprayers-spreaders «Tuman-1M», «Tuman-2M» and «Tuman-3» equipped with various replaceable technological equipment, as well as self-propelled sprayers «Rubin-1200» and «Rubin TD-1200» with the established criteria for determining the functional characteristics (consumer properties) and efficiency of agricultural machinery.

Keywords: sprayer, tests, efficiency, criteria, compliance.

Для проведения масштабных сельскохозяйственных работ по защите растений против вредителей, болезней и сорняков используются самоходные опрыскиватели. Отечественные производители предлагают ряд самоходных моделей, различающихся по конструктивному исполнению. Опрыскиватели представлены в нескольких модификациях, что позволяет выбрать технику с нужными для выполнения конкретных задач характеристиками, функционалом и конструкцией [1, 2].

Для решения задач по развитию и модернизации отечественного АПК в России осуществляется комплекс мер по возмещению части затрат сельхозтоваропроизводителям. Предприятиям АПК для обновления парка техники предлагаются различные лизинговые решения. Производителям сельскохозяйственной техники предоставляются субсидии из федерального бюджета на возмещение части затрат на производство и реализацию сельскохозяйственной техники сельскохозяйственным товаропроизводителям. В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 8 мая 2020 г. № 650 «О внесении изменений в Правила предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники и отмене Постановления Правительства Российской Федерации от 14 декабря 2018 г. № 1555» субсидии производителям сельскохозяйственной техники предоставляет Минпромторг России [3]. Для участия в квалификационном отборе для получения субсидии в отношении продукции, предусмотренной перечнем критериев определения функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования (постановление Правительства Российской Федерации от 1 августа 2016 г. № 740 «Об определении функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования», далее - Положение), производитель предоставляет в Минпромторг России копии решения о соответствии продукции установленным в указанном перечне критериям по каждой модели. В соответствии с планом проведения работ по определению функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования на 2021 год проведены испытания самоходных опрыскивателей-разбрасывателей Туман-1М, Туман-2М и Туман-3 комплектуемых различным сменным технологическим оборудованием производства ООО «Пегас-Агро» (Самарская область), а также самоходных опрыскивателей «Рубин-1200» и «Рубин TD-1200» (ООО «НПО «Рубин», г. Самара). Сведения об опрыскивателях, машиноиспытательной станции и периоде испытаний представлены в таблице 1 [4-7].

Таблица 1 – Сведения об опрыскивателях и машиноиспытательных станциях

Наименование (модель, модификация)	Номер и дата протокола испытаний	Машино-ис- пытательная станция
Опрыскиватель-разбрасыватель самоходный Туман-1М, комплектуемый сменным технологическим оборудованием штанговым опрыскивателем Туман-1, разбрасывателем Туман-1, вентиляторным опрыскивателем САХ-5 (в качестве опрыскивателя на шинах низкого давления).	№ 08-28-2021 от 24.11.2021 г.	ФГБУ «Поволжская МИС»
Опрыскиватель-разбрасыватель самоходный Туман-2М, комплектуемый сменным технологическим оборудованием штанговым опрыскивателем Туман-2, разбрасывателем Туман-2, вентиляторным опрыскивателем САХ-5, мультиинжектором Туман (в качестве опрыскивателя на тракторных шинах).	№ 08-24-2021 от 23.11.2021 г.	ФГБУ «Поволжская МИС»
Опрыскиватель-разбрасыватель самоходный Туман-2М, комплектуемый сменным технологическим оборудованием штанговым опрыскивателем Туман-2, разбрасывателем Туман-2, вентиляторным опрыскивателем САХ-5, мультиинжектором Туман (в качестве опрыскивателя на шинах низкого давления).	№ 08-25-2021 от 23.11.2021 г.	ФГБУ «Поволжская МИС»
Опрыскиватель-разбрасыватель самоходный Туман-3, комплектуемый сменным технологическим оборудованием штанговым опрыскивателем Туман-3, разбрасывателем Туман-3 (в качестве опрыскивателя на тракторных шинах).	№ 08-30-2021 от 25.11.2021 г.	ФГБУ «Поволжская МИС»
Опрыскиватель-разбрасыватель самоходный Туман-3, комплектуемый сменным технологическим оборудованием штанговым опрыскивателем Туман-3, разбрасывателем Туман-3 (в качестве опрыскивателя на шинах низкого давления).	№ 08-29-2021 от 25.11.2021 г.	ФГБУ «Поволжская МИС»
Опрыскиватель самоходный «Рубин-1200».	№ 10-02-2021 от 12.10.2021 г.	ФГБУ «Северо-Западная МИС»
Опрыскиватель самоходный «Рубин TD-1200».	№ 10-03-2021 от 12.10.2021 г.	ФГБУ «Северо-Западная МИС»

Результаты испытаний самоходных опрыскивателей-разбрасывателей Туман-1М, Туман-2М и Туман-3 комплектуемых различным сменным технологическим оборудованием, а также самоходных опрыскивателей «Рубин-1200» и «Рубин TD-1200» представлены в таблице 2 [6, 7].

Таблица 2 – Результаты испытаний самоходных опрыскивателей

Значение показателя (в Перечне / по результатам испытаний)						
Отклонение фактического расхода жидкости от заданного, %	Неравномерность расхода жидкости через гидравлические распылители, установленные на штангах, %	Неравномерность концентрации рабочей жидкости по мере вылива ее из опрыскивателя, %	Густота покрытия каплями обрабатываемой поверхности, шт капель/см ²	Дисперсность осевших капель, мкм	Механические повреждения растений, %	Наработка на отказ единичного изделия, ч
<i>Туман-1М (штанговый опрыскиватель Туман-1, разбрасыватель Туман-1, вентиляторный опрыскиватель САХ-5), в качестве опрыскивателя на шинах низкого давления</i>						
не более 10 / 0,5	не более 5 / 2,6	не более 5 / 4,4	не менее 30 / 67	не более 500 / 421,5	не более 1,0 / 0,6	не менее 100 / 200
<i>Туман-2М (штанговый опрыскиватель Туман-2, разбрасыватель Туман-2, вентиляторный опрыскиватель САХ-5, мультиинжектор Туман), в качестве опрыскивателя на тракторных шинах</i>						
не более 10 / 1,1	не более 5 / 3	не более 5 / 4,8	не менее 30 / 89	не более 500 / 401	не более 1,0 / 0,8	не менее 100 / 200
<i>Туман-2М (штанговый опрыскиватель Туман-2, разбрасыватель Туман-2, вентиляторный опрыскиватель САХ-5, мультиинжектор Туман), в качестве опрыскивателя на шинах низкого давления</i>						
не более 10 / 1,3	не более 5 / 2,7	не более 5 / 4,7	не менее 30 / 90	не более 500 / 402	не более 1,0 / 0,9	не менее 100 / более 200
<i>Туман-3 (штанговый опрыскиватель Туман-3, разбрасыватель Туман-3), в качестве опрыскивателя на тракторных шинах</i>						

не более 10 / 1,3	не более 5 / 4,1	не более 5 / 4,6	не менее 30 / 97	не бо- лее 500 / 394 <i>Продолжение таблицы 2</i>	не бо- лее 1,0 /	не ме- нее 100 / 200
<i>Туман-3 (штанговый опрыскиватель Туман-3, разбрасыватель Туман-3), в качестве опрыскивателя на шинах низкого давления</i>						
не более 10 / 1,9	не более 5 / 4,2	не более 5 / 4,8	не менее 30 / 91	не бо- лее 500 / 391	не бо- лее 1,0 / 0,9	не ме- нее 100 / 100
<i>«Рубин-1200»</i>						
не более 10 / 4,2- 4,5	не более 5 / 2,1-2,3	не более 5 / 4,51	не менее 30 / 37,9	не бо- лее 500 / 150- 500	не бо- лее 1,0 / 0	не ме- нее 100 / более 160
<i>«Рубин TD-1200»</i>						
не более 10 / 4,2- 4,5	не более 5 / 2,1-2,3	не более 5 / 4,51	не менее 30 / 37,9	не бо- лее 500 / 150- 500	не бо- лее 1,0 / 0	не ме- нее 100 / более 129

По результатам испытаний самоходные опрыскиватели-разбрасыватели Туман-1М, Туман-2М и Туман-3 комплектуемые различным сменным технологическим оборудованием, а также самоходные опрыскиватели «Рубин-1200» и «Рубин TD-1200» соответствуют установленным критериям определения эффективности, их функциональные характеристики соответствуют характеристикам, указанным заявителем (подпункт «а» пункта 24 Положения). На 2022 год запланировано проведение работ по определению функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования для самоходного опрыскивателя «Рубин» (модификация Рубин TD-2500) производства ООО НПО «Рубин» и самоходного опрыскивателя-разбрасывателя Туман-1МП, комплектуемый сменным технологическим оборудованием (штанговым опрыскивателем Туман-1, разбрасывателем Туман-1, вентиляторным опрыскивателем САХ-5) ООО «Пегас-Агро» [4].

Список литературы

1. Щеголихина Т.А. Анализ основных показателей технического уровня штанговых опрыскивателей // Техника и оборудование для села. 2014. № 5. С. 10-12.
2. Щеголихина Т.А., Коноваленко Л.Ю. Современные самоходные опрыскиватели российского производства // Теория и практика современной аграрной науки : сб. V нац. (всерос.) науч. конф. с межд. уч. (г. Новосибирск, 28 февраля 2022 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022. – С. 652-656.

3. Субсидии производителям сельскохозяйственной техники <https://mcx.gov.ru/activity/state-support/measures/machinery-subsidy/?ysclid=11m3soseeq> (дата обращения: 05.04.2022).

4. Определение функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования. [Электронный ресурс]. URL: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-rastenievodstva-mekhanizatsii-khimizatsii-i-zashchity-rasteniy/industry-information/info-opredelenie-funksionalnykh-kharakteristik-potrebitelskikh-svoystv-i-effektivnosti-selskokhozyaystve/> (дата обращения: 01.03.2022).

5. Решения, принятые согласно подпункту «а» пункта 24 Положения, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 1 августа 2016 г. № 740 [Электронный ресурс]. URL: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-rastenievodstva-mekhanizatsii-khimizatsii-i-zashchity-rasteniy/industry-information/info-resheniya-prinyatyey-soglasno-podpunktu-a-punkta-24-polozheniya-utverzhdenного-postanovleniem-pravite/> (дата обращения: 01.03.2022).

6. Решения, принятые согласно подпункту «а» пункта 24 Положения, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 1 августа 2016 г. № 740. 07.12.2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-rastenievodstva-mekhanizatsii-khimizatsii-i-zashchity-rasteniy/industry-information/info-07-12-2021r15/> (дата обращения: 06.04.2022).

7. Решения, принятые согласно подпункту «а» пункта 24 Положения, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 1 августа 2016 г. № 740. 25.10.2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-rastenievodstva-mekhanizatsii-khimizatsii-i-zashchity-rasteniy/industry-information/info-25-10-2021-191/> (дата обращения: 06.04.2022).





**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
И ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**

**К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ НАВЫКОВ
И УМЕНИЙ ПРИ ОСВОЕНИИ КУРСА ИСТОРИИ
В НЕГУМАНИТАРНЫХ ВУЗАХ
(НА ПРИМЕРЕ ФГБОУ ВО ИВАНОВСКАЯ ГСХА)**

Башмакова Е.В., Гусева М.А.

*ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, г. Иваново,
e-mail: history@ivgsha.ru*

***Аннотация:** в статье рассматриваются особенности формирования картографических навыков и умений обучающимися на занятиях по истории как в школе, так и в Вузе. Показаны проблемы, с которыми столкнулась высшая школа при развитии данных навыков. А также дан обзор возможностей работы с картой в негуманитарном Вузе при изучении курса истории.*

***Ключевые слова:** историческая карта, навыки и умения, формирование и развитие, вуз и школа.*

**ON THE ISSUE OF THE FORMATION OF CARTOGRAPHIC SKILLS
AND ABILITIES DURING THE DEVELOPMENT OF A HISTORY COURSE
IN NON-HUMANITARIAN UNIVERSITIES
(ON THE EXAMPLE OF THE IVANOVO STATE
AGRICULTURAL ACADEMY)**

Bashmakova E. V., Guseva M. A.

***Abstract:** The article discusses the features of the formation of cartographic skills and abilities of students in history classes both at school and at university. The problems faced by the higher school in the development of these skills are shown. And also an overview of the possibilities of working with the map in a non-humanitarian University when studying a history course is given.*

***Keywords:** historical map, skills and abilities, formation and development, university and school.*

В процессе изучения истории предметом спора многих исследований является проблема формирования учебных умений и навыков. Одним из важнейших направлений в данной области остается работа с исторической картой, а также обучение умению ориентироваться в ней. Такая работа включает в себя не только поиск исторических и географических объектов, но и необходимость указывать точные ориентиры, проговаривать их названия. Изучение карт на занятиях по истории служит для того, чтобы наглядно показать обучающимся ход историче-

ских событий, обеспечить правильное отражение исторического времени, развить временные представления. Умение использовать и работать с исторической картой является средством для более осознанного восприятия событий, формирования хронологических знаний и умений. Задача же любого занятия по истории в школе и в Вузе это показать, что и географическая среда оказывает влияние на ход исторического процесса.

В настоящее время высшая школа столкнулась с проблемой неумения вчерашних школьников работать с картами. При этом аудиторная нагрузка на общеобразовательные предметы, в частности, на историю, при переходе на ФГОС ВО (3++) значительно сократилась. Большая роль отводится самостоятельной работе студента. Однако при отсутствии элементарных навыков и умений в этой сфере, грамотно выстроить и осуществить ее довольно проблематично.

При этом основной задачей высшего образования остается «обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров по всем основным направлениям общественно полезной деятельности в соответствии с потребностями общества и государства, удовлетворение потребностей личности в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии, углублении и расширении образования, научно-педагогической квалификации» [6]. Подобная задача, на наш взгляд, включает в себя знание истории своего Отечества и основных событий Мировой истории. Все это подразумевает под собой наличие навыков и умений работы с картой, прежде всего, исторической.

Отметим, что умения - это развитые способности по поиску, анализу, сопоставлению, оцениванию информации, которая заключена в картах. Это может быть информация как о событиях, так и фактах прошлого и настоящего, явлениях действительности.

Навыки - специфические (автоматизированные) компоненты умения. Т.е. то, что формируется в результате многочисленных повторений.

В результате обучающийся научится анализировать объекты с выделением существенных и несущественных признаков, а также определять место фрагмента карты в пространстве и во времени. Лишь в связи с определенными пространственными условиями могут быть поняты многие исторические события [5, с.107].

Известно, что исторические карты создаются на географической основе и представляют собой уменьшенные обобщенные образно-знаковые изображения исторических событий или периодов. Как правило, карты различаются по охвату территории (мировые, материковые, карты государств); по содержанию (обобщающие, обзорные и тематические); по своему масштабу (крупномасштабные, средние и мелкомасштабные). Обзорные карты отражают все основные исторические явления и события данного времени в определенных природных условиях, тематические – охватывают более узкий круг событий. Обобщающие карты конкретизируют и более подробно раскрывают карты тематические [3, с.70].

Каждый тип исторической карты необходимо сочетать с определенным приемом изложения учебного материала, так, например, тематические - с картинным описанием местности, сюжетным рассказом и образным повествова-

нием; общие и обзорные - с аналитическим описанием, обобщающей характеристикой, объяснением, рассуждением и проблемным изложением. Представления обучающихся об историческом пространстве углубляются при одновременном использовании изобразительных наглядных пособий: картин-пейзажей, фотографий, макетов местности и т.п. [3, с.71].

Для того чтобы сформировать умения и навыки работы с картой, необходимо начинать с простейших действий, со знакомства с отдельными странами. Данные навыки приобретаются в ходе изучения истории в школе, совершенствуются в Вузе. Работа с картой помогает осознанно воспринимать события и явления того или иного периода истории. Очень важно научить обучающихся ориентироваться и читать историческую информацию на карте, например, условные обозначения или «легенду карты». Такие навыки, как правило, формируются в школе в 5-6 классе. По условным знакам («легенде карты») ученик учится определять месторасположение того или иного объекта и объяснять его значение. Для этих целей может подойти настенная карта и ее уменьшенные копии в виде раздаточного материала [5, с.105]. Совершенствуя эти навыки на всем протяжении процесса обучения в школе. Студент Вуза также имеет возможность для дальнейшего развития подобных навыков и умений: может устанавливать аналогии; использовать предметные знания для реализации цели и добывать, перерабатывать и представлять информацию, научиться анализировать и сравнивать карты.

Данные навыки помогают конкретизировать и обобщать конкретный исторический материал [4, с.42]. В данном случае карта является важнейшим инструментом для формирования исторического мышления. Для преподавателя очень важно создать яркие исторические представления, обусловленные возрастными особенностями интеллектуальной деятельности обучающихся на всём протяжении процесса изучения истории. [4, с.44]. Так, например, чтобы создать представление о пространстве и местоположении изучаемой страны на карте земного шара, применяют одновременно историческую и географическую карту.

Переход к ФГОС (3++) при сокращении общей аудиторной нагрузки требует от студентов и преподавателя эффективной работы с историческими картами. В частности, последовательное и систематическое использование исторических карт в учебном процессе как важного источника информации, использование карт при изучении нового материала и организации поисковой работы, а также использование карт в сочетании с текстом учебника или учебного пособия, статистическими и иными данными [5].

Исходя из данных методических условий необходимо строить свою работу по формированию пространственных представлений обучающихся, начиная с первых занятий по истории в школе и продолжая совершенствовать данные навыки в Вузе [1, с.22].

Курс истории (истории России, всеобщей истории), изучаемый в Вузе, дает возможность обучающимся формировать пространственные представления. В частности, позволяет расширить представления вчерашних школьников о народах и культурах, которые существовали на территории от Атлантического до Тихого океана. Большой объем представленного для изучения материала, позволяет преподавателю заинтересовать обучающихся именно работой с картой.

К карте необходимо формировать отношение как к источнику информации по истории изучаемой страны, государства, территории. При этом необходимо с первых занятий нужно использовать знания, полученные в школе [2, с.31]. Например, правила показа по карте (по памятке), чтение условных обозначений по «легенде карты», расположение сторон горизонта. [2, с.33].

При работе с исторической картой, внимание следует обращать на географические ориентиры (моря, реки, материки и т.д.), а также на названия соседних стран и народов. Основной ошибкой преподавателей является то, что недостаточно только показать границу государства на карте, а также необходимо описать местоположение данного государства. В любом случае при обращении к карте важно не только правильно показать изучаемый объект на карте, но и словами определить его местоположение [1, с.23].

Исходя из использования различного типа карт на занятиях, строится и работа со студентами. В частности, универсальные задания предполагают использование карт на каждом семинарском занятии. Например, для описания военных действий и изменений границ государств.

Интересным для студентов является выявление значений разных географических и исторических топонимов. Особенно если тематика занятия как-то затрагивает родной для них регион.

Поисковый вариант представляют кроссворды с историческими терминами, названиями событий и мест, где они происходили. Они заставляют студентов активно включаться в работу, использовать навыки поиска и анализа необходимой информации.

Развитие картографических навыков у студентов предполагает их наличие уже на момент поступления в вуз. Однако, к сожалению, определенная часть студентов не обладает ими. Поэтому, на высшее образование накладывается необходимость не только развития, но и формирования необходимых навыков. Определенную роль здесь играет заинтересованность студентов в получаемом материале и личности самого педагога, который призван не только воспроизводить учебный материал, но и заинтересованность в нем, умении увлечь студентов предлагаемой информацией.

Работа с историческими картами должна быть системной и последовательной. Только в этом случае возможна подготовка обучающихся соответственно названным выше требованиям к знаниям и умениям. Работу с исторической картой следует сочетать с регулярным выполнением заданий по контурной карте, так как это одно из средств практического обучения истории как в школе, так и в Вузе. В высшей школе с этой ролью хорошо справляются электронные учебники.

Таким образом, мы видим, что изучение хронологии с применением картографии способствует развитию интереса обучающихся к истории независимо от уровня образования, повышению мотивации в учебной деятельности и раскрытию индивидуальных способностей, развитию наблюдательности, внимательности, аналитических навыков, творческой активности на занятиях.

Учитывая цели и задачи по изучению историографической карты, опираясь на изученный материал исторической хронологии, преподаватель отбирает и

формирует хронологический материал и выбирает способ его подачи. Методические приемы преподаватель должен подбирать индивидуально, опираясь на особенности обучающихся. А различные виды упражнений и познавательных заданий помогают преподавателю Вуза диагностировать качество подготовки обучающихся по хронологии и использовать историко-хронологический материал для более глубокого проникновения в суть исторических фактов, событий.

Список литературы:

1. Алексашкина Л.Н., Ворожейкина Н.И. Использование познавательного потенциала исторической карты при изучении школьниками истории. //Преподавание истории и обществознания в школе. М., № 9. 2011.
2. Ворожейкина Н.И. Формирование пространственных представлений учащихся в основной школе. //История и обществознание в школе. М., № 9. 2004.
3. Вяземский Е.Е., Стрелова О.Ю. Теория и методика преподавания истории. Учебник для ВУЗов. М., 2003.
4. Годер Г.И. Преподавание истории в 5 классе: Пособие для учителя. М., 1985.
5. Студеникин М.Т. Методика преподавания истории в школе: учебник для ВУЗов. М., 2003.
- 6.http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/779e21e98202dcc3c9d0dd5994c7d061e7ab1f5f/ (дата обращения: 23.04.2022).

УДК378.14

КОМПЕТЕНЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Бургомистрова О. Н.

*ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА им. Н.В. Верещагина, г. Вологда-Молочное
e-mail: Olgabyrgomistrova@mail.ru*

***Аннотация.** Компетентностный подход приходит на смену знаниевому. Накапливается и осмысливается опыт решения жизненных задач, а не только учебных. Основным результатом обучения становятся не знания, умения и навыки, а осмысленный опыт деятельности.*

***Ключевые слова:** компетенции, компетентностный подход, образовательная деятельность, профессиональная подготовка.*

COMPETENCIES IN EDUCATIONAL ACTIVITIES

Burgomistrova O.N.

***Abstract.** The competence approach is replacing the knowledge approach. The experience of solving life problems, not just educational ones, is accumulated and comprehended. The main result of training is not knowledge, skills and abilities, but meaningful experience of activity.*

***Key words:** competence, competence approach, educational activity, professional training.*

Компетентностный подход - это приоритетная ориентация на цели образования такие как: обучаемость, самоопределение, самоактуализация, социализация и развитие индивидуальности. На современном этапе поиска наиболее эффективного использования человеческого ресурса почти во всех областях деятельности стали больше внимания уделять компетентностному подходу. Новый подход к профессиональной подготовке человека, обученного действовать активно и конструктивно, сегодня состоит в развитии компетентностного подхода при формировании образовательных систем [1].

Новые качественные цели общего образования в основном направлены на формирование и развитие личностных качеств учащихся как граждан. Результатом образования предполагается набор ключевых компетенций, позволяющих легко адаптироваться в меняющейся социальной среде. Выпускник должен видеть широкие возможности применения имеющихся знаний, не в содержании предметной области, где это знание было получено, а в зависимости от аналогичности ситуации (собственно не само предметное знание, а его сущность). Ключевым становится умение использовать знание по их сущностному значению (компетентность в данном вопросе), что должно позволить обучающемуся ориентироваться в сферах:

- самостоятельной познавательной деятельности;
- гражданско-трудовой деятельности;
- социально-трудовой деятельности;
- бытовой деятельности;
- культурно-досуговой деятельности [2].

Актуализация компетентностного подхода в последнее время обусловлена целым рядом факторов. Переход от индустриального к постиндустриальному обществу сопряжен с увеличением уровня неопределенности окружающей среды, с возрастанием скорости протекания процессов, многократным увеличением информационного потока. Активнее заработали рыночные механизмы в обществе, возросла ролевая мобильность, появились новые профессии, произошла разграничение прежних профессий, потому что к ним изменились требования - они стали более интегрированными, менее специальными. Все эти изменения дик-

туют необходимость формирования личности, умеющей жить в условиях неопределенности, личности творческой, ответственной, стрессоустойчивой, способной предпринимать конструктивные и компетентные действия [3,4, 5].

Для успешной профессиональной деятельности уже стало недостаточно получить высшее образование и на этом остановиться, а возникла потребность пополнять свои знания, добавлять информацию совсем из другой области деятельности. Результатом такого явления явилась актуальность и востребованность концепции непрерывного образования. Один из наиболее актуальных на сегодняшний день способов построения новой образовательной модели – компетентностный подход. Страны, усилия которых направлены на переустройство системы высшего образования по Болонскому типу, апеллируют к компетенциям и компетентностям как к ведущему критерию подготовленности современного выпускника высшей школы к нестабильным и стереоскопичным условиям труда и социальной жизни. Если традиционная «квалификация» специалиста подразумевала функциональное соответствие между требованиями рабочего места и целями образования, а подготовка сводилась к усвоению учащимся более или менее стандартного набора знаний, умений и навыков. «Компетенция» же предполагает развитие в человеке способности ориентироваться в разнообразии сложных и непредсказуемых рабочих ситуациях, иметь представления о результатах своей деятельности, а также нести ответственность за последствия своей профессиональной деятельности. Компетентностный подход ориентирует на построение учебного процесса, который нацелен на результат образования: в учебную программу или курс изначально закладываются отчётливые и сопоставимые параметры описания (дескрипторы) того, что студент будет знать и уметь по окончании обучения.

Содержательная и процессуальная составляющие компетентностного подхода нацелены на достижение нового, целостного образовательного результата, который изначально предполагается как вариативно-личностный и отражает итог усвоения одновременно содержания образования и развития личности. Таким образом, в нашей стране компетентностный подход приходит на смену знаниевому. Накапливается и осмысливается уже опыт решения не учебных, а жизненных задач. Основным результатом обучения будут не знания, умения и навыки, а осмысленный опыт деятельности. Новый подход в образовании предполагает создание новых методик обучения, и новых методик проверки эффективности обучения.

Список литературы

1. Зеер Э. Ф. Модернизация профессионального образования: компетентностный подход: учеб. пос. для вузов по специальности «профессиональное обучение (по отраслям)»: рек. УМО вузов РФ / Э. Ф. Зеер, А. М. Павлова, Э. Э. Сыманюк; гл. ред. Д. И. Фельдштейн; Моск. психолого-социальный ин-т. М.: МПСИ, 2005, 216 с.

2. Байденко В.И. Выявление состава компетенций выпускников вузов как необходимый этап проектирования ГОС ВПО нового поколения: Методическое

пособие. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2006, 72 с.

3. Кречетников К.Г. Смысл и содержание понятия «кадровый потенциал» // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. – 2014. – № 27. – С. 96-100.

4. Фролов Ю.В. Компетентностная модель как основа оценки качества подготовки специалистов / Ю.В. Фролов, Д.А. Махотин // Высшее образование сегодня. – 2004. – № 8. – С. 34.

5. Бургомистрова О.Н. Компетентностный подход в организации образовательной деятельности Международная научно-практическая конференция «Передовые достижения науки в молочной отрасли». – Вологда – Молочное: ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА, 2021. – С. 17-20.

УДК 378 (075.8)

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЗООЛОГИЯ»

Кулакова Т.С.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
им. Н.В. Верещагина», Молочное-Вологда
e-mail: dofas@yandex.ru

***Аннотация.** В статье рассмотрены инновационные педагогические приемы, используемые в процессе преподавания дисциплины «Зоология» у бакалавров факультета ветеринарной медицины и биотехнологий. При этом основная роль отводится организации учебно-исследовательской деятельности студентов (УИДС), как одной из форм, способствующей развитию креативного подхода в учебном процессе, формированию личности будущего специалиста, способного творчески мыслить и применять знания в решении практических задач.*

***Ключевые слова:** студенты, учебно-исследовательская деятельность студентов (УИДС), дисциплина, зоология, эндобионтные инфузории рубца.*

ORGANIZATION OF EDUCATIONAL AND RESEARCH ACTIVITIES OF STUDENTS IN THE PROCESS OF STUDYING THE DISCIPLINE «ZOOLOGY»

Kulakova T.S.

***Annotation.** The article discusses innovative pedagogical techniques used in the process of teaching the discipline «Zoology» to bachelors of the Faculty of Veterinary*

Medicine and Biotechnology. At the same time, the main role is assigned to the organization of educational and research activities of students (UIDS), as one of the forms contributing to the development of a creative approach in the educational process, the formation of the personality of a future specialist who is able to think creatively and apply knowledge in solving practical problems.

Keywords: *students, educational and research activities of students (UIDS), discipline, zoology, endobiont rumen infusoria.*

Современный этап развития высшей школы в России, процесс профессиональной подготовки студентов в вузах предъявляет качественно новые требования к его организации, содержанию и методике, поиску путей повышения его эффективности.

Современному выпускнику важно быть готовым к принятию нестандартных решений, активному участию в инновационных процессах, чтобы развивать творческие способности обучающихся и развиваться самому. Творчество неотделимо от научного исследования, поэтому важно уже первого курса обучения в вузе формировать у будущего бакалавра готовность к научно-исследовательской деятельности. Важность развития научного потенциала высшей школы путем совершенствования организации учебно-исследовательской деятельности студентов в вузах России подчеркивают многие исследователи [1,5,6,11].

Учебно-исследовательская деятельность – это простейшая исследовательская деятельность, облечённая в учебный процесс, цель которой состоит в обучении учащихся началам научного подхода к процессу исследования [2].

Приобщаясь к исследовательской работе, учащимся следует двигаться по своеобразной лесенке: от простого к сложному, от определения и фиксации конкретной проблемы до создания научных работ, от учебно-исследовательской к научно-исследовательской деятельности.

В настоящее время в педагогической теории и практике исследовательская деятельность рассматривается как одно из средств реализации личностно ориентированной парадигмы образования, предполагающей развитие креативности на основе организации обучения, способствующего творческому усвоению знаний. Отмечается необходимость перехода к непрерывному образованию исследовательского типа, которое рассматривается как одно из основных решений проблемы самообразования, является условием формирования не только познавательной активности, потребности в творческой деятельности, но и развития всех ключевых потенциалов обучающихся [12].

Для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологий одним из базовых предметов, в процессе освоения которого возможно приобщение к исследовательской деятельности с первого курса, служит зоология. При этом научные исследования должны учитывать возможности и интересы региона. Для Вологодской области особую актуальность приобретают зоологические исследования в области пищеварения жвачных животных, в частности, вопросы, связанные с ролью и значением протистов, обитающих в рубце жвачных [8,9,10].

В настоящее время курс «Зоология» обладает огромным фактическим материалом по строению и систематике животных, по их образу жизни, географическому распространению, практическому значению.

Введение в дисциплину «Зоология» темы «Структурно-функциональные особенности строения инфузорий рубца и их роль в жизнедеятельности жвачных животных» способствует развитию будущего специалиста, расширяет кругозор, учит наблюдательности.

Задание выполняется по линии УИРС (учебно-исследовательская работа студентов) и состоит из следующих разделов.

Краткая история изучения фауны и распространения протистов. Обзор современных млекопитающих - фитофагов Вологодской области - хозяев эндобионтных инфузорий. Студенты знакомятся с первыми публикациями, касающиеся изучения микрофауны рубца; с учеными, внесшими существенный вклад в историю развития данной группы протистов; с морфологической характеристикой телят и коров (*Bos taurus*), зубров (*Bison bonasus*) и лосей (*Alces alces*); с особенностями пищеварительных процессов у жвачных млекопитающих. Особое внимание уделяется значению эндобионтных инфузорий рубца в жизни хозяина.

Описание среды обитания инфузорий. Инфузории обитают в переднем отделе жвачных, а также в толстой кишке непарнокопытных (лошадей и др.). По существу, рубец — это уникальная экосистема, своеобразный «водоем» с очень сложными условиями (наличие многочисленных механических препятствий, бактериальный и химический состав). Все это привело к прогрессивному развитию, возникновению приспособлений к условиям обитания, и как итог - к усложнению строения инфузорий [14,15].

Классификация и морфология форгутных протистов. Среди эндобионтных инфузорий 57% видов относятся к форгутным (обитающим в рубце, сетке или книжке), остальные 43% – к хиндгутным (обитающим в слепой и толстой кишке). Эндобионтных инфузорий выявлено более 500 видов, из них около 120 видов являются обитателями рубца жвачных животных [7].

Инфузории пищеварительного тракта копытных млекопитающих принадлежат к двум семействам: *Ophryoscolecidae* Stein, 1859 и – *Isotrichidae* Butschli, 1889. В рубце обитает шесть родов инфузорий: *Entodinium*, *Diplodinium*, *Isotricha*, *Dasytricha*, *Ophryoscolex*, *Epidinium*. Масса простейших рубца может достигать трех килограммов. Роль инфузорий в рубце сводится к механической обработке корма и синтезу собственных белков. Они разрыхляют и разрывают клетчатку так, что клетчатка в дальнейшем становится более доступной для действия ферментов и бактерий. Под действием целлюлозолитических микроорганизмов в преджелудках расщепляется до 70% переваримой клетчатки из 75% перевариваемых здесь сухих веществ корма.

Студенты знакомятся с особенностями морфологии основных родов и видов инфузорий, их отличительными признаками, а также характером взаимоотношений, как между протистами, так и с другими представителями микробиоты рубца.

Приготовление препаратов с инфузориями рубца коров, зубра или лосей и их зарисовка. Далее студенты самостоятельно готовят микропрепараты с инфузориями и рассматривают их под микроскопом. Определение родов и видов проведено по определительным таблицам офриосколецид [4;7]. Население рассматривается согласно работе Ю. А. Песенко [13], как соотношение относительных обилий входящих в него видов (pi) – долей отдельных видов в общем числе особей всех видов.

Студенты определяют не менее шести видов инфузорий, зарисовывают их в альбомах с указанием органоидов строения. Работа завершается выводом.

Заключение. При введении в дисциплину «Зоология» темы «Структурно-функциональные особенности строения инфузорий рубца и их роль в жизнедеятельности жвачных животных» на наш взгляд, мы нашли оптимальный вариант сочетания учебно-исследовательской деятельности студентов, проводимой на кафедре зоотехнии и биологии Вологодской ГМХА им. Н.В. Верещагина, с практическими вопросами кормления жвачных животных.

Список литературы

1. Балашов В.В. Организация научно-исследовательской деятельности студентов в вузах России: монография / В. В. Балашов, Г. В. Лагунов, И. В. Малюгина и др. Москва : Изд-во Гос. Универ. Упр., 2002. 328 с.
2. Букреева И. А. Учебно-исследовательская деятельность школьников как один из методов формирования ключевых компетенций [Текст] / И. А. Букреева, Н. А. Евченко // Молодой ученый. — 2012. — №8. — С. 309-312.
3. Булдакова Н. Б. Методы и приёмы работы с живыми объектами на практических занятиях по зоологии беспозвоночных // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. 2019. №4 (44). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-i-priyomy-raboty-s-zhivymi-obektami-na-prakticheskikh-zanyatiyah-po-zoologii-bespozvonochnyh> (дата обращения: 12.04.2022).
4. Догель, В. А. Простейшие – Protozoa. Малоресничные инфузории – Infusoria Oligotricha. Сем. Ophryoscolecidae. Определитель по фауне СССР / В. А. Догель. – Ленинград: Изд. АН СССР, 1929. – 96 с.
5. Ибраев Д. О., Мынбаева Б. Н., Сухорукова Л. Н. Организация исследовательской деятельности студентов в процессе изучения зоологических дисциплин // Ярославский педагогический вестник. 2020. № 1 (112). С. 85-92. DOI 10.20323/1813-145X-2020-1-112-85-92.
6. Константинов В. А. Организация научно-исследовательской деятельности студентов в ботаническом саду ЯГПУ им. К. Д. Ушинского: учебно-методическое пособие / В. А. Константинов, Л. Н. Сухорукова. Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2010. 68 с.
7. Корнилова, О. А. История изучения эндобионтных инфузорий млекопитающих / О. А. Корнилова. – Санкт-Петербург: ТЕССА, 2004. – 352 с.
8. Кулакова Т.С., Третьяков Е.А., Фомина Л.Л., Закрепина Е.Н., Журавлева С.Г. Влияние адсорбента и фитобиотика на плотность инфузорной фауны рубца

- и молочную продуктивность коров // Российская сельскохозяйственная наука. - 2019. - Т. 1. - №1. - С. 43-45. doi: 10.31857/S2500-26272019143-45.
9. Лалуева К.Ф. Влияние ЗЦМ «Молога» на микрофауну рубца телят / К. Ф. Лалуева, Т. С. Кулакова, Е. А. Третьяков, Е. В. Лукинская // Научное управление качеством образования: сборник трудов ВГМХА по результатам работы Научно-практической конференции, посвященной 96-летию академии, Вологда-Молочное, 12–16 марта 2007 года / Ответственный редактор Н.Г. Малков. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2007. – С. 115-117. – EDN UNNVQB.
10. Лалуева, К. Ф. Влияние кормовых добавок на микрофауну рубца жвачных животных / К. Ф. Лалуева, Т. С. Кулакова // Технологические проблемы сельскохозяйственного производства: Сборник научных трудов 30 - юбилейной Всероссийской научно-практической конференции, Ярославль, 28–29 марта 2007 года. – Ярославль: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», 2007. – С. 204-208. – EDN VGMJMT.
11. Миронов В. А. Социальные аспекты активизации научно-исследовательской деятельности студентов вузов: монография / В. А. Миронов, Э. Ю. Майкова. Тверь : ТГТУ, 2004. 100 с.
12. Никитина И.Н. Доклад «Учебно – исследовательская деятельность учащихся» [Электронный ресурс] URL: <https://infourok.ru/doklad-uchebnoissledovatel'skaya-deyatelnost-uchaschihsya-1386034.html?>
13. Песенко, Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю. А. Песенко. – Москва: Наука. – 1982. – 136 с.
14. Смирнов, И. В. Влияние количества инфузорий рубца на молочную продуктивность коров / И. В. Смирнов, К. Ф. Лалуева, Т. С. Кулакова // Научное управление качеством образования: сборник трудов ВГМХА по результатам работы Научно-практической конференции, посвященной 96-летию академии, Вологда-Молочное, 12–16 марта 2007 года / Ответственный редактор Н.Г. Малков. – Вологда-Молочное: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, 2007. – С. 168-169. – EDN UNNAHB.
15. Kulakova T.S., Tretyakov E.A., Fomina L.L., Zakrepina E.N., Zhuravlyova S.G. The effect of adsorbent and phytobiotic the density of diatomaceous fauna of the rumen and milk productivity of cows // Rossiiskaia selskokhoziaistvennaia nauka. - 2019. - Vol. 1. - N. 1. - P. 43-45. doi: 10.31857/S2500-26272019143-45.

МЕТОДЫ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Сидоренкова И.В., Сазонова Е.А.

*ОГБПОУ «Смоленская академия профессионального образования»,
ФГБОУ ВО «Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Смоленск
e-mail: cska-champion63@mail.ru*

Аннотация. В статье отмечается, что методика повышения качества подготовки кадров в АПК должна согласовываться с потребностями АПК, сельского хозяйства и общества в целом, профессиональными и личностными потребностями специалистов. Использование активных методов в высшей школе поможет решить эти проблемы.

Ключевые слова: импортозамещение, агропромышленный комплекс, имитационные методы обучения.

METHODS OF ACTIVE TRAINING IN THE TRAINING OF SPECIALISTS OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Sidorenkova I.V., Sazonova E.A.

Annotation. The article notes that the methodology for improving the quality of personnel training in the agro-industrial complex should be consistent with the needs of the agro-industrial complex, agriculture and society as a whole, professional and personal needs of specialists. The use of active methods in higher education will help to solve these problems.

Keywords: import substitution, agro-industrial complex, simulation training methods.

С каждым днем в России возрастают требования к развитию агропромышленного комплекса. В 2022 году необходимость повышенного роста сельского хозяйства связаны с введенными США и странами Запада жесткими санкциями. Все чаще мы слышим в речи Президента РФ и представителей государственной власти слово «импортозамещение». Для аграрной сферы это означает – значительный рост производства сельскохозяйственной продукции (мясной, молочной, зерновой, овощной и т.п.), с тем, чтобы не допустить экономического кризиса в стране, осуществить поддержку физических лиц и предпринимателей.

Рост сельского хозяйства необходим и в период проведения военной операции, которая сейчас проводится Россией в Украине. Уже сейчас наша страна не оставляет без защиты украинских граждан, жителей ДНР и ЛНР, оказывая им гуманитарную помощь. Тем более, после окончания военной операции потребуется достаточно большое количество средств, для восстановления разрушенного

войной народного хозяйства Украины. Мы полагаем, что в этой сфере внешней политики Россия не останется в стороне. Но только страна, не испытывающая дефицита в продукции и товарах народного потребления, может оказывать помощь другой стране без ущерба интересов своих граждан.

Рост сельскохозяйственного производства невозможен без должного материально-технического и кадрового обеспечения. Увеличение посевных площадей, разработка технологий по выращиванию новых сортов и видов овощей и фруктов проблему в целом не решит. Необходимо создание стабильной развитой инфраструктуры, обеспечивающей развитие агропромышленной отрасли в целом.

Реформирование и развитие агропромышленного комплекса может осуществляться только в тесной связи с проводимыми в стране экономическими, политическими, образовательными и другими реформами, а также с учетом передового отечественного и зарубежного опыта [3, с. 215].

Кроме того, мы считаем, что в настоящее время не достаточно изучается опыт советского периода. Безусловно, рыночная экономика кардинально отличается от экономики плановой. Однако, во второй половине 20 века сельское хозяйство страны развивалось достаточно эффективно (имеется в виду «постхрущевский» период). В конце 70-х – 80-х годах наиболее эффективное развитие получил именно Агропромышленный комплекс.

В обозначенный период, плановыми обязательствами были связаны между собой промышленные предприятия (заводы, фабрики), конкретные сельскохозяйственные предприятия (колхозы, совхозы) и перерабатывающие предприятия. Связывающими звеньями этих цепочек являлись снабженческо-сбытовые организации, закупающие у заводов-изготовителей крупные партии товаров и распределяющие их между сельскохозяйственными предприятиями в небольшом, а иногда в единичном количестве, в зависимости от потребности покупателя. Так на территории Смоленской области действовала База по материально-техническому снабжению (межрайонная) «Заднепровская».

Если мы будем расширять структуру агропромышленного комплекса, нам будут нужны специалисты новых профилей. Сегодня в России практически утрачен круг специалистов, имеющих знания в сфере, например, сельскохозяйственной техники.

Используя опыт той же Базы по материально-техническому снабжению (межрайонной) «Заднепровской», можем сказать, что и инженер склада и заведующим складом в совершенстве знали наименование и виды запасных частей к тракторам, косилкам, комбайнам и др. Новых менеджеров в этой сфере необходимо выучить заново. Во-первых, потому что годы дефолта повлекли за собой развал производств, в том числе и сельскохозяйственной техники. Во-вторых, потому что сегодня технического оснащение орудий труда ушло далеко вперед.

Мы полагаем, что подготовка специалистов высокого уровня для работы на предприятиях агропромышленного комплекса невозможна без углубленного внедрения в профессиональный образовательный процесс активных методов обучения.

Активные методы обучения можно разделить на имитационные и не имитационные. К первому виду относятся формы учебно-познавательной деятельности, основанные на имитации профессиональной деятельности. В свою очередь, имитационные методы подразделяются на игровые и неигровые. К игре относятся деловые игры, гейм-дизайн и т. д., а к неигровым - разбор конкретных ситуаций, решение ситуационных задач и прочее.

Все остальное не имитационное - это способ повысить познавательную активность на лекциях.

Активные методы обучения могут применяться на разных этапах образовательного процесса:

1 этап - начальное приобретение знаний. К ним относятся проблемные лекции, эвристические беседы, дискуссии и многое другое.

2 этап - контроль знаний (выход), могут использоваться коллективная мыслительная деятельность, тестирование и др. методы.

3 этап - формирование основанных на знаниях профессиональных умений и развитие творческих способностей, использование моделируемого обучения, игровой и неигровые деятельности.

В процессе получения аграрного образования мы обращаем внимание, прежде всего на имитационные методы. Какими бы глубокими не были теоретические знания (данные на лекциях) без умений их практически применить профессию освоить сложно.

Разработка преподавателем практических ситуаций, которые предлагаются студенту для самостоятельного разрешения помогут обучающемуся активировать теоретические знания и подготовят его к будущей работе. Нельзя понижать знание и деловых игр, обязательным элементом которых должно быть коммуникативное общение, т. к. в процессе работы специалист агропромышленного комплекса «общается», в первую очередь, не с техникой или животными, а с людьми.

Встает вопрос: возможно ли применение имитационных активных методов обучения при дистанционном образовании. Отсутствие общения между преподавателем и студентом, безусловно, оказывает определенное неблагоприятное влияние на образовательный процесс [4, 130]. Но это в том случае, если студент самостоятельно изучает теоретический материал. Но вот если он решает практическую задачу, он опирается на собственные знания, опыт, логику и влияние педагога минимизируется. Отсюда вывод: применение активных методов обучения в процессе дистанционного образования не снижает уровня его эффективности.

В настоящее время в учебном процессе преобладают семинарские и практические занятия. Доля лекции минимизирована, а иногда вообще не предусмотрена учебным планом. Так, например, в СмолАПО по дисциплине «Экологическое право», имеющей прямое отношение к аграрному образованию, вообще не предусмотрено лекционных часов. По нашему мнению, такой подход к формированию учебного плана эффективным назвать нельзя. Поскольку, во время проведения лекции предусматривает диалог между студентом и преподавателем, в форме «вопрос» - «ответ». Не всегда студент может самостоятельно понять все аспекты темы.

Но, что не менее важно, это возможное наличие у студента практического опыта. Если в своей доучебной деятельности, студент уже сталкивался с практической работой в аграрной сфере, то полученные им теоретические знания будут ему понятны, легко усваиваемыми, надолго запоминаемыми. Эти знания имеют, как правило, студенты-заочники.

Однако, заочное образование связано сейчас со множеством проблем. В ряде случаев, не покупая готовый диплом на «черном рынке», студент пытается его «купить» поэтапно, проходя обучение в образовательном профессиональном учреждении. Что это означает? Во-первых, работодатели очень часто отказываются предоставлять учебные отпуска.

Во-вторых, у студентов заочников есть семья, дети, которые занимают его время, соответственно сужая его для возможного самостоятельного обучения.

В-третьих, сам студент уверен, что ему просто «нужен диплом», а утруждать себя изучением теоретического материала он не намерен.

В этой связи, снова возрастает значимость имитационных методов обучения, по дистанционной форме образования.

Разрешение практических ситуаций, как форма подготовки к промежуточной и итоговой аттестации, может заинтересовать студента. Тем более, что если в практические задания будет включены жизненно важные проблемные аспекты, обучающийся будет не просто решать задачу, но и подготавливать себя к возможным сложностям в дальнейшей профессиональной деятельности, чем сможет избежать серьезных ошибок.

Большое внимание в деятельности современного агропромышленного комплекса занимает правовое обеспечение сельскохозяйственной деятельности. Знание права поможет выпускникам влиться в деятельность любого коллектива, избежав договорных и экономических ошибок [5, с. 406].

С чем столкнется в своей профессиональной деятельности специалист-аграрий? Прежде всего, с необходимостью исполнять договорные обязательства. Развитие хозяйства не возможно без предварительной закупки необходимых оборудования, зерновых, удобрений, кормов и т.д. Как не возможно его развитие и без соответствующего налаженного рынка сбыта. И те, и другие правоотношения возможны только на договорной основе.

Составление договоров является прерогативой юриста. Но юрист не может владеть настолько глубокими знаниями в области сельского хозяйства, чтобы предусмотреть в тексте договора все специфические условия аграрной сделки. Поэтому составление договора без участия специалиста-агрария не представляется нам весьма проблематичным.

Вместе с тем, чтобы предложить формулировку конкретных сельскохозяйственных условий юристу для включения в договор специалист должен знать основы гражданского, земельного, аграрного права.

Активные методы обучения направлены на вовлечение учащихся в самостоятельную познавательную деятельность, пробуждение личностного интереса к решению различных познавательных задач, умения учащихся применять свои знания [2, с. 426]. Цель активных методов - вовлечение всех психических процессов (речь, память и др.) в приобретение знаний, умений, навыков.

Современный уровень образовательного процесса ставит перед образованием все более сложные задачи. Принципиально новый уровень системы образования связан с использованием информационных технологий. Использование современных технологий в образовании позволяет формировать у учащихся необходимые навыки и профессиональные компетенции, воспитывать толерантность и практичность, сделать процесс обучения более комфортным [1, с. 358].

Социально-экономические изменения, происходящие в России, требуют беспрецедентной профессиональной подготовки. Таким образом, профессиональная подготовка специалистов АПК должна стать приоритетным направлением в формировании кадров АПК, что будет осуществляться путем повышения качества подготовки специалистов сельского хозяйства и оценки результатов их профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Ильина О.Ю. Цифровые технологии в современной экономике и обществе/ Ильина О.Ю., Борисова В.Л., Сазонова Е.А. // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты. сборник статей III Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Брянского государственного инженерно-технологического университета. Брянск, 2020. С. 355-358.

2. Лаврушин В.М. Управление ИКТ в сфере образования/ Лаврушин В.М., Сазонова Е.А. // Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты. Труды II Международной научно-практической конференции. 2019. С. 425-428.

3. Сазонова Е.А. Индекс человеческого развития в России и за рубежом / Сазонова Е.А., Борисова В.Л., Крамлих О.Ю. // Стратегирование регионального развития в новых экономических реалиях. Материалы Всероссийского экономического онлайн-форума с международным участием, приуроченного к празднованию 55-летия Липецкого филиала Финуниверситета. Под общей редакцией О.Ю. Смысловой. Тамбов, 2021. С. 212-218.

4. Сидоренкова И.В. Анализ проблем дистанционного образования в РФ в условиях форс-мажорных обстоятельств/ Сидоренкова И.В., Сазонова Е.А.// Трансформация моделей образования: уроки пандемии. Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции «Плехановский форум преподавателей». 2021. С. 128-134.

5. Сидоренкова И.В. Актуальные вопросы правового воспитания как составной части целостного педагогического процесса в высших профессиональных учебных заведениях /Сидоренкова И.В., Очеретнюк В.В., Сазонова Е.А. // Социально-экономические проблемы развития предпринимательства: Региональный аспект. Интернационализация малого и среднего бизнеса региона в рамках европейской сети поддержки предпринимательства (EEN). 2016. С. 401-407.

РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНАМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОФИЛЯ

Третьяков Е. А.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина», г. Вологда
evgen-tretyakov@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается опыт реализации рейтинговой системы оценки знаний студентов по дисциплинам сельскохозяйственного профиля в аграрном вузе. Представлена методика организации рейтинговой системы в рамках изучения профильных дисциплин.

Ключевые слова: рейтинговая система, оценка знаний, ВУЗ, форма контроля.

IMPLEMENTATION OF THE RATING SYSTEM ASSESSMENT OF STUDENTS' KNOWLEDGE IN AGRICULTURAL DISCIPLINES

Tretyakov E. A.

Abstract. The article discusses the experience of implementing a rating system for assessing students' knowledge in agricultural disciplines in an agricultural university. The methodology of the rating system organization in the framework of the study of specialized disciplines is presented.

Keywords: rating system, knowledge assessment, university, form of control.

В современной интенсивно меняющейся образовательной среде, когда идёт совершенствование образовательных стандартов, изменяется содержание обучения, применяются новые методы и приёмы, становится первоочередным формирование у студента навыков активной мыслительной деятельности для формирования умения осваивать материал, обрабатывать его аналитически, видеть проблематику, осуществлять поиск решений и корректировать их, а при необходимости вновь осуществлять поиск заново. Системно-компетентностные подходы в обучении, на которых основываются действующие ФГОСы, ориентированы на получение конкретных результатов, поэтому система оценки качества полученных знаний становится одной из важнейших структурных единиц образовательного процесса в ВУЗе [1,2].

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль (чаще применяется метод тестирования), текущий кон-

троль (опрос, выполнение заданий, лабораторных работ), рубежный (промежуточный) контроль (контрольные работы, коллоквиумы, курсовые работы и проекты), выходной контроль (экзамен, зачет, зачёт с оценкой).

При подготовке бакалавров и магистров по направлениям подготовки сельскохозяйственного профиля, таких как «Зоотехния» и «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» дисциплины профессионального цикла имеют свои особенности, поскольку являются дисциплинами прикладного характера. Ведь нельзя подготовить будущего зоотехника или технолога используя только теоретические материалы. Будущий специалист обязан «пропустить» получаемые при обучении знания не только через голову, но и через руки, получив при этом прикладные навыки и опыт профессиональной деятельности.

В связи с чем, рейтинговая оценка приобретённых знаний и навыков до специальными дисциплинами должна быть направлена именно на способность студента решать задачи прикладного характера и в оперативном режиме.

Профессорско-преподавательскими коллективами кафедр применяются разнообразные методы и формы контроля освоения знаний, умений и навыков студентов. Формируются и утверждаются графики их проведения, отражаются в рабочих программах дисциплин и рабочих планах направлений подготовки, доводятся до сведения студентов (через образовательный портал и сайт вуза).

По каждой дисциплине кафедры с учетом специфики разрабатывается методика аттестации студентов, что находит своё отражение в рабочих программах дисциплин. Для чего по каждому виду контроля:

определяются формы контроля (контрольная работа, коллоквиум, устный опрос, тестовый или машинный контроль, подготовка рефератов, индивидуальное собеседование, выполнение домашнего задания);

разрабатываются необходимые методические инструменты и материалы для обеспечения контроля уровня знаний и навыков студентов (перечни тем и вопросов, изучаемых самостоятельно и аудиторно; перечни тестовых заданий, вопросов, кейсов, задач и т.п.; перечни рекомендуемых источников информации, методических пособий, указаний и рекомендаций);

определяется порядок проведения контроля, критерии оценки теоретического и практического материала;

распределяются обязанности между лектором и преподавателем, ведущим практические занятия (если в нагрузке присутствует такое разделение).

Итоговый (финальный) рейтинг по дисциплине складывается из результатов входного, рубежных, выходного контроля, а также дополнительные баллы (за посещаемость, качество выполненных заданий, самостоятельности работы на занятиях).

Входной (стартовый) рейтинг необходим для установления имеющихся знаний и навыков, полученных при изучении базовых и общепрофессиональных дисциплин, поэтому он составляет не более 10 % от итогового рейтинга изучаемой дисциплины.

Рубежный рейтинг - результат рубежного (промежуточного) контроля по каждому предметному модулю, это основной вид контроля полученных знаний и навыков при изучении конкретной дисциплины, и он составляет 50-65 % от итогового рейтинга дисциплины, баллы по рубежному рейтингу распределяются на все

формы контроля. На данном этапе используется наибольшее количество видов и способов оценки студента, основанных на основных методах познания и изучения: выполнение лабораторных работ с использованием машин и оборудования, выездные занятия в условиях производства, изучение материала непосредственно на животных в условиях стационара или учебной фермы.

Выходной рейтинг - результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета, зачёта с оценкой или экзамена, не более 30% от итогового рейтинга дисциплины.

Студент может получить дополнительные баллы, которые учитываются при подведении итогового рейтинга по дисциплине:

за активность на занятиях – до 5% баллов;

за посещение занятий – до 10% баллов.

Баллы каждого вида рейтинга ориентировочные, профессорско-преподавательский состав кафедры, с учетом специфики дисциплин, определяет соответствующую долю от максимально возможного (100 %) итогового рейтинга дисциплины.

Студент отчитывается по всем модулям дисциплины и с учетом выходного контроля обязан набрать не менее 60 % баллов для положительной аттестации по данной дисциплине.

Преподавателями кафедры разрабатываются календарные планы по закрепленным дисциплинам в пределах объема часов, определенных рабочим учебным планом каждого направления подготовки.

ППС кафедры на первом занятии по каждой дисциплине знакомят студентов с графиком учебного процесса, информируют об объеме модулей, сроках и системе контроля качества знаний и оценки результатов обучения. Сдача модулей – рубежные аттестации - проводится по графику в часы практических (семинарских) занятий по основному расписанию, либо в дополнительное время при проведении компьютерного тестирования.

По завершении семестра на основании результатов поэтапного контроля обучения баллы входного и рубежных рейтингов суммируются, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске студента к выполнению выходного контроля или освобождении от его сдачи.

Все виды учебных работ должны выполняться в соответствии с графиком в установленные сроки. В случае если студент не выполнил один или несколько видов учебных заданий, то за данный вид учебной работы баллы ему не начисляются, а подготовленные позже положенного срока работы не оцениваются в рейтинге.

Если студент по результатам входного и рубежных рейтингов с учётом дополнительных баллов набрал в сумме менее 50 % баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается, пока не наберёт недостающее количество баллов.

В случае, когда сумма баллов составляет более 80 % от максимально возможного рейтинга по дисциплине, то по усмотрению ведущего преподавателя студент может быть освобождён от сдачи выходного контроля с добавлением к набранному

рейтингу поощрительных баллов. Максимальное их число составляет до 20 % от общего рейтинга по дисциплине.

Итоговые результаты (оценки или зачёты), в соответствии с учебным планом, проставляются в зачетные книжки студентов и в ведомости в дни их проведения в соответствии с расписанием экзаменационно-зачетной сессии.

Список литературы

1. Домаренко, Е.В., Домбровская, А.Ю. Реализация бально-рейтинговой системы оценки успеваемости студентов в российских вузах: состояние, проблемы, перспективы / Е.В.Домаренко, А.Ю.Домбровская // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – № 11 (ноябрь). – С. 61–65. – URL: <http://e-koncept.ru/2013/13225.htm>

2. Третьяков, Е.А. Организация самостоятельной работы студентов при преподавании дисциплины "свиноводство / Е.А.Третьяков // В сборнике: научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию. – ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. – Чебоксары, 2021. – С. 747-749. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47602214>



**ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ И ГУМАНИТАРНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРО-
СТРАНСТВЕ ВУЗА**

ПРИМЕНЕНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

Горева А. Д., Маркова Т.А., Попова В. Л.

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодская ГМХА им. Н.В. Верещагина», г. Вологда,
e-mail: goreva_anna@rambler.ru*

Аннотация: В данной статье рассматривается понятие игры. Применение разнообразных средств игровой деятельности в профессиональном образовании позволяют формировать общепрофессиональные и профессиональные компетенции обучающихся. В статье представлена разработка деловой игры, которая может быть использована на занятиях по английскому языку для обучающихся, будущая специальность которых связана с пищевым производством.

Ключевые слова: иностранный язык, игровые технологии, деловая игра, профессиональная направленность, профессионально-личностное развитие.

GAME ACTIVITIES IN FOREIGN LANGUAGE CLASSES AT A NON-LINGUISTIC UNIVERSITY

Goreva A. D., Markova T. A., Popova V. L.

Abstract: The main emphasis of the article is on the concept of a game. Gaming activities in vocational education promote developing general professional and professional competencies of students. The article presents the development of a business simulation game that can be used in English classes for students whose future specialty is related to food production.

Keywords: foreign language, game technologies, business simulation game, professional orientation, professional and personal development.

Федеральные государственные стандарты высшего образования ориентированы на формирование таких общекультурных компетенций выпускника, как способность к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия, а также общепрофессиональных компетенций, связанных с готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности. Эти компетенции могут быть успешно сформированы на занятиях по иностранному языку при помощи игровых технологий.

В отечественной педагогике проблему игровой деятельности разрабатывали Е. А. Аникушина, О. С. Бобина, А. В. Винеvская, А. О. Дмитриева, О. Н.

Егорова, В. С. Зайцев, А. К. Колеченко, В. С. Кукушин, Г. К. Селевко, В. А. Трайнев, Е. А. Ходырева и др. [1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11]

Игровые технологии являются одной из форм обучения, которые находят широкое применение не только в современной школе, делающей ставку на активизацию и интенсификацию учебного процесса, но используются также и в профессиональном образовании.

Игра, как уникальное явление, многогранна, и у каждого исследователя этот вид деятельности имеет характерные черты, закономерности и структуру, поэтому однозначного определения игры, как и единой общепризнанной классификации игр пока нет [3].

Игра педагогическая – деятельность воспитанника, мотивом которой является сам процесс или действия с воображаемыми предметами в воображаемой или реальной ситуации, направленная на познание, освоение и преобразование действительности и используемая в педагогическом процессе в качестве средства воспитания и обучения [10].

В отличие от игр вообще педагогическая игра обладает четко поставленной целью и соответствующим ей педагогическим результатом.

Наиболее важные функции игры как педагогического феномена культуры выделены В. С. Кукушиным [6]. Автор считает, что игра призвана выполнять следующие функции: развлекательную, коммуникативную, самореализации, терапевтическую (преодоление трудностей), диагностическую, коррекционную, социализации.

Важной функцией игры является включение обучаемых в поиск решения социально-психологических и управленческих проблем, типичных для реальной профессиональной деятельности. Обучаемые, проигрывая разнообразные должностные и личностные роли (руководителя, маркетолога, специалиста по рекламе, эксперта, оппонента, клиента, активного зрителя и пр.), осваивают их, знакомясь с целесообразностью их поведения в той или иной ситуации [11].

Во время игры, тренинга или анализа ситуаций принимаются управленческие решения в соответствии с заданной ролью. А поскольку интересы для разных ролей не совпадают, то игрокам зачастую приходится принимать решения в конфликтной ситуации, следовательно, происходит освоение и научение функции управления конфликтом.

Игровые занятия повышают чувствительность обучаемых к эмоциональным реакциям других людей и межличностным ситуациям, возникающим в командах, при этом в процессе игрового обучения у участников занятий не только улучшается восприятие самих себя, но и появляется потребность нравиться другим [5].

Профилирующей функцией игрового моделирования является то, что каждый участвующий в играх имеет возможность прочувствовать собственно механизм коллективной деятельности.

Значимой функцией игровых имитационных занятий является также порождение здорового противоборства между участниками, что способствует развитию их конкурентоспособности, уверенности в себе и повышению самооценки. [5].

Игровые занятия максимально индивидуализируют процесс обучения, что дает возможность каждому участнику демонстрировать собственный как умственный, так и творческий потенциал. У обучающихся расширяется интерес к выбранной профессиональной деятельности. Это позволяет им наилучшим образом и с наименьшими потерями адаптироваться к ней в реальной практике с высокой степенью психологической и мотивационной готовности [1].

Усвояемость информации на занятиях с применением игровых технологий намного эффективнее, чем при традиционном обучении (об этом свидетельствуют и результаты многочисленных исследований). Здесь происходит и расширение диапазона профессионального мышления, и развитие творческого потенциала обучаемых, и освоение практических умений и навыков работы с людьми, приобретение, как уже отмечалось, социального опыта [1].

Процесс обучения становится более творческим, увлекательным, а активность обучаемых становится «вынужденной», так как сама обстановка интерактивного взаимодействия заставляет участников игрового процесса быть активными.

Анализ современной литературы привел нас к выводу, что среди разнообразных средств игровой деятельности в профессиональном образовании наибольшим интересом среди педагогов пользуются деловые игры, которые позволяют формировать общепрофессиональные и профессиональные компетенции. В любой деловой игре можно выделить этапы, т. е. последовательность шагов по ее проведению. Технология деловой игры включает следующие этапы: этап подготовки (разработка сценария, ввод в игру – постановка проблемы и выбор ситуации); этап проведения (процесс игры); этап анализа, обсуждения и оценки результатов игры [10].

В данной статье предлагается разработка деловой игры для изучающих английский язык обучающихся, будущая специальность которых связана с пищевым производством. Такая деловая игра может быть эффективно использована на занятиях по английскому языку как в ссузах, так и в вузах. В зависимости от уровня владения языком участникам можно предложить выполнить домашнее задание в качестве подготовки к занятию и предварительно ознакомить с проблемной ситуацией, которая состоит в следующем: Вы работаете на семейном предприятии по производству сыров фирмы «Wisconsin Cheese». Данная фирма представлена на рынке уже более 160 лет. Руководитель (он же собственник) предприятия предупредил Вас, что фирма будет принимать участие в конкурсе в номинации «Лучшее семейное предприятие». По поводу этого события приглашены журналисты. Ваша задача подготовиться к предполагаемым просьбам, вопросам и ответам.

«Конкурс на лучшее семейное предприятие»

Цель игры:

- формирование коммуникативной компетенции

Задачи:

- совершенствование речевых навыков;
- активизация профессионально-деловой лексики на иностранном языке;
- ознакомление с деловым этикетом;
- воспитание инициативности, взаимопомощи;
- формирование умения видеть многообразие подходов к решению задачи.

Время проведения: 1, 5 часа.

План проведения игры:

Начальный этап – постановка целей и задач деловой игры, знакомство с ведущим и экспертами, которые будут следить за ходом игры, распределение участников по командам; знакомство участников с порядками её проведения;

Основной этап: реализация игровой деятельности – коллективная работа участников игры;

Заключительный этап – подведение итогов.

1. Начальный этап: объявление цели и задач игры:

Участники деловой игры распределяются на две команды. Задача состоит в том, чтобы в каждой команде участники распределили между собой роли начальников отделов, сотрудников отделов и журналистов. Журналистам необходимо подготовить вопросы команде противника, а сотрудникам - примерные ответы на предполагаемые вопросы журналистов.

Good morning, everybody!

Welcome to our game. Today we are having an interesting event. We are going to test our knowledge of English in speaking about ourselves as future keen specialists. Let me introduce myself. I am a director of the Wisconsin Cheese family business.

First let's divide into two teams. We are to have heads of departments, employees and journalists in each team. You have to work well.

Let's begin. You all work for the Wisconsin Cheese family business. Our company is going to take part in business competition. Our category is titled as «The Best Family Business». Your task is to get prepared for the competition and fulfil a number of tasks.

Our main goal is to ask and answer proper questions concerning the company, you are working for.

2. Основной этап –ход игры:

I am a director of the company. I have a video about my enterprise. It was filmed 2 years ago. I am going to show the video for you to learn the things, which you, probably, don't know. Today we are waiting for the journalists. They will be asking you some questions. I hope this video information will help you.

Задание 1.

Watch the video «The Art of Cheesemaking»:
<https://www.youtube.com/watch?v=dQ6LZ6MgSek>

Задание 2.

Now let's organize a meeting of heads of departments. Think about what the questions, the journalists may ask you.

Задание 3.

After brainstorming, analyze the questions. Choose the best ones. Divide the questions among the department heads and try to answer them.

Proposed questions:

- Does your company have subsidiary enterprises? If yes, speak about them.
- What is your company doing to be environment friendly?
- Are you planning to expand the company? If yes, when and where?
- What products manufactured by your company are the most popular?

Задание 4.

Think the following over:

- What companies in the market can be competitors to your company?
- Can you describe any distinctive features of your enterprise?

Задание 5.

Ask employees of the company to get prepared for the meeting with journalists. Discuss the following questions with them:

- What do you do?
- Do you like your work? Why?
- What is the difference between the family business and some other company?
- Are there any traditions among employees in the company?

Задание 6.

Let's go and meet our journalists. We have to answer all their questions. You can invite them and show our plant. Don't forget to thank the journalists for their questions, time and attention.

Затем участники идут встречать журналистов соседней команды, приглашают их за стол и дают интервью. Участники команды по очереди отвечают на вопросы журналистов на иностранном языке и получают за это фишку, но если произносят хоть одну фразу на русском языке или не имеют ответа, то они должны вернуть фишку обратно. Эксперты оценивают мнения каждого из участников, оценивая лексические и грамматические навыки каждого из участников игры. Преподаватель в это время контролирует ход игры, чтобы участники не отдалялись от заданной темы.

Победителем является та команда, которая набрала наибольшее количество фишек.

3. Заключительный этап – подведение итогов:

Thank you for such interesting and exciting event. The game shows a good result. Our experts are very attentive and notice all the important features of the game. They can express their opinions.

В конце игры оглашаются результаты, и проводится рефлексия, выделяются наиболее активные участники, а также отмечаются отдельные положительные или неудавшиеся моменты. Преимуществом данного вида игр является то, что обучающиеся без помощи преподавателя осуществляют процесс общения на иностранном языке на основе изученного материала [2].

Таким образом, необходимо отметить, что любая игра должна иметь не только познавательное значение, но и приносить удовольствие. Применение деловых игр на занятиях по иностранному языку повышает интерес к изучению собственно языка, создаёт условия для творчества, способствует профессионально-личностному развитию обучающегося, помогает прочувствовать механизм коллективной деятельности.

Кроме того, при использовании игровых технологий в своей деятельности преподавателю важно уметь организовать работу с группой, знать методику организации и проведения игры, учитывать важность презентационных и коммуникативных навыков, возрастные особенности, а также профессиональную направленность и уровень языковой подготовки обучающихся.

Список литературы

1. Аникушина, Е.А., Бобина, О.С., Дмитриева, А.О., и др. Инновационные образовательные технологии и активные методы обучения: методическое пособие / Е.А. Аникушина, О.С. Бобина, А.О. Дмитриева, О.Н. Егорова, Т.А. Калянова, М.Ю. Мамонтова, С.П. Старцева, В.С. Фомин. – Томск: В-Спектр, 2010. – 212 с.
2. Воробьева, Е.Н. Ролевая игра в курсе делового иностранного языка в неязыковом вузе. // Филологический аспект. Методика преподавания языка и литературы. - №3 (3). – Сентябрь, 2019. - С. 9-15.
3. Зайцев, В.С. Современные педагогические технологии: учебное пособие: в 2 т. Т. 1 / В. С. Зайцев. – Челябинск, ЧГПУ, 2012. – 411 с.
4. Колеченко, А. К. Энциклопедия педагогических технологий. Пособие для преподавателей / А. К. Колеченко. – СПб.: КАРО, 2008. – 368 с.
5. Панфилова, А.П. Игровое моделирование в деятельности педагога: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / А.П. Панфилова; под общ. ред. В.А. Сластёнина, И.А. Колесниковой. – Москва: Академия, 2008. – 368 с.
6. Педагогические технологии: учебное пособие для студентов педагогических специальностей/ под общей редакцией В.С. Кукушина. – Москва: ИКЦ «МарТ»; Ростов-на-Дону, Издательский центр «МарТ», 2006. – 336 с.
7. Селевко, Г.К. Педагогические технологии на основе активизации, интенсификации и эффективного управления УВП. Энциклопедия образовательных технологий / Г.К. Селевко. – Москва: НИИ школьных технологий, 2005. – 288 с.
8. Селевко, Г.К. Энциклопедия образовательных технологий В 2 т. / Г.К. Селевко. – Москва: НИИ школьных технологий. 2006. – 816 с.
9. Трайнев, В.А. Интенсивные педагогические игровые технологии в гуманитарном образовании (методология и практика) / В.А. Трайнев, И.В. Трайнев. – Москва: Дашков и К, 2007. – 282 с.

10. Трайнев, В.А. Учебные деловые игры в педагогике, экономике, менеджменте, управлении, маркетинге, социологии, психологии: методология и практика проведения: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 033400 «Педагогика» / В.А. Трайнев. – Москва: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2005. – 303 с.
11. Ходырева, Е.А. Инновационные технологии профессионального образования: компетентность, самостоятельность, творчество / Е.А. Ходырева. – Киров: Изд-во ВятГУ, 2011. – 107 с.

УДК 811

К ПРОБЛЕМЕ ИЗУЧЕНИЯ ЛАТИНСКОГО И ГРЕЧЕСКОГО ЯЗЫКОВ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЕ

Емельянов А.А., Хрунова Е.В., Трофимова А.Р.

*ФГБОУ ВО Ивановская государственная сельскохозяйственная
академия им. Д.К. Беляева, г. Иваново
e-mail: marveille777@mail.ru*

***Аннотация:** в статье проанализировано происхождение медицинских слов и терминов, исходя из истории латинского и греческого языков и их дальнейшего соединения. Рассмотрено, какую роль играют данные языки в современном мире и почему данные "мёртвые языки" до сих пор изучают в медицинских и ветеринарных вузах. Сделаны выводы о значимости изучения этой дисциплины во врачебной практике.*

***Ключевые слова:** латинский и греческий язык, проблема изучения, современная медицина*

TO THE PROBLEM OF STUDYING LATIN AND GREEK IN MODERN MEDICINE

Emelyanov A.A., Khrunova E.V., Trofimova A.R.

***Abstract:** The article analyzes the origin of medical words and terms based on the history of Latin and Greek and their further conjunction. It is considered what role these languages play in the modern world and why these "dead languages" are still studied in medical and veterinary universities. Conclusions were made about the importance of studying this discipline in medical practice.*

***Keywords:** Latin and Greek, study problem, modern medicine.*

В 6-м веке до нашей эры в Греции начали закладываться первые научные знания из области медицины. Долгое время древнегреческий был ведущим языком медицины. Даже римские врачи греческого происхождения писали свои работы на родном языке, например, знаменитый Клавдий Гален. Во втором тысячелетии до н.э. греки были завоёваны римлянами, и последние стали переписывать научные труды греческих учёных. На тот момент латинский язык был распространён по всей империи, начала происходить латинизация терминов, но остались и те, которые не удалось перевести и заменить аналогами. Это больше относилось к клиническим дисциплинам, анатомии и патологической анатомии. Римский философ Цельс и его единомышленники были из тех, кто занимался латинизацией терминов. В своём деле они пришли к прямому заимствованию греческих слов [1]. Таким образом, латинский и древнегреческий языки заложили фундамент для научной терминологии и служат для изучения медицинских основ и в настоящее время [2].

В современном мире нет стран, в которых латинский или древнегреческий языки были бы официальными языками и использовались в разговорной речи. Однако в медицинских и гуманитарных высших учебных учреждениях преподаётся латинский язык (греческая терминология также включена в программу). Было принято много попыток перехода к национальной медицинской терминологии (например: английской, немецкой и т.п.), но положение латинского как международного и общепринятого языка не пошатнулось. Его использование в современном обучении имеет свою обоснованность:

- универсальность: обеспечение коммуникации между медицинскими работниками разных языковых групп, ведь единство изучаемых терминов даёт преимущества при восприятии и передаче информации коллеге;

- ёмкость и лаконичность: одним словом можно заменить сочетание нескольких слов другого языка. Например, *cystitis* – воспаление мочевого пузыря, или *adenoma* – доброкачественная опухоль железистого эпителия;

- структурированность и систематичность: приставки, корни и суффиксы не изменяют своё значение в отдельных словах, благодаря чему можно понять значение составного слова. К примеру: *hepat*-печень + *pathia*-общее заболевание органа = *hepatopathia* – заболевание (поражение) печени. Такая систематика позволяет дать понятное краткое описание бесконечного множества болезней [1].

Таким образом, латинский, а вместе с ним и греческий язык, являются универсальным фундаментом научной терминологии, а также помогают овладеть навыками написания рецептов и лекарственных препаратов [3].

Данная дисциплина в медицинских учреждениях преследует много профессиональных целей, главная из них - это подготовка терминологически грамотных медицинских работников. Студенты должны быть знакомы с главными этапами развития профессионального языка врача, понимать особенность терминов и связанные с ними терминологические элементы.

Изучение этой дисциплины на 1 курсе медицинских и ветеринарных вузов ускоряет распознавание, усвоение и понимание специализированных терминов на старших курсах, ведь они базируются на знакомых и закономерных словооб-

разовании и латинских корнях. Терминологическая подготовка будущих специалистов подразумевает не только знание терминов, но и практические навыки её активного употребления.

Знание латинского языка помогает при изучении иностранной медицинской литературы, так как он являлся основой для таких языков как: итальянский, французский, испанский, поэтому в них встречается много знакомых слов. Особенно английский язык прочно связан с латиницей, что помогает изучить ещё один международный язык [2].

Таким образом, изучение латинского языка в медицинских вузах, кроме усвоения анатомической и клинической терминологии, правил написания рецептов, помогает обучающимся в овладении языковой компетенцией, необходимой им в исследовательской работе, а также способствует более глубокому и осознанному усвоению терминологии в родном и изучаемом иностранном языке и готовит грамотных квалифицированных специалистов.

Список литературы

1. Назарова И.Г., Станевич С.В. Медицинские термины латинского и греческого происхождения. Сравнительная характеристика по способу применения // Ученые записки Новгородского государственного университета. 2021. №4 (37). С. 437-442.

2. Нурмухамбетова Б.Н., Лисариди Е.К. Принципы преподавания латинского языка в медицинском университете // Вестник КазНМУ, №1, 2014. С. 376-378.

3. Тинкчян Л.Э. Особенности методики преподавания латинского языка на ветеринарных факультетах сельскохозяйственных вузов // Аграрный вестник Верхневолжья. 2020. №2 (31). С. 145-147.

УДК:811.112.2:378.026.6

РАБОТА С АУТЕНТИЧНЫМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫМИ ТЕКСТАМИ

Карманова Г.В.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К.Беляева», г. Иваново
e-mail: karmanowa@yandex.ru*

Аннотация. Данная статья посвящена вопросам работы с профессионально-ориентированными текстами немецкоязычного происхождения. В статье представлена характеристика видов чтения: поисковое, просмотровое, ознакомительное, изучающее; особое внимание уделяется изучающему чтению;

анализируются ошибки перевода текстов интернет-переводчиками, приводятся советы и рекомендации для выполнения адекватных переводов аутентичных текстов.

Ключевые слова: дисциплина «Иностранный язык», немецкий язык, профессионально-ориентированные тексты, виды чтения, изучающее чтение, методические рекомендации.

WORK WITH AUTHENTIC PROFESSIONAL ORIENTED TEXTS

Karmanova G.V.

Abstract: *This article is devoted to the issues of working with professionally oriented texts of German origin. The article presents the characteristics of the types of reading: search, viewing, introductory, studying; special attention is paid to studying reading; errors in the translation of texts by Internet translators are analyzed, tips and recommendations are given for performing adequate translations of authentic texts.*

Keywords: *discipline "Foreign Language", German, professionally oriented texts, types of reading, learning reading, methodological recommendations.*

Введение. Общеизвестно, что обучение иностранному языку в техническом (сельскохозяйственном) вузе осуществляется согласно рабочей программе дисциплины (РПД) «Иностранный язык», разработанной для каждой специальности сельскохозяйственной направленности. Каждая РПД, кроме совершенствования языковых и речевых навыков обучающихся, предусматривает также приобретение новых навыков по работе со специальной литературой для извлечения необходимой информации по профилю подготовки в вузе [1, с. 5]. Преподавателю приходится уделять большое внимание организации работы обучающихся с текстами, в частности: объяснять правила перевода научно-популярной и научно-технической литературы, анализировать и обсуждать выполненные студентами переводы и давать методические советы и рекомендации для выполнения правильного, адекватного перевода первоисточников.

Актуальность исследования. Сегодня, в век интернета, обучаемые при овладении иностранным языком все чаще пользуются интернет-ресурсами, чем академическими изданиями; в частности, это касается справочной литературы и словарей. Интернет-словари и интернет-переводчики значительно облегчают работу с лексикой и экономят время поиска лексических единиц. Интернет-ресурсы оказывают обучающимся также большую помощь в самостоятельной работе над языковыми знаниями, в том числе при изучении страноведения. Однако обучаемые обращаются к интернету не только за переводом лексических единиц, но и текстов, которые им задает преподаватель. Эти действия в корне оказываются неверными, поскольку интернет-переводчики очень часто дают неправильный перевод. Обучаемые, используя интернет-переводчики, должны это помнить и, соответственно, получив перевод из интернет-переводчика, проанализировать его и исправить ошибки интернет-подсказчика.

В данной статье мы продемонстрируем заимствованные обучающимися ошибочные переводы из интернет-переводчиков и укажем поэтапные действия в работе с иноязычными текстами.

Методы исследования. В работе использованы общие методы: описание, анализ, обобщение.

В качестве материала исследования к данной статье выбраны тексты учебно-методического пособия «Ветеринария и Ветеринарно-санитарная экспертиза. Анатомия и болезни животных», 2022 [2].

Результаты исследования. Для выполнения адекватного перевода текстов иноязычного происхождения (аутентичных тестов) обучающиеся должны владеть многими навыками, в частности: уметь работать с лексикой (быстро находить перевод искомой единицы, выбирать к конкретному тексту одно верное значение из множества значений, присутствующих в словаре) и грамматикой (знать основные грамматические темы и правила, видеть грамматику в тексте и руководствоваться правилами при переводе). Но главное - обучающиеся должны владеть основными видами чтения: поисковое, просмотровое, ознакомительное, изучающее, знать основные правила перевода и уметь применять их на практике.

В настоящее время наибольшее распространение получила классификация видов чтения (по степени проникновения в текст), предлагаемая С.К.Фоломкиной, которая выделяет следующие виды чтения:

- поисковое - вид чтения, направленный на быстрое нахождение в тексте определенной информации с последующим ее изучением в случае необходимости;
- просмотровое - это беглое, выборочное чтение, задачей которого является получение общего представления о содержании текста. (Оно предшествует ознакомительному и изучающему чтению.);
- ознакомительное - чтение «для себя». Характеризуется отсутствием установок на получение какой-либо конкретной информации, направлено на выявление основного содержания читаемого, умения выделять главную и второстепенную мысли;
- изучающее - вдумчивое и неспешное чтение, в основе которого лежит полное понимание информации текста и ее последующий анализ. Отличительной особенностью изучающего чтения является большое количество регрессий - повторных перечитываний отдельных частей или всего текста в целом [3, с.25].

Анализируя работу с профессионально-ориентированными текстами на немецком языке в вузе, остановимся на характеристике каждого вида чтения, при этом подробнее остановимся на методике обучения изучающему чтению.

При самостоятельной подготовке реферативного сообщения по рекомендуемой преподавателем теме, например: «Домашние питомцы в Германии», «Оценка специалистами концентрированных кормов для животных» и др., обучающиеся знакомятся со списком литературы на немецком языке и выбирают литературные источники для изучения, анализа и написания реферата, доклада или статьи. На данном этапе обучающиеся, будь то бакалавры, магистры или аспиранты, должны владеть навыками *поискового чтения*, чтобы найти нужную информацию для дальнейшего чтения и выполнения поставленной задачи, учеб-

ной или исследовательской. Для этого необходимо владеть определенным словарным запасом по направлению подготовки и активно использовать в поисковой работе ключевые слова по изучаемой теме.

На следующем этапе каждый обучающийся должен получить общее представление о содержании текста, поэтому он использует *просмотровое (беглое) чтение*. С этой целью просматриваются и переводятся заголовки и подзаголовки, а в учебной литературе внимательно читаются пояснения к тексту (Texterläuterungen). В результате подобных шагов обучающиеся убеждаются, что тексты для перевода выбраны ими верно.

Далее следует относительно подробное знакомство с содержанием текста, а именно выявление основного содержания с выделением главной и второстепенной информации. Такое чтение считается *ознакомительным*. Это быстрый вид чтения, который предполагает знакомство с главной идеей текста. Обучающиеся должны уметь выделять в тексте главные факты и второстепенные, хотя они могут не понимать отдельных частных составляющих предложения (слов, конструкций). Важно, чтобы студенты пытались проявить языковую догадку и сообразительность.

Если обучающимся поставлена задача изложения содержания текста (или: текстов по теме реферата) во всех подробностях, то они должны читать текст (тексты) *изучающим чтением*. Изучающее чтение представляет собой глубокое проникновение в текст с целью полного и точного понимания содержания и запоминания содержащейся информации для ее дальнейшего использования, например, в пересказе или написании доклада. Это - медленный вид чтения. Поскольку при чтении оригинального (аутентичного) текста с полным пониманием содержания необходимо понимать всю информацию (как главную, так и второстепенную), то чтение, соответственно понимание, осуществляется не спеша: перечитываются отдельные трудные фрагменты текста, анализируется и корректируется выполненный перевод. В этом случае важно знать и использовать все средства раскрытия значения языковых явлений, а именно: значение лексических и грамматических единиц; правила перевода; стилистические особенности того языка, на который переводится текст.

Рассмотрим методику обучения изучающему чтению, которое считаем приоритетным среди остальных видов чтения.

Процесс обучения изучающему чтению более длительный и трудоёмкий, чем, например, обучение ознакомительному чтению. Изучающее чтение, как и ознакомительное, тоже предполагает сообразительность и языковую догадку, но при этом требует от обучающихся больших языковых знаний, умений и навыков, в частности: знаний общеупотребительной лексики и основных грамматических тем, умений правильно пользоваться словарем и быстро находить лексические единицы, а также применять знание грамматики на практике, анализировать выполненный перевод и исправлять ошибки интернет-переводчиков.

Учебное пособие, созданное для работы с профессионально-ориентированными текстами, содержит не только тексты, но и задания к ним. Предтекстовые задания включают списки слов (с переводом), синонимов, антонимов, задания с

формулировкой перевода ключевых слов с немецкого языка на русский и наоборот [2 Тема «Профессия ветеринарный врач» с. 27-28; Тема «Классификация животных» с. 31-32, и т.д.] и задания по освоению грамматики [2, с. 28-29; 32-33 и т.д.]. Послетекстовые задания включают вопросы к тексту, предложение написать аннотацию и устно обсудить содержание текста [2, с. 31, с. 34 и т.д.].

На первом, обучающем этапе работы с профессионально-ориентированными текстами студенты под руководством преподавателя читают текст по предложениям и анализируют их. Преподаватель после прочтения каждого предложения проверяет, насколько активно обучающиеся знают слова и грамматические конструкции. Если необходимо, то преподаватель объясняет значение слов и грамматических форм.

При изучающем чтении предложения следует анализировать и переводить по следующей схеме:

- 1) разбить всё предложение, особенно сложное, на смысловые части;
- 2) найти подлежащее и сказуемое, независимо от того, какое место они занимают в предложении, и каким является предложение – простым или сложным (если предложение является сложным, то подлежащее и сказуемое следует найти в каждой части сложного предложения); иногда вместо подлежащего и сказуемого, состоящих из одного слова, в тексте может быть группа подлежащего и группа сказуемого;

- 3) только после перевода подлежащего и сказуемого следует переводить второстепенные члены предложения;

- 4) внимательно прочитать и дословно перевести предложение с учетом слов и грамматики;

- 5) записать полученный перевод, согласно правилам русского языка;

- 6) прочитать полученный перевод и убедиться, что он в полной мере отражает оригинальный источник и является в русском языке стилистически правильным.

В случаях, если перевод предложения выглядит «корявым и несуразным», то перевод следует доработать и учесть следующие подсказки:

- а) если в переведённом предложении слова не согласуются между собой в смысловом или грамматическом аспектах, то нужно уточнить перевод этих слов ещё раз и выбрать в словаре значения, соответствующие данному контексту, учитывая тот факт, что иностранные слова могут иметь в русском языке несколько значений;

- б) если предложение является сложным, т.е. сложноподчинённым, или имеет инфинитивные и причастные конструкции, то следует проверить перевод каждого фрагмента в отдельности;

- в) если в предложении присутствует фразеологический оборот (который, как известно, имеет скрытый смысл), то надо обратиться к специальным, фразеологическим словарям.

Переведя каждое предложение, следует прочитать перевод всего абзаца и удостовериться, что получился логичный и адекватный перевод.

Заметим, что перевод технического текста лучше делать письменно, поскольку, во-первых, немецкие технические тексты включают много не известных

студенту многокомпонентных слов и сложную грамматическую структуру, которые трудно удержать в памяти; во-вторых, иноязычный текст часто не переводится на русский язык напрямую, так как иностранный язык и русский не совпадают друг с другом с точки зрения лексики, грамматики и стилистики и поэтому речь идёт не о переводе на русский язык, а подборе правильных эквивалентов, отражающих смысл немецких предложений. Покажем это на простом примере: Немецкое предложение *Ich bin 20 Jahre alt* дословно на русский язык переводится как: Я 20 лет стар, но в русском языке такое предложение не существует, его принято переводить русским эквивалентом: Мне – 20 лет.

В отличие от возможности использовать при переводе лексических единиц интернет-словари и интернет-переводчики, **тексты переводить с помощью online-переводчиков не следует**, поскольку в большинстве случаев перевод текстов, полученный с помощью интернета, оказывается неверным и требует обязательной доработки со стороны пользователя. Во-первых, в нём, часто отсутствует правильное грамматическое согласование между словами, например: между подлежащим и сказуемым, между сказуемым и дополнениями, между немецким местоимением *es* и его переводом. В частности, подлежащее может быть переведено формой единственного числа, а сказуемое – формой множественного числа; местоимение среднего рода *es* в предложениях переводится интернет-переводчиком формой среднего рода – «оно», хотя в русском языке это местоимение может иметь формы и «он», и «она» и «оно», поскольку род имён существительных в русском и немецком языках не совпадает и существительное в русском языке, которое заменяет немецкое местоимение *es*, может быть не обязательно среднего рода, например предложение: *Ich habe ein interessantes Buch. Es liegt auf dem Tisch.* Google переводит: У меня есть интересная книга. Это на столе. В то время как правильный перевод: У меня есть интересная книга. Она лежит на столе.

Известно, что компьютерная программа переводит то, «что лежит на поверхности». Кроме того программа часто выбирает также не то значение, среди их множества у конкретного слова, поскольку машине все равно, какое значение выбирать, это касается также синонимов. Таким образом, в смысловом плане машинный перевод является неточной копией передачи содержания текста-оригинала. Примеров этому можно привести огромное множество. Остановимся на переводе некоторых не самых сложных предложений, выполненных студентами при использовании интернет-переводчиков <https://translate.google.com/>, <https://www.translate.ru/>, www.m-translate.ru.

Предложение 1: ***Die BRD ist nicht nur ein hochentwickeltes Industrieland, sondern sie hat auch eine leistungsfähige Landwirtschaft.***

https://translate.google.com	https://www.translate.ru	www.m-translate.ru
ФРГ – это не только высокоразвитая индустриальная страна, но и эффективное сельское хозяйство.	ФРГ не только развитая промышленная страна, но и мощное сельское хозяйство.	ФРГ - не только изощренная промышленно развитая страна, но также имеет мощное сельское хозяйство.

Обучающиеся в качестве перевода приводили или первый, или второй вариант интернет-помощников, но никто из них (из учащихся) не дал правильного перевода – с учетом двух сказуемых в оригинале. Анализируемое немецкое предложение следовало бы перевести: **ФРГ – это не только высокоразвитая промышленная страна, но она имеет и эффективное сельское хозяйство** или **ФРГ – это не только высокоразвитая промышленная страна, но страна, имеющая эффективное сельское хозяйство.**

Предложение 2: *Nach dem Hochschulstudium der Veterinärmedizin kannst du als Tierarzt in der eigenen Praxis behandeln.*

https://translate.google.com/	https://www.translate.ru/	www.m-translate.ru
После получения высшего образования в области ветеринарии вы можете лечиться как ветеринар в своей собственной практике.	После высшего образования ветеринарии Вы можете обращаться в качестве ветеринара в собственной практике.	После получения диплома ветеринарного врача вы можете лечиться как ветеринар в своей собственной практике.

Посмотрим внимательно на переводы, данные интернет-переводчиками, и мы увидим, что ни один из интернет-переводчиков не дал правильного, адекватного перевода немецкого предложения. Обучающийся, работая над данным ему предложением, попытался предложить свой вариант, но и его перевод тоже оказался неудачным: *Окончив ветеринарную медицину, вы можете лечить домашних животных в собственной практике в качестве ветеринара.*

Сравнение варианта, над которым работал обучающийся, с вариантами из интернет-переводчиков говорит о том, что студент явно обращался к интернету, во-первых, он также, как в интернете, использовал местоимение «вы», вместо «ты», которое как раз и присутствует в оригинале (du); во-вторых, немецкое сочетание *in der eigenen Praxis* он перевел на русский язык фразой, которую также приводят интернет-переводчики: **в своей собственной практике**, хотя в реальной действительности эта фраза означает **«частная клиника»**. Перевод немецкого предложения на русский язык, если учитывать грамматику, лексику и страноведческие реалии, должен выглядеть следующим образом: **После учебы в высшем учебном заведении по профилю ветеринарной медицины ты можешь работать ветврачом в своей частной клинике.**

Анализ и обсуждение в аудитории выполненных письменных переводов имеют целью убедить обучающихся в то, что не следует бездумно использовать интернет-переводчики для перевода немецких текстов и представлять перевод текста на проверку преподавателю, не прочитав то, что выдала машина. Подходить к переводу следует вдумчиво, учитывая лексику, правила по грамматике немецкого и русского языков, страноведение, а также правила перевода иноязычного текста.

Отметим, что при переводе профессиональных текстов особое внимание следует обращать на так называемую «грамматику технического текста», которая часто присутствует в научно-популярных и научно-технических текстах и

создает трудности при переводе. В частности это: действительный и страдательный залог немецких глаголов, придаточные предложения, причастия и причастные обороты (в немецком языке последние называются распространёнными определениями), инфинитивные обороты и конструкции, местоимённые наречия.

Рассмотрим далее рекомендуемые действия при выполнении перевода сложного (сложноподчиненного) предложения: *Die Brucellose bringt schwere wirtschaftliche Schäden, weil sie die Fruchtbarkeitsstörungen und einen Milchleistungsabfall um etwa Hälfte verursacht.*

1) Нужно увидеть, что приведенное предложение – сложноподчинённое предложение, на что нам указывают такие признаки, как наличие союза *weil* после запятой и необычный порядок слов во втором предложении, в котором сказуемое стоит на последнем месте. 2) В каждой части сложного предложения находим подлежащее и сказуемое, а затем – примыкающие к ним второстепенные члены. В главном предложении подлежащим является существительное *die Brucellose*, а сказуемым – *bringt*. Работая со словарем, находим, что сочетание *Schaden bringen* может переводиться такими вариантами, как: **приносить (причинять) вред, наносить (причинять) ущерб**. Мы останавливаемся на варианте: **Бруцеллёз причиняет тяжёлый экономический ущерб...** . В придаточном предложении подлежащим является местоимение *sie*, которое заменяет существительное *die Brucellose*, а сказуемым придаточного предложения является слово *verursacht* - причинять; вызывать, возбуждать (*спор, гнев*). 3) Переводим сложные существительные *die Fruchtbarkeitsstörungen* и *Milchleistungsabfall*. Существительное *die Fruchtbarkeitsstörungen* имеет в словаре однозначный перевод - **расстройство воспроизводительной функции**, а существительное *der Milchleistungsabfall* в словаре данного пособия, как и в Немецко-русском сельскохозяйственном словаре, который мы использовали для составления Словаря терминов и общеупотребительной лексики нашего пособия, отсутствует. Поэтому перевод сложного слова *Milchleistungsabfall* будем составлять из перевода отдельных его компонентов, а именно существительного *der Abfall* (понижение, уклон, отпад) и существительного *die Milchleistung* (*молочная продуктивность*), получим значение **снижение молочной продуктивности**. Сочетание *um die Hälfte* переводится наречием ‘наполовину’.

Опираясь на смысловую и грамматическую связь слов данного предложения, мы бы перевели его на русский язык, не обращаясь к интернет-переводчику, следующим образом: **Бруцеллёз причиняет тяжёлый экономический ущерб, потому что он вызывает расстройство воспроизводительной функции и наполовину снижает молочную продуктивность.**

Изучающее чтение рекомендуется обучающимся, как правило, в качестве самостоятельной внеаудиторной работы. Обучающиеся выполняют задания по переводу, написанию аннотаций и развернутых планов изложения содержания текста или представления реферативного сообщения. Последнее касается работы над несколькими текстами по одной теме.

Заключение. Подводя итог, отметим, что работа с иноязычными текстами, в целом, и профессионально-ориентированными текстами, в частности, является

важной составляющей при обучении иностранному языку в техническом вузе. Как мы подчеркивали выше, изучающее чтение предполагает приобретение и совершенствование языковых знаний по лексике и грамматике, так же практических навыков и умений работы с текстами в плане адекватного перевода простых аутентичных текстов, связанных с направлением подготовки в вузе. В связи с этим в данной статье подробно рассматривается не только работа с иноязычными текстами, но также приводятся примеры правильного перевода и даются методические рекомендации.

Список литературы

1. Доступна для знакомства Рабочая программа дисциплины «Иностранный язык» по направлению обучения 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции. - URL: http://www.ivgsha.ru/upload/iblock/ada/Б1.0.02/Иностранный_язык.pdf (дата обращения 24.04.2022).

2. Карманова Г.В. Ветеринария и Ветеринарно-санитарная экспертиза. Анатомия и болезни животных: учебно-методическое пособие по немецкому языку для обучающихся по очной и заочной формам: методические рекомендации, тексты, контрольные задания. // Г.В. Карманова, под редакцией Е. Вегерт, Берлин. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2022. – 163 с.

3. Фоломкина С.К. Обучение чтению на иностранном языке в неязыковом вузе: Учеб.-метод. Пособие для вузов. - М.: Высш. школа, 1987 – 207 с.

УДК: 94(47).084.9

«СОН РАЗУМА»: НАУЧНЫЕ МИСТИФИКАЦИИ В СОВЕТСКОЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ

Комиссаров В.В.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново
e-mail: history@ivgsha.ru*

Аннотация. Публикация посвящена мистификациям и фальшивкам в советской научно-популярной литературе, приводятся примеры таких мистификаций, анализируется их педагогическое и социальное значение.

Ключевые слова: научно-популярная литература, советская интеллигенция, наука, история науки.

«THE DREAM OF THE MIND»:
SCIENTIFIC HOAXES
IN SOVIET POPULAR SCIENCE LITERATURE

Komissarov V.V.

***Annotation.** The publication is devoted to hoaxes and fakes in Soviet popular science literature, provides examples of such hoaxes, analyzes their pedagogical and social significance.*

***Keywords:** popular science literature, Soviet intelligentsia, science, history of science.*

Различного рода мистификации сопровождали науку с момента ее возникновения в античном мире. Условно их можно разделить на две большие категории. **Первая** – это те случаи, когда мистификатор не имел цели преднамеренного обмана большого круга людей или всего человечества. Обычно речь идет о шутке или полемическом приеме, когда мистификация является частью *contradictio in contrarium* (доказательства от противного). Например, в 1962 г. в Западной Германии за подписью Х. Штюмпке была опубликована монография, в которой утверждалось об открытии новой группы млекопитающих, обитающей на отдаленном тихоокеанском архипелаге. Эти животные, по утверждению автора, в результате длительной эволюции в условиях изоляции стали использовать в качестве органа передвижения не конечности, а ... носы. Отсюда и название этих существ – ринограденции. Книга была написана хорошим научным языком, использовала профессиональную зоологическую терминологию, автор классифицировал ринограденций, дав им латинские таксономические определения. Текст сопровождали качественные иллюстрации. Сложно сказать, воспринял ли кто-то эту публикацию серьезно, но ученые-биологи шутку оценили. Мистификация с завидной скоростью преодолела «железный занавес». Уже в следующем, 1963 г., в апрельском номере журнала «Наука и жизнь» был напечатан подробный реферат монографии Х. Штюмпке. В завершении редакторы журнала все-таки указали на мистификационный характер публикации [2, с. 56, 82]. Эта шутка пережила свое время. Так, в ночь с 31 марта на 1 апреля 2003 года в прямом эфире телепрограммы «Диалоги о науке», выходившей тогда на канале НТВ, член-корреспондент РАН (ныне – академик) В. Малахов и кандидат биологических наук С. Степанянц с серьезными минами на лице рассказывали о ринограденциях, а ведущий Александр Гордон с таким же невозмутимым выражением слушал и задавал им вопросы.

В ряде случаев такие мистификации воспринимались как своего рода научный капустник из цикла «физики шутят». Например, в журнале «Наука и жизнь» с 1981 г. была рубрика «Из архива Кифы Васильевича», где печатались различные научные курьезы. Так, в одном из первых выпусков рубрики была напечатана статья, где псевдонаучными методами доказывалось, что мы живем не на внешней поверхности Земного шара, а на внутренней [1, с. 130]. Эта идея, кстати

говоря, заимствована из научной фантастики: здесь уместно вспомнить роман Обручева «Плутония» или повесть Стругацких «Обитаемый остров». Насколько можно судить, никто из читателей не воспринял данную публикацию серьезно: общая эрудиция интеллигенции позволяла печатать такие материалы без опасения быть неверно понятыми.



Рисунок 1 – Знаменитая зоологическая мистификация 1960-х гг. – ринограденции. Фантастические животные, передвигающиеся на носгах. Рисунок из журнала «Наука и жизнь».

Вторая категория мистификаций имеет целью намеренное введение в заблуждение людей. Как правило, подобные мистификации агрессивно внедряются в общественное сознание и зачастую сопровождаются изготовлением фальшивых доказательств. В качестве примера можно назвать т.н. «пилтдаунского человека». Такое наименование получили останки древнего человека, обнаруженные в начале XX века в Великобритании. «Пилтдаунский человек» был объявлен недостающим звеном в процессе антропогенеза в связи с чем ему дали горделивое наименование «эоантроп» (то есть «человек зари»). И только спустя более четырех десятилетий, в 1950-е гг. дополнительными исследованиями было установлено, что «эоантроп» был изготовлен мистификатором из средневекового человеческого черепа и специально обработанной челюсти орангутана. Автор фальсификации до сих пор не установлен, под подозрение попадали самые разные люди, включая даже писателя А. Конан Дойла, который по образованию был врачом и мог «квалифицированно» изготовить такую фальшивку.

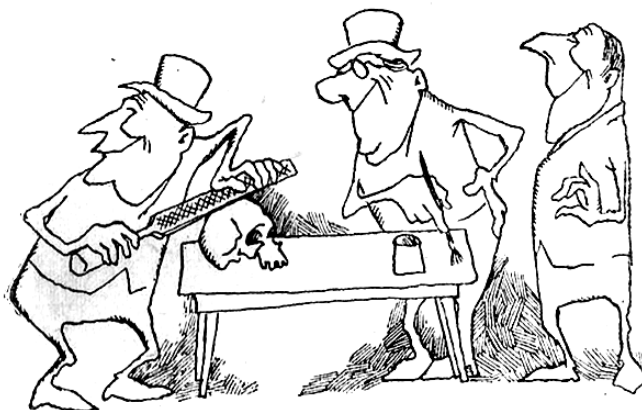


Рисунок 2 – Юмористическая иллюстрация из книги Н. Эйдельмана «Ищу предка» (1967 г., серия «Эврика»), образно иллюстрирующий изготовление «пилтдаунской находки».

Естественно, что научно-популярная литература не могла быть свободна от таких мистификаций. Более того, именно научно-популярные публикации с более простой процедурой рецензирования и становились «воротами», через которые фальшивки входили в информационное пространство.

Следует отметить, что научные мистификации в целом обладают рядом отрицательных социальных и педагогических последствий. Мистификация затуманивает реальные достижения и подлинных героев. Она искажает значение тех или иных событий и роль отдельных персонажей. Мистификации дискредитируют науку и ее методы, создают у массового читателя впечатление, что исторические исследования мало чем отличаются от обычной беллетристики. Любой миф рано или поздно, но неизбежно разоблачается и развенчивается. И это может нанести серьезный ущерб национальному самосознанию, на преодоление которого требуются поколения. Поэтому необходимо крайне осторожное обращение с исторической информацией в целях пропаганды и педагогики, даже если эти сведения носят внешне позитивный и патриотический характер.

Список литературы

1. И все-таки она вогнутая! // Наука и жизнь. 1981. № 6. С. 130.
2. Штюмпке Х. «Строение и жизнь ринограденций» // Наука и жизнь. 1963. № 4. С. 56, 82.

РАБОТА С ИЗДАНИЯМИ ON-LINE КАК ВИД САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

Корнилова Л.В.

ФГБОУ Ивановская ГСХА г. Иваново, Россия
e-mail: liubov.kornilova@yandex.ru

***Аннотация:** В данной статье речь идет о таком виде деятельности обучающегося как самостоятельная работа. Это вид работы является особенно актуальным в условиях сокращения количества часов, отводимых на изучение иностранного языка. В качестве составной части самостоятельной подготовки может быть работа с прессой при помощи Интернет-ресурсов.*

***Ключевые слова:** английский язык в неязыковом вузе, самостоятельная работа обучающихся, работа с прессой.*

WORKING WITH ON-LINE PUBLICATIONS AS A TYPE OF INDEPENDENT ACTIVITY IN A NON-LINGUISTIC UNIVERSITY

Kornilova L.V.

***Annotation:** In this article we are talking about such a type of student's activity as independent work. This type of work is especially relevant in the context of reducing the number of hours allocated to learning a foreign language. Working with the press using Internet resources can be an integral part of independent training.*

***Keywords:** English in a non-linguistic university, independent work of students, work with the press.*

В настоящее время роль и место иностранного языка ощутимым образом меняется. Высшая школа быстро реагирует на общественную потребность в качественном знании иностранных языков. Учитывая необходимость постоянного обновления системы обучения иностранным языкам в новых социально-экономических и политических условиях, необходимо определить и содержание политики в области языкового образования. Реальный выход на представителей другой культуры требует прагматического подхода к изучению иностранных языков: не просто знания языка, а умения использовать его в реальной коммуникации, учитывая социокультурные, межгосударственные и другие моменты

Для построения системы обучения, соответствующей современным требованиям, необходимы методические факторы, позволяющие воплотить социальный заказ общества по отношению к иностранным языкам. В этом плане большая роль отводится принципам обучения, то есть основным положениям, которые формулируются на основе избранного направления. Четко сформулированные

принципы обучения способствуют решению вопроса о содержании обучения, наполнении его материалами и выборе приемов.

Количество часов, отводимое на изучение иностранного языка в рамках неязыкового вуза, бывает достаточно лишь на изучение и закрепление основного грамматического материала и лексики, связанной с профилем определенной дисциплины. В таких условиях работы приходится дифференцировать подходы к обучению иностранному языку. Поэтому самостоятельная работа студентов является необходимой потребностью.

Для успешной реализации цели обучения иноязычному общению необходим комплексный подход, позволяющий освоить лингвистическую компетенцию, социокультурную компетенцию, а также дискурсивную компетенцию и социальную компетенцию. Работа с прессой с Интернет-ресурсами обучающимся приобрести выше названные компетенции.

Чтение прессы помогает студентам получить информацию о различных сторонах жизни общества, найти материал, соответствующий их личностным интересам, например – в области политики, экономики, науки, культуры, ознакомиться с освещением последних событий, имеющих место в международной и внутренней жизни страны, а также получить интересные сведения и факты страноведческого плана. Работа с прессой не только оптимизирует достижение образовательных и практических целей, но и способствует повышению уровня мотивации к изучению иностранных языков. Овладев всеми видами чтения оригинале и сформировав необходимые для этого навыки и умения, можно читать иностранную прессу и таким образом, постоянно улучшать знание современного иностранного языка и постоянно совершенствовать эти знания, поскольку язык прессы отражает динамику развития языка, новые языковые формы.

Работа с газетными и журнальными текстами может стать важным компонентом обучения, когда количество часов, отводимых на занятия в аудитории, значительно сокращено, и большую часть времени в семестре студенты занимаются самостоятельно. Ведущими функциями данного вида работы должны стать образовательная, развивающая и обучающая функции. Обучающая функция заключается в развитии коммуникативных умений чтения не только как одного из видов речевой деятельности, а также в формировании умений так называемого «интеллектуального и коммуникативного чтения», которое затрагивает личность обучающегося, его интеллектуальную, эмоциональную и мотивационную сферы, предполагает интерпретацию прочитанного, понимание заложенной информации, соотнесение содержания прочитанного со своим личным опытом и умение аргументированно изложить свое понимание проблем, затронутых в статьях.

Коммуникативная цель обучения во время работы с прессой предполагает обучение общению на иностранном языке в устной и письменной формах. Отдельное внимание уделяется обучению монологической форме речи, поскольку именно монолог дисциплинирует мышление, учит логически мыслить и соответственно строить свое высказывание таким образом, чтобы донести свои мысли до слушателя. Монолог, как и диалог, это активный и произвольный вид речи, для чего говорящий должен иметь какую-нибудь тему и уметь построить на ее

основе высказывание. Кроме того, это организованный вид речи, что предполагает наличие умений программировать не только отдельное высказывание, но и все сообщение в целом, избирательно пользоваться языковыми средствами адекватно коммуникативному намерению, а также некоторыми неязыковыми коммуникативными средствами выражения мысли (прежде всего, интонацией).

Исходя из основных коммуникативных функций монологической речи, информативной или эмоционально-оценочной, обучающимся предлагается формировать ее в соответствии с заданными функциональными типами: 1) монолог-описание - способ изложения мыслей, предполагающий характеристику предмета, явления в статическом состоянии, который осуществляется путем перечисления их качеств, признаков, особенностей; 2) монолог-сообщение – информация о развивающихся действиях и состояниях; 3) монолог-рассуждение – тип речи, который характеризуется особыми логическими отношениями между входящими в его состав суждениями.

В условиях обучения иностранному языку в неязыковом вузе можно говорить о разных уровнях сформированности монологической речи в зависимости от самостоятельности и творчества, которые проявляют обучаемые. Поэтому в конкретных случаях требования к монологической речи студентов представляются следующими: *репродуктивный уровень* речи не предполагает самостоятельности и творчества со стороны обучаемого как в выборе языковых средств, так и в определении содержания высказывания; *репродуктивно-продуктивный уровень* предполагает некоторые элементы творчества и самостоятельности, что проявляется в варьировании усвоенного языкового материала, использования его в новой ситуации, в изменении последовательности и композиции изложения; *продуктивный уровень* речи характеризуется полной самостоятельностью отбора и построения высказывания, а также творческим подходом в его оформлении, наличием оценки со стороны говорящего.

Независимо от качественного состава группы, организационные процессы при работе с газетными текстами делятся на следующие этапы, которые освещаются примерно одинаково в ряде методических работ:

- чтение и перевод рубрик, заголовков;
- краткое содержание статьи;
- обзор ряда статей;
- обзор номера газеты в целом.

Для обучения монологической речи используется ряд упражнений, побуждающих к высказыванию: определение характера статьи (информационное сообщение, интервью, репортаж и т.д.), формулирование темы статьи, определение главной мысли статьи, определение степени новизны, выражение своего отношения к событиям, составление сообщения на тему на основе статьи или ряда статей.

В процессе небольшого количества занятий с газетными материалами студенты получают представление о характере и структуре иностранной прессы, об основных разделах и рубриках газет, овладевают определенным объемом языкового материала, умениями ознакомительного, изучающего, просмотрового и поискового чтения, а также умением рассказывать об определенных событиях и

фактах, высказывать свое отношение к ним, сопоставлять их и обмениваться мнениями.

Показателями сформированности монологических умений служат количественные и качественные параметры речи. К первым относятся темп речи и объем высказывания. Качественными показателями являются: соответствие теме и ситуации общелингвистическая нормативность, логичность высказывания, эмоциональная окрашенность, самостоятельность высказывания.

При осуществлении контроля следует исходить из уровней сформированности навыков и умений монологической речи. Например, на репродуктивном уровне оценивается точность воспроизведения, темп, эмоциональная окрашенность, на репродуктивно-продуктивном кроме вышеназванного – лингвистическая корректность и объем высказывания, а на третьем – логика построения высказывания, умение начать, развернуть и закончить высказывание.

Текущий и итоговый контроль осуществляется в процессе выполнения коммуникативных заданий в устной и письменной формах. Он, как правило, показывает, что студенты могут выполнять информационные сообщения о событиях в стране и мире, готовить доклады о политических деятелях, делать обзор отдельных номеров русских и иностранных газет и журналов.

Список литературы

1. <http://www.bbc.co.uk/home/today/index.shtml> - ресурсы и материалы ВВС (Дата обращения 21.04.2022г.)
2. <http://www.englishonline.co.uk> EnglishOnline- ресурсы для изучения английского языка (Дата обращения 21.04.2022г.)
3. <http://www.ego4u.com/en/business-english/communication/business-letter> Business English - How to Structure English Business Letters. (Дата обращения 21.04.2022г.)
4. <http://www.englishonline.co.uk> - EnglishOnline- ресурсы (Дата обращения 21.04.2022г.)
5. <https://cyberleninka.ru/article/n/samostoyatelnaya-rabota-studentov-v-protse-prepodavaniya-angliyskogo-yazyka-v-vuze> (Дата обращения 21.04.2022г.)

ТВОРЧЕСТВО ПРЕПОДАВАТЕЛЯ И СТУДЕНТА ПРИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО ИЗУЧЕНИЮ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В АГРАРНОМ ВУЗЕ

Романов В.В., Степанова Е.В., Князькова О.И., Чивилева И.В.

*ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева», г. Рязань
e-mail: valvicromanov@mail.ru*

***Аннотация.** Несмотря на многочисленные публикации, касающиеся творчества в учебном процессе, ощущается явный недостаток научно-практических и методических материалов в помощь преподавателям иностранного языка. В связи с этим целью данного исследования являлось изучение творческого подхода при самостоятельной работе студентов, изучающих иностранный язык, и выявление возможностей совершенствования творчества педагога и обучающегося. Достижению поставленной цели предшествовали анализ литературных источников по тематике исследования, обобщение основных теоретических идей и их конкретизация в виде примеров реального творчества преподавателя и студента. В качестве примеров качественного совершенствования самостоятельной работы обучающихся называются задания, связанные с соотношением понятия и изображения, кроссворды, паззлы, составление глоссария по тексту, найденные студентами тексты по направлению (специальности) подготовки, подготовленные презентации и диалоги. Примерами творческой работы преподавателя можно назвать творческий подход к составлению методических рекомендаций для самостоятельной работы; подготовку электронной версии с интернет ссылками на учебные материалы; ежегодный пересмотр текстов, тем презентаций, обучающих кейсов, тестовых заданий, перечня доступных интернет-сайтов, учебников, презентаций, фильмов и аудиоматериалов для изучения иностранного языка. Творчески подготовленные преподавателями методические рекомендации предоставляют студентам замечательные возможности для творчества, результаты которого, в свою очередь, обеспечивают педагогов материалами для дальнейшей плодотворной работы.*

***Ключевые слова:** иностранный язык, творчество преподавателя, творчество студента, самостоятельная работа, аграрный вуз.*

TEACHER'S AND STUDENT'S CREATIVITY IN INDEPENDENT WORK TO STUDY A FOREIGN LANGUAGE AT THE AGRARIAN UNIVERSITY

Romanov V.V., Stepanova E.V., Knyazkova O.I., Chivileva I.V.

Abstract. *Despite numerous publications concerning creativity in the educational process, there is a clear lack of scientific, practical and methodological materials to help foreign language teachers. In this regard, the purpose of this research was to study the creative approach in the independent work of students studying a foreign language, and to identify opportunities for improving the creativity of a teacher and a student. The achievement of the purpose was preceded by an analysis of literary sources on the subject of the study, some generalization of the main theoretical ideas and their concretization in the form of examples of real creativity of the teacher and the student. The following tasks are mentioned as examples of the improvement of students' independent work: correlation of concepts and images, crossword puzzles, puzzles, a glossary to the text, texts found by students in specialty of training, presentations and dialogues. Examples of the teacher's creative work include a creative approach to compiling methodological recommendations for independent work; preparation of an electronic version with Internet links to educational materials; annual review of texts, topics of presentations, training cases, tests, a list of available Internet sites, textbooks, presentations, films and audio materials for studying a foreign language. Well-prepared methodological recommendations provide students with wonderful opportunities for creativity, the results of which, in turn, provide teachers with materials for further fruitful work.*

Key words: *foreign language, teacher's creativity, student's creativity, independent work, agrarian university.*

Современным специалистом является высокопрофессиональная личность, способная творчески мыслить, принимать нестандартные решения и нести за них ответственность, что лишний раз подчеркивает важность формирования у студентов осознанной потребности в самостоятельном стремлении к профессионализму, развития способности к самообразованию, творческой инициативы и профессионального мышления. Поэтому самостоятельная работа обучающихся, на которую отводится добрая половина учебных часов, имеет большое значение.

Знание английского языка дает специалисту любой отрасли хозяйства довольно серьезные преимущества среди конкурентов в виде возможностей узнавать о новинках производства из первоисточников и способностей обсудить с иностранными партнерами интересующие вопросы. Готовность к самообразованию и самостоятельная работа над совершенствованием языковых знаний, умений и навыков являются хорошим подспорьем в изучении сложной для многих студентов дисциплины. Творческий же подход преподавателя и студента к решению стоящих перед ними задач делает этот процесс еще более эффективным.

Проблема развития творческой активности не является абсолютно новой. У истоков исследования природы творчества в педагогической науке стояли Ф. Гальтон, А. Дистервег, Ж-Ж. Руссо, К.Д. Ушинский, С.Т. Шацкий.

Интерес исследователей и преподавателей высшей школы к проблемам творчества и развитию студента как творческой личности по-прежнему привлекает внимание многих зарубежных и отечественных исследователей: Ф. Баррона, Дж. Гилфорда, Г. Лозанова, А. Маслоу, К. Роджерса, Р. Торренса, В.И. Андреева, Д.Б. Богоявленской, Т.В. Кудрявцева, Я.А. Пономарева и др.) [1].

Однако анализ научно-методической литературы показал, что специальных исследований, посвященных роли иностранного языка, особенно преподавания английского, как средства формирования творческих умений, практически нет. Более того, несмотря на многочисленные публикации последнего времени, ощущается явный недостаток научно-практических и методических материалов в помощь преподавателям.

Говоря о творчестве в учебном процессе, необходимо помнить, что оно затрагивает деятельность и преподавателя, и студента.

Для человека, преподающего иностранный язык, оно проявляется в предлагаемых обучающимся заданиях, применяемых методах обучения, современных методических разработках. Творчество преподавателя проявляется в организации внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся и может включать:

1) творческий подход к составлению методических рекомендаций для самостоятельной работы;

2) подготовка электронной версии методических рекомендаций для самостоятельной работы по иностранному языку, содержащих ссылки на интернет-ресурсы, максимально упрощающих работу студентов и стимулирующих их мотивацию;

3) ежегодный пересмотр существующих методических разработок с учетом требований времени (обновление текстов, тем презентаций, обучающих кейсов и тестовых заданий, а также перечня доступных информационных ресурсов для изучения иностранного языка: интернет-сайтов, учебников, презентаций, фильмов и аудиоматериалов);

4) творческий подход к выполняемым студентами заданиям для самостоятельной работы (анализ возможностей дальнейшего применения предлагаемых обучающимся материалов для дальнейшего обучения: подобранные к предлагаемым для выполнения заданиям иллюстрации; составленные диалоги; новые тексты по специальности, найденные в сети интернет; подготовленные презентации, примеры лексико-грамматического анализа текстов, дополнений для глоссария и т. д.) [6, 8].

Как видно из вышеизложенного грамотно выстроенная самостоятельная работа обучающихся предполагает наличие качественных методических рекомендаций для самостоятельной работы. Развитие современных технологий, позволяющее проходить по интернет ссылкам прямо из открываемого документа, а также периодически возникающие потребности в дистанционной деятельности и серьезные задачи, решаемые в ходе самостоятельной работы, говорят о том, что данный вид методичек представляет собой довольно объемное издание, предоставляемое каждому обучающемуся в электронном виде [3, с. 318-319].

Внеаудиторная (самостоятельная) работа студентов на иностранном языке предоставляет огромные возможности творчеству, выполняя функцию организованного обучения и досуга, в ходе которых у обучающихся развиваются организаторские умения и творческая инициатива, желание и способность применять на практике приобретенные знания и умения, самостоятельность, ответственность и организованность, что в свою очередь ведет к саморазвитию и самореализации [9]. Наиболее удачно выполненные студентами задания из методических рекомендаций для самостоятельной работы можно использовать для их дальнейшего совершенствования.

Необходимо помнить, что даже ленивому студенту запоминать новые слова гораздо проще и интересней не за счет однообразного механического зазубривания, а за счет творческих видов деятельности (соотнесение понятия и его изображения, кроссворды, паззлы, подбор слова для контекста, составление глоссария по тексту и т.д.), которые повышают образность речи и активность обучающихся [7, с. 74]. Картинка с персонажем или в движении запоминается гораздо лучше, чем статичная, поэтому, подбирая подобную иллюстрацию, студент увеличивает шансы запоминания слова за счет более визуального образа [4-5]. Составление кроссвордов и глоссариев терминов расширяет словарный запас, тренирует память и внимание.

Найденные студентами тексты по направлению (специальности) подготовки часто могут быть более современными и информативными, чем варианты, предложенные преподавателем иностранного языка в силу большей осведомленности обучающихся в рассматриваемых вопросах и проблемах.

Качественно подготовленные студентами презентации (примерная тематика: *Современные комбайны / автомобили будущего. – Будущие тенденции в агроинженерии. – Роботизированные комбайны*) с использованием аудио- и видео-ресурсов могут быть поощрены хорошими оценками и грамотами преподавателя, что будет являться хорошей мотивацией для дальнейшего творчества [2, с. 418; 10, с. 29-30].

Особого внимания также заслуживают диалоги, составленные студентами. Среди большого количества подобных работ всегда можно найти 2-3 диалога, максимально приближенных к ситуациям реального профессионального общения, характеризующихся собственной сюжетной линией и имеющих хорошее лексическое наполнение, включая идиомы и фразовые единства, которые можно включить в план одного из практических занятий.

Как видно из вышерассмотренных примеров «студенческого творчества» при выполнении самостоятельной работы по изучению иностранного языка, подобные материалы могут являться достаточно серьезным подспорьем для преподавателя при корректировке и совершенствовании существующих методических рекомендаций, которые, в свою очередь, дадут стимул к творческой активности обучающихся следующего года обучения, образуя «замкнутый круг творчества» в системе «преподаватель – студент».

Список литературы

1. Лазуткина, Л.Н. Педагогические методы повышения познавательной активности студентов вузов / Л.Н. Лазуткина // В сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России. Материалы национальной науч.-практ. конф. – Рязань, 2019. – С. 535-538.
2. Невежина, С.Б. Получение опыта творческой деятельности в процессе изучения иностранного языка студентами вуза / С.Б. Невежина // В сб.: Новейшая филология: итоги и перспективы исследований. Материалы международной науч.-практ. конф. – Омск, 2019. – С. 417-420.
3. Романов, В.В. Совершенствование самостоятельной работы студентов по иностранному языку в неязыковом вузе / В.В. Романов // В сб.: Совершенствование методического обеспечения реализации актуализированных образовательных программ высшего образования как условие повышения качества подготовки выпускников. Материалы национальной науч.-метод. конф. – Тверь, 2020. – С. 317-321.
4. Свинаярева, М.Д. Наглядность в обучении иностранному языку студентов автотехнических факультетов / М.Д. Свинаярева, П.В. Квасова, В.В. Романов // В сб.: Студенческая наука об актуальных проблемах и перспективах инновационного развития регионального АПК. Материалы XXI науч.-практ. конф. обучающихся. – Тарский филиал Омского ГАУ, 2022.
5. Свинаярева М.Д Самостоятельная работа студентов с технической лексикой на английском языке / М.Д. Свинаярева, П.В. Квасова, В.В. Романов // В сб.: В мире научных открытий. Материалы VI международной студенческой научн. конф. – Ульяновск, 2022.
6. Скнарина, И.И. Организация самостоятельной работы студентов в процессе обучения иностранному языку в неязыковом вузе / И.И. Скнарина, Н.А. Беляева // Филологические науки. Вопросы теории и практики. – 2018. – № 2-1 (80).
7. Способы преодоления лени обучающихся при изучении иностранного языка / В.В. Романов, И.В. Чивилева, И.Я. Жебраткина, Е.В. Степанова, О.И. Князькова // В сб.: Приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки и практики в АПК. Материалы всероссийской (национальной) науч.-практ. конф. – пос. Персиановский, 2021. – С. 72-78.
8. Степанова, Е.В. Совершенствование методических рекомендаций для самостоятельной работы студентов по иностранному языку / Е.В. Степанова, В.В. Романов, И.Я. Жебраткина // В сб.: Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России. Материалы 73-ой международной науч.-практ. конф. – Рязань, 2022.
9. Формирование творческого потенциала у студентов вуза / О.А. Захарова, В.В. Романов, Е.И. Машкова, С.О. Фатьянов // В сб.: Приоритетные направления развития сельскохозяйственной науки и практики в АПК. Материалы всероссийской (национальной) науч.-практ. конф. – пос. Персиановский, 2021. – С. 37-41.

10. Чивилева, И.В. Необходимость повышения инициативности личности студентов аграрных вузов / И.В. Чивилева // В сб.: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона. – Рязань, РГАТУ, 2016. – С. 28-31.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОХИМИЯ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ

Алексеев В.А., Краснов Ю.Э. БИОЛОГИЗИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ	4
Батяхина Н.А. ЭЛЕМЕНТЫ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ.....	8
Батяхина Н.А. ПРИЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЦЕНОЗА ЯЧМЕНЯ	13
Ефремова Г.В. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКОЛОГИЗАЦИИ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ	18
Зотова Е.Ю. ФОРМИРОВАНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ УРОЖАЕВ РАПСА ЯРОВОГО	23
Куколева С.С. ПОУКОСНЫЙ АНАЛИЗ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ СУДАНСКОЙ ТРАВЫ.....	27
Кутлубаев А.А., Асылбаев И.Г., Якупова Р.А. ЭФФЕКТИВНОСТЬ БИОПРЕПАРАТОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ РЖИ.....	31
Лощинина А.Э. ЗАВИСИМОСТЬ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР ОТ ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ....	35
Милюткин В.А. ИДЕОЛОГИЯ ИНТЕГРАЛЬНОГО МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕ-ПОСЕВО-УДОБРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА АО «ЕВРОТЕХНИКА» НА БАЗЕ АГРЕГАТА FDC-6000	40
Милюткин В.А., Гужин И.Н. СИСТЕМА МАШИН «ТУМАН» ООО «ПЕГАС-АГРО» НА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ХОДОВОЙ ПЛАТФОРМЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ОСНОВНЫХ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ.....	47
Милюткин В.А., Гужин И.Н. СИСТЕМА МАШИН «ТУМАН» ООО «ПЕГАС-АГРО» НА УНИВЕРСАЛЬНОЙ ХОДОВОЙ ПЛАТФОРМЕ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ОСНОВНЫХ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ.....	55
Надежина Н.В. ВЛИЯНИЕ СОРТА И АГРОФОНА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ГОРОХА ПОСЕВНОГО БЕЗЛИСТОЧКОВОГО МОРОФИПА В УСЛОВИЯХ ЗАНДРОВОГО И МОРЕННОГО ЛАНДШАФТОВ.....	62
Неменущая Л.А. ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ В ОРГАНИЧЕСКОМ ОВОЩЕВОДСТВЕ.....	70
Самсонова Н.Е. ИЗМЕНЕНИЕ КАЛИЙНОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ И УРОЖАЙ ГРЕЧИХИ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВОЗРАСТАЮЩИХ ДОЗ КАЛИЙНОГО УДОБРЕНИЯ.....	73
Смирнова В.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ «ПРОФИСТИМ» В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯЧМЕНЯ.....	79
Соколов В.А. ПРОГРАММИРОВАНИЕ УРОЖАЕВ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ В ВЕРХНЕВОЛЖЬЕ.....	84

Сорокопудова О.А., Наскидаева Е.А. ОСОБЕННОСТИ СЕМЕННОГО РАЗМНОЖЕНИЯ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ АЗИАТСКИХ ЛИЛИЙ	89
Удинцева А.С., Радченко С.С. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕПТИКОВ КАК СТАДИИ ПЕРВИЧНОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД.....	93
Уткин А.А. РАДИАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ КАЛИЯ–40, РАДИЯ–226 И ТОРИЯ–232 В СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	96
Уткин А.А. ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И АГРОМЕЛИОРАНТОВ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТОРФЯНОЙ НИЗИННОЙ ПОЧВЫ, ВЫСОТУ И БИОМАССУ ЯЧМЕНЯ.....	103
Уткин А.А. ВЛИЯНИЕ АГРОМЕЛИОРАНТОВ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ПОВЕДЕНИЕ СВИНЦА В СИСТЕМЕ ТОРФЯНАЯ НИЗИННАЯ ПОЧВА - ЯЧМЕНЬ.....	110
Черятова Ю.С. О ЗНАЧЕНИИ ЭКОЛОГИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.....	116
Шаповалова Т.А. ХИМИЧЕСКАЯ МЕЛИОРАЦИЯ – ИЗВЕСТКОВАНИЕ.....	119
АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	
Воронова К.А. ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ ДИАРЕЙНОГО СИНДРОМА У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ.....	123
Гатиятуллин И. Р., Сулейманова Г.Ф., Урынбаева А.А. СРАВНИТЕЛЬНАЯ СХЕМА ЛЕЧЕНИЯ ОКСИУРОЗА ЛОШАДЕЙ.....	126
Казанина М.А., Хазиев Д.Д. ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ КУР ОТ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ	130
Каменчук В.Н., Кичеева Т.Г., Лебедева М.Б., Рахубовская М.Ю., Пелех К.А. ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТИМУСА У ТЕЛЯТ, ПАВШИХ В ПЕРВЫЕ ДНИ ЖИЗНИ.....	133
Кичеева Т.Г., Каменчук В.Н., Лебедева М.Б., Пануев М.С., Пелех К.А. К ВОПРОСУ ЭНТЕРОСОРБЕНТНОЙ ТЕРАПИИ ЖИВОТНЫХ.....	138
Клетикова Л.В. ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА МАССУ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У КУР.....	141
Колганов А.Е. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО ОБОСНОВАННОЙ ПРАКТИЧЕСКОЙ СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ С МАТОЧНЫМИ СЕМЕЙСТВАМИ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ.....	147
Колганов А.Е., Смирнов А.А. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ КОРМЛЕНИЯ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ.....	157
Кудрин А.Г. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ПРОДУКТИВНОГО ДОЛГОЛЕТИЯ КОРОВ АЙРШИРСКОЙ ПОРОДЫ.....	168
Кузьменкова Е.А., Кузьменков И.И., Качер Н.И. АКТИВНЫЙ МОЦИОН, КАК ОДИН ИЗ ВАЖНЕЙШИХ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ.....	175

Лебедева М.Б., Кичеева Т.Г., Каменчук В.Н., Пануев М.С. ОБНАРУЖЕНИЕ ЭКОТОКСИКАНТОВ РАДИОИММУНОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ АНАЛИЗА....	179
Леонтьева Е.Ю. Кичеева Т.Г. Левина А.А. НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗМА КОТОВ И КОШЕК ПРИ МОЧЕКАМЕННОЙ БОЛЕЗНИ.....	183
Павлова Ю.В., Абарыкова О.Л. МЕРЫ БОРЬБЫ С ЗООФИЛЬНЫМИ МУХАМИ НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКОМ ОБЪЕКТЕ ООО «КРАСНЫЙ МАЯК» ЯРОСЛАВСКАЯ ОБЛАСТЬ.....	188
Пономарев В.А., Якименко Н.Н., Клетикова Л.В. ЗНАЧЕНИЕ ВИТАМИННО-АМИНОКИСЛОТНОГО КОМПЛЕКСА В ПЕРВУЮ ДЕКАДУ ВЫРАЩИВАНИЯ ПЕРЕПЕЛЯТ.....	192
Соколов Е.А., Волкова С.К., Крючкова Е.Н. ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ЭЙМЕРИОЗУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В СПК «КОЗИНО» БОРИСОГЛЕБСКОГО РАЙОНА ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	197
Шувалов А.Д., Панина О.Л., Мазилкин И.А. РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ ИТАЛЬЯНСКОЙ ПОРОДЫ В РАЗНЫХ ТИПАХ УЛЬЕВ.....	200
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИИ АПК	
Абрамова Е.А., Гао Цзиньни ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО КИТАЯ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ЛИЧНЫХ ЦИФРОВЫХ АКТИВОВ.....	206
Барина Е.А. ПРОБЛЕМАТИКА КОНФЛИКТОВ В РАЗНЫХ СФЕРАХ ЖИЗНИ...	210
Белокопытов А.В. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КАДРАХ В УСЛОВИЯХ РЕГИОНА.....	214
Гонова О.В., Малыгин А.А. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА ИВАНОВСКОГО РЕГИОНА В НОВЫХ УСЛОВИЯХ.....	219
Гонова О.В., Малыгин ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКИХ ЗНАЧЕНИЙ ОБЪЕМА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ СФЕРЫ АПК.....	223
Лукина В.А., Воробьева О.К. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ДЕНЕЖНЫМИ ПОТОКАМИ В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРАРНОГО КОМПЛЕКСА.....	232
Рычихина Н.С., Воронова К.Р. ЖЕНСКОЕ ЛИДЕРСТВО В АПК.....	240
Рычихина Н.С., Кузнецова А.А. МОТИВАЦИЯ ПЕРСОНАЛА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АПК.....	243
Чулкова Г.В. ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ ПАРКИ КАК ОСОБАЯ ЗОНА ВНИМАНИЯ ДЛЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ИНВЕСТОРОВ.....	247
Чулкова Г.В. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ.....	252

Яроцкая Е.В. РАЗВИТИЕ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ.....	256
--	------------

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ МАШИННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ АПК

Абалихин А.М., Крупин А.В., Шевяков А.Н. ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ ДРОБИЛКИ ФУРАЖНОГО ЗЕРНА.....	265
Борисова В.Л., Сазонова Е.А. МАШИНА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЬНОТРЕСТЫ В ОДНОТИПНОЕ И ШТАПЕЛИРОВАННОЕ ВОЛОКНО.....	268
Бочков П.Э. ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ «ЧАСТОТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ –АСИНХРОННЫЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ» ПРИ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫХ РЕЖИМАХ РАБОТЫ.....	276
Гвоздев А.А., Максимовский Ю.М., Комарова Т.А. ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ С НАНОРАЗМЕРНЫМИ НАПОЛНИТЕЛЯМИ.....	280
Колошеин Д.В., Лучкова И.В. ОБЗОР УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ, УЧИТЫВАЮЩЕЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУР, ВЛАЖНОСТИ И СКОРОСТИ ВОЗДУХА В ЗОНЕ ЧИСТОЙ НАСЫПИ.....	285
Левина Т.А. ИССЛЕДОВАНИЕ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ МЕТОДАМИ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.....	290
Сазонова Е.А. БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЙ МОБИЛЬНЫЙ АГРЕГАТ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЛЬНОТРЕСТЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	295
Сазонова Е.А. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РЕСУРС МАШИН.....	300
Семьнин М.В., Костенко М.Ю. К ВОПРОСУ О МАНЕВРЕННОСТИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ.....	305
Скрипкин П.Б. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ВРЕМЕННОГО РЯДА.....	312
Угрюмов Г.В., Кузнецов Н.Н.ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ В МОДИФИЦИРОВАННОЙ ГАЗОВОЙ СРЕДЕ.....	317
Щеголихина Т.А. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ САМОХОДНЫХ ОПРЫСКИВАТЕЛЕЙ.....	320

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ

Башмакова Е.В., Гусева М.А. К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ НАВЫКОВ И УМЕНИЙ ПРИ ОСВОЕНИИ КУРСА ИСТОРИИ В НЕГУМАНИТАРНЫХ ВУЗАХ	327
Бургомистрова О. Н. КОМПЕТЕНЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	331
Кулакова Т.С. ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ЗООЛОГИЯ»	334

Сидоренкова И.В., Сазонова Е.А. МЕТОДЫ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....	339
Третьяков Е. А. РЕАЛИЗАЦИЯ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНАМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОФИЛЯ....	344
ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ И ГУМАНИТАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ВУЗА	
Горева А. Д., Маркова Т.А. , Попова В. Л. ПРИМЕНЕНИЕ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ.....	349
Емельянов А.А., Хрунова Е.В., Трофимова А.Р. К ПРОБЛЕМЕ ИЗУЧЕНИЯ ЛАТИНСКОГО И ГРЕЧЕСКОГО ЯЗЫКОВ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЕ.....	355
Карманова Г.В. РАБОТА С АУТЕНТИЧНЫМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫМИ ТЕКСТАМИ.....	357
Комиссаров В.В. «СОН РАЗУМА»: НАУЧНЫЕ МИСТИФИКАЦИИ В СОВЕТСКОЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНОЙ ЛИТЕРАТУРЕ.....	365
Корнилова Л.В. РАБОТА С ИЗДАНИЯМИ ON-LINE КАК ВИД САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ.....	369
Романов В.В., Степанова Е.В., Князькова О.И., Чивилева И.В. ТВОРЧЕСТВО ПРЕПОДАВАТЕЛЯ И СТУДЕНТА ПРИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ПО ИЗУЧЕНИЮ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В АГРАРНОМ ВУЗЕ.....	373
<i>Содержание.....</i>	379

ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

«СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ:
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ АПК РОССИИ»

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

29 АПРЕЛЯ – 30 АПРЕЛЯ 2022 ГОДА

*Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции
доступно на сайте электронной библиотеки в разделе: Книжная полка.*



E-mail: biblio@ivgsha.ru

Подписано в печать 27.04.2022. Формат издания 60x84 1/16
Печ.л. 24,00. Усл.п.л. 22,32. Заказ 2679

Отпечатано на МФУ «Куосега»

Издательство Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Ивановская государственная сельскохозяйственная академия
имени Д.К. Беляева»

153012, г. Иваново, ул. Советская, д. 45