



НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Материалы Международной научно-практической конференции

Горки, 20–22 февраля 2025 г.

В двух частях

Часть 2

Горки
Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия
2025

МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ – МСХА ИМЕНИ К. А. ТИМИРЯЗЕВА

КОСТАНАЙСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. ДУЛАТОВА

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Материалы Международной научно-практической конференции

Горки, 20–22 февраля 2025 г.

В двух частях

Часть 2

Горки
Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия
2025

УДК 001.895:338.439.2(06)

ББК 72я43

Н34

Редакционная коллегия:

В. В. Великанов (гл. редактор), Ю. Л. Тибец (зам. гл. редактора),
А. Н. Иванистов (отв. секретарь)

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент М. О. Моисеева;
кандидат технических наук, доцент И. С. Крук

Наука и инновационные технологии в решении проблем
Н34 **продовольственной безопасности** : материалы Международной
научно-практической конференции : в 2 ч. Ч. 2 / редкол.:
В. В. Великанов (гл. ред.) [и др.]. – Горки : Белорус. гос. с.-х.
акад., 2025. – 332 с.

ISBN 987-985-882-655-0.

Представлены материалы Международной научно-практической конференции ведущих ученых из России, Беларуси, Казахстана, Киргизии, Узбекистана, Китая и др.

УДК 001.895:338.439.2(06)

ББК 72я43

ISBN 987-985-882-655-0 (ч. 2)

ISBN 978-985-882-653-6

© Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия, 2025

Секция 3. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В АПК

УДК 332.334

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ ЮЖНАЯ ОСЕТИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АПК

В. В. ДЖАБИЕВ, науч. сотрудник,
заведующий социально-экономическим отделом
ГБУН ЮОНИИ имени З. Н. Ванеева при Президенте РЮО,
г. Цхинвал, Республика Южная Осетия

Наряду со многими проблемами развития экономики Республики Южная Осетия, наиболее остро встаёт вопрос восстановления и обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности. Восстановление агропромышленного комплекса края – важнейшая задача, которая обеспечит собственной продукцией не только Республику, но и остановит отток сельского населения из сёл и решит ряд серьёзных социальных проблем. Для этой цели необходимо, в первую очередь, рассчитать и организовать рациональное использование земельных ресурсов края.

Проблема восстановления и обеспечения устойчивого развития агропромышленного комплекса (АПК) остро стоит на повестке дня Республики Южная Осетия (РЮО) со времени развала СССР, и особенно, с признанием независимости РЮО Российской Федерацией (РФ) с августа 2008 г. Между РФ и РЮО подписано более 150 межгосударственных договоров и соглашений о взаимоподдержке, союзничестве и сотрудничестве. Вместе с тем, всё больше актуализируется проблема восстановления народного хозяйства Республики и её отраслей. В числе приоритетных отраслей развития для государства является аграрная сфера.

Актуализация проблемы восстановления сельского хозяйства в РЮО происходит по причине острой необходимости обеспечения продовольственной безопасности РФ, в связи с крупномасштабным санкционным давлением на неё стран, входящих в блок НАТО и Евросоюза. Сильнее задача укрепления АПК обострилась для РЮО, так как основной объём потребляемой продукции импортируется из России. В целях минимизации нагрузки потребления продовольствия РЮО на

Россию, необходимо в срочном порядке определить и реализовать механизмы восстановления АПК Республики. Определить имеющиеся земельные ресурсы и организовать их рациональное использование, исходя из рельефа, климата и истории края.

Южная Осетия практически полностью обеспечивается товарами, импортируемых из России по Транскавказской автомагистрали, являющейся единственной наземной транспортной артерией, питающей её. Вся основная сельскохозяйственная продукция для населения Республики обеспечиваются республиками Северного Кавказа РФ, в частности, КБР, РСО-Алания и ЧР.

Следует иметь в виду, что за советский период времени Южная Осетия почти полностью обеспечивала себя продукцией собственного производства, и это при численности населения более 100 тыс. чел. В каждом из четырёх районов Республики функционировали перерабатывающие предприятия продукции растениеводства и животноводства, а также в самом городе Цхинвал перерабатывающие предприятия республиканского значения.

Рассмотрим состояние АПК РЮО, а именно главных её составных частей, сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности, динамики их развития с 2019 по 2023 гг.

Очевидно, что не удовлетворяются внутренние потребности населения в местной сельскохозяйственной продукции по причине крайне неэффективного использования земельных ресурсов. Ниже в табл. 1 для сравнения приведены баланс земли за 1989 г. и за 2023 г. по данным статистических данных РЮО [1]. Здесь мы видим, что площадь сельхозугодий при СССР была выше современной в 1,6 раз, площадь пашен в 1,3 раза, пастбища почти в два раза, сенокосов в 1,1 раз и площади многолетних насаждений в 29 раз.

Таблица 1. Сравнение балансов земли за советский и новейший периоды

Наименование показателей по Южной Осетии	1989 г.	2023 г.	1989/2023 г. разы
Сельхозугодия всего, га,	205 337	127 557	1,6
Из них: пашня	18 194	14 481	1,3
пастбища	201 243	103 865	1,9
сенокосы	10 254	9 211	1,1
Многолетние насаждения	3 445	120	29

Неиспользуемые земли от сельскохозяйственного использования проросли кустарником, и, если их не использовать, то в скором време-

ни превратятся в леса. Земли Южной Осетии характеризуются высоким плодородием, но это при условии искусственного орошения. Без дополнительного орошения она даёт скудный урожай.

В советский период времени в Южной Осетии функционировали четыре магистральных оросительных водоканала. Функционировали одновременно и множество внутрихозяйственных каналов, обеспечивавшие сельхозугодия орошаемой водой в таком достатке, что валовая продукция десятка колхозов тех времён часто переваливала миллион рублей. Благодаря строительству четырёх оросительных водоканалов, общая площадь поливных земель охватывала в советский период до 10 тыс. га. На сегодняшний день частично функционирует только один водоканал, площади поливных земель сократились в четыре раза и составляют всего лишь 2500 га.

Для расширения производства и обработки земель сельскохозяйственного назначения не хватает сельскохозяйственной техники.

Ниже в табл. 2 приведены для сравнения данные превосходства численности автопарка в советский и современный периоды.

Таблица 2. Машинный парк и состояние сельскохозяйственной техники 1989–1990 гг. в сравнении с 2023 г.

№	Наименование техники	Наличие	Из них количество исправленных, %		По данным на 2024 г.	Превышение советских показателей над настоящими (разы)
			в 1989 г.	в 1990 г.		
1	Тракторы	525	90	89,3	46	11,4
2	Груз. автомобили	555	83,8	85,6	6	92,5
3	Тракторные прицепы	237	91,1	88,1	1	237
4	Комбайны	49	81,6	84,6	19	2,6
5	Плуги тракторные общего пользования	148	97,3	94	48	3,1
6	Сеялки тракторные	192	93,4	92,4	29	6,6
7	Культиваторы	111	86,5	93,3	44	2,6

Как видно из табл. 2 численность автопарка в сравнении с советским периодом сократилась в разы, а по некоторым видам и десятки раз. К примеру, численность грузовых автомобилей сократилась почти 93 раза, а тракторов в 11,4 раза. Необходимо принять к сведению, что и видов сельскохозяйственной техники было во много раз больше, которых на сегодняшний день давно нет. В Республике крайне не хватает сельскохозяйственной техники, чтобы выйти на уровень производства советских времён, а также персонала для их обслуживания и ре-

монта. Необходимо также отметить, что Российская сторона несколько раз передавала Южной Осетии по мере возможности некоторое количество сельскохозяйственной техники, такой как комбайны, трактора и др. [2]. Таким образом, острая нехватка сельскохозяйственной техники частично была снижена.

Что касается объемов сельскохозяйственного производства и её структуры, то она представлена ниже в табл. 3.

Таблица 3. Динамика производства продукции сельского хозяйства за 2019–2023 гг.

Наименование показателей	Годы					Рост 2023/2022 %	Рост 2023/2019 %
	2019	2020	2021	2022	2023		
Продукция сельского хозяйства, тыс. руб.	944155,6	892386	1220609	1418198	1499981	105,8 %	158,9 %
Продукция растениеводства тыс. руб.	155767	139744	262648,3	450190,5	485604	107,9 %	311,8 %
Продукция животноводства, тыс. руб.	788389	752642	957961	968008	1014377	104,8 %	128,7 %
Доля продукции животноводства, %	83,5 %	84,3 %	78,5 %	68,3 %	67,6 %	99,1 %	81,0 %

Из табл. 3 видно, что с 2019 г. по 2023 г. показатели сельскохозяйственного производства Республики в денежном выражении имеет тенденцию к увеличению из года в год, причём в обеих отраслях: растениеводства и животноводства, за исключением 2020 г., когда наблюдался их спад производства. С 2021 г. наблюдается резкое возрастание производства продукции по обеим отраслям.

За пять лет с 2019 г. по 2023 г. рост производства сельскохозяйственной продукции в денежном выражении составил 159 %, в том числе продукция растениеводства более чем в 3,1 раз, а животноводства 128,7 %. За год с 2022 г. по 2023 г. рост производства сельскохозяйственной продукции составил 105,8 %, в том числе продукции растениеводства 107,9 %, продукции животноводства 104,8 %. Основной объём животноводческой продукции за новейшее время составляло животноводство.

С целью выяснения, насколько много производится сельскохозяйственной продукции, рассчитаем её на численность населения РЮО. Согласно статистическим данным РЮО, численность её населения за

2023 г. составила 56692 человек. За тот же период произведено на 1,5 млрд. руб. сельскохозяйственной продукции. Таким образом, на одного человека производится 26458 руб. в год, или 2205 руб. в месяц. Как известно, половина прожиточного минимума рассчитана на продовольственную продукцию, остальную половину поровну делят непродовольственные товары и услуги. За четвёртый квартал 2023 г. прожиточный минимум Правительством РЮО установлен в размере 16715 руб. [3]. Объём сельскохозяйственной продукции РЮО на одного человека в месяц (2205 руб.) – это 26,4 % от половины прожиточного минимума (8357,5 руб.). Таким образом, теоретически местная продукция покрывает только 26,4 % от полной необходимости, или на четверть.

Как видно из табл. 3, доля животноводческой продукции в 2019 г. составляла 83,5 %, однако в последующие годы её удельный вес в общей продукции начал понижаться из года в год и в 2023 г. он составил 67,6 %, то есть за пять лет доля животноводческой продукции снизилась на 19 %.

Здесь далее проведём анализ причин снижения доли животноводческой продукции, связано ли это с относительным увеличением объёмов растениеводческой продукции по отношению к животноводству или с уменьшением объёмов производства животноводческой продукции.

Ниже в табл. 4 приведены основные показатели растениеводства РЮО за 2019–2023 гг.

Таблица 4. Основные показатели производства растениеводческих культур РЮО во всех категориях хозяйств с 2019 по 2023 гг.

Наименование показателей	Годы					Рост 2023/2022 %	Рост 2023/2019 %
	2019	2020	2021	2022	2023		
Вся посевная площадь, га	2337,8	2713,8	2717,1	3514,9	3462,4	98,5 %	148,1 %
1	2	3	4	5	6	7	8
Фактический сбор урожая зерновых со всей площади, ц	33482,8	26444,8	29467,4	58650	49845	85,0 %	148,9 %
Средний сбор с 1 га, ц	15,8	10,7	12	18,5	15,6	84,5 %	98,7 %
Посевные площади зернобобовых культур, фасоль, га	26,1	27,9	25,5	30	39	130,0 %	149,4 %

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8
Фактический сбор урожая со всей площади, ц	337	336	301	343,7	333,5	97,0 %	99,0 %
Средний сбор с 1 га, ц	12,9	12	11,8	11,5	8,6	74,6 %	66,3 %
Посажено картофеля, га	107,2	122,6	133,5	156,5	138	88,2 %	128,7 %
Фактический сбор урожая со всей площади, ц	3113	3676	5102	4697,9	3780,1	80,5 %	121,4 %
Средний сбор с 1 га, ц	29	29,9	38,2	30,0	27	91,3 %	94,5 %
Посеяно овощей всего, га	36,5	38,6	36,1	43,5	57,9	133,1 %	158,6 %
Фактический сбор урожая со всей площади, ц	1243	1334,5	1244	1022,2	1278	125,0 %	102,8 %
Средний сбор с 1 га, ц	34	34,6	34,5	23,5	24,5	104,2 %	72,0 %
Посевные площади кормовых культур всего, га	91,5	127,5	91,5	58	58	100,0 %	63,4 %
Фактически убрано, га	3360,5	4469,5	2664,5	3391	3075	90,7 %	91,5 %
Плодовые насаждения, га	282,2	281,7	311,5	381,7	583,7	152,9 %	206,8 %
Фактический сбор урожая ц	9876	5911	16288,5	17370,5	13603,5	78,3 %	137,7 %
Средний сбор с 1 га, ц	46	27,1	69,3	56,4	28	49,7 %	61,1 %

Как видно из табл. 4 площади возделываемых культур и объёмы производства растениеводческой продукции значительно увеличились по многим культурам.

Так, за пять лет рост посевных площадей озимых и яровых зерновых культур составил 148,1 % – с 2337,8 га до 3462,4 га. Рост производства зерновых за пять лет составил почти столько же 149 % – с 33482,8 до 49845 ц. Сохраняются потери необработанных площадей. Урожайность примерно на одном уровне – от 10,7 ц/га до 18,5 ц/га, в зависимости от сезона.

Посевные площади зернобобовых культур (фасоль) также увеличились за пять лет на 49,4 % – с 26,1 га до 39 га. Однако урожаи напротив сократились, что подтверждается и падением урожайности зернобобовых. Так, если урожаи картофеля в 2019 г. составили 337 ц при урожайности 12,9 ц/га, то в 2023 г. при увеличении площадей посева почти на 50 % было выращено всего 333,5 ц, при урожайности 8,6 ц/га. Данный факт можно отнести к ухудшению технологии выращивания.

За пять лет наблюдается увеличение площадей посадок картофеля. Рост площадей картофеля составил 128,7 % – со 107,2 га до 138 га. Обратим внимание, что в 2022 г. было посажено 156,5 га. Рост сбора урожая картофеля за пять лет составил 121,4 % – с 3113 ц до 3780,1 ц. Урожайность колеблется от 27 ц/га до 38,2 ц/га.

Рост площадей овощей за пять анализируемых лет составил 158,6 % – с 36,5 га до 57,9 га, однако рост выращенной продукции составил при этом всего лишь 102,8 % – с 1243 до 1278 ц. Урожайность овощей упала за последние два года – с 34 ц/га в 2019 г. до 24,5 ц/га в 2023 г.

Площади кормовых культур также за пять лет значительно упали по всем видам – на 36,6 %. Сборы упали незначительно, а сборы многолетних трав увеличились даже в 2,62 раза.

Более всех культур увеличились за пять лет площади выращивания плодовых насаждений (яблонь и винограда) – в 2,1 раз, с 282,2 га до 583,7 га. Связано такое увеличение с деятельностью предприятий ООО «Южный сад» [4] и ООО «Винодельни Иронсан» [5]. Сбор урожая фруктов за пять лет увеличился в 2,4 раза – с 5299 ц до 12762,2 ц. Однако сборы урожая винограда за пять лет рухнули вниз по причине плохих сезонов. Так, если в 2019 г. было собрано 4577 ц винограда, то в 2023 г. всего лишь 841,3 ц, т. е. в 5,44 раза меньше.

Таким образом, как видим из табл. 4, объем продукции растениеводства увеличился за счёт увеличения производства зерновых и плодовых. Остальные культуры сыграли незначительную роль. Отметим также, что их урожайность крайне низка. Можно сказать, что фактически до сих пор в Южной Осетии ведётся экстенсивный вид сельскохозяйственного производства.

Рассмотрим основные статистические данные, характеризующие состояние животноводства в РЮО.

Ниже в табл. 5 представлена численность сельскохозяйственных животных во всех категориях хозяйств в РЮО.

Таблица 5. Численность сельскохозяйственных животных во всех категориях хозяйств РЮО с 2019 по 2023 гг.

Наименование показателей	Годы					Рост 2023/ 2022 %	Рост с 2023/ 2019 %
	2019	2020	2021	2022	2023		
Число наличных сельских хозяйств	8606	8626	8625	8579	8585	100,1 %	99,8 %
Из них имеющих скот	3341	3225	3053	2836	2602	91,7 %	77,9 %
Крупный рогатый скот	13194	12542	12397	11396	10894	95,6 %	82,6 %
В том числе							
Коров	7031	6502	6186	5887	5509	93,6 %	78,4 %
Свиней	4041	4250	4751	3546	2527	71,3 %	62,5 %
Овец и коз	3157	2755	2859	2885	2072	71,8 %	65,6 %
Телят	1605	1829	1723	1639	1571	95,9 %	97,9 %
Птицы	28737	22240	21342	21502	22572	105,0 %	78,5 %
Рыбы, тыс. шт.	7,3	0,2	1,9	0,4	14,5	3612,5 %	197,9 %
Лошадей	249	222	237	213	183	85,9 %	73,5 %
Пчелосемей	3595	4052	3877	4441	3831	86,3 %	106,6 %

Как видно из табл. 5, число наличных сельских хозяйств остаётся без особых изменений, напротив, за пять лет их число немного снизилось, на 0,2 % – с 8606 до 8585 ед. Снизились за пять лет, в том числе из них численность тех, имеющих и не имеющие крупный рогатый скот. Численность первых снизилась на 22,1 %, а вторых – на 17,4 %.

Из табл. 5 отчётливо видно, что с каждым годом снижается поголовье крупного (КРС) и мелкого рогатого скота (МРС). Так, поголовье КРС за пять лет снизилось на 21,6 % – с 7031 гол. до 5509 гол. Поголовье МРС снизилось на 34,4 % – с 3157 гол. до 2072 гол. Соответственно уменьшилось и поголовье телят за пять лет – на 2,1 %. Поголовье свиней также значительно снизилось за пять лет – на 37,5 %, с 4041 гол. до 2527 гол. Основной причиной снижения поголовья свиней является частая эпидемия африканской чумы свиней, которая попадает на территорию РЮО с юга. Поголовье птиц за пять лет снизилось на 21,5 %, с 28737 гол. до 22572 гол. Поголовье лошадей за пять лет снизилось на 26,5 %, с 249 гол. до 183 гол.

Увеличилось за пять лет лишь численность рыб и пчелосемей. Рост численности рыб за пять лет составил 198 %, почти в два раза – с 7300 до 14500 шт. Рост численности пчелосемей составил 106,6 %, с 3595 до 3831 шт. Таким образом, как мы увидели, в отрасли животноводства в

Южной Осетии происходит явный спад поголовья и численности животных. Состояние животноводства отражается также на показателях заготовки кормов. Ниже представлена табл. 6, где приведены объёмы заготовки кормов по их видам.

Таблица 6. Заготовка кормов по РЮО с 2019 по 2023 гг.

Наименование показателей	Годы					Рост 2023/2022 %	Рост 2023/2019 %
	2019	2020	2021	2022	2023		
Скошено сеяных трав, га	187	257	240	257	252	98,1 %	134,8 %
Скошено естественных трав, га	3657	2795	2900	2593	2854	110,1 %	78,0 %
Заготовлено кормов всего, ц:	128976	109223	104972	113493	99561,7	87,7 %	77,2 %
- сена	110726	88555	84277	93513,3	81480,7	87,1 %	73,6 %
- соломы	18250	20668	20695	19980	18081	90,5 %	99,1 %

Как видно из табл. 6, за пять лет увеличены площади земель только для косыбы сеяных трав, рост площадей составил 134,8 %. Однако надо учесть, что эти площади слишком малы, чтобы влиять на животноводство Республики. Скорее это земли нескольких небольших фермерских хозяйств. Основные площади, предназначенные для корма животноводства, а именно, для косыбы естественных трав, уменьшились за пять лет на 22 %. Заготовки сена и соломы также уменьшились за пять лет, а именно: сена на 26,4 %, а соломы – на 0,9 %.

Таким образом, статистические показатели роста производства сельскохозяйственной продукции РЮО – это прежде всего следствие инфляционных процессов в РЮО, так как отражаются в денежном выражении. В растениеводстве наблюдается увеличение, в основном, производства зерновых и плодовых, увеличение производства остальных культур незначительно. В животноводстве наблюдается спад по всем направлениям: как поголовья скота, так и производства животноводческой продукции. Наблюдается также спад численности участников сельскохозяйственного производства.

Что касается перерабатывающей отрасли, то она только начала возрождаться. Только с начала 2024 г. после семилетнего простоя заработал комбикормовый завод ГУП «Комплекс перерабатывающих производств» [6]. Фермеры и производители зерна смогут сдавать свою про-

дукцию на переработку в комбикорма. До этого в Республике фермерам некуда было сдавать выращенную продукцию на переработку. В Республике с распадом СССР отсутствует инфраструктура переработки зерна: логистика, склады, элеваторы и многое другое. По причине опустения сёл снижается поголовье сельскохозяйственных животных, по этой причине избыток зерновой продукции не находит спроса на внутреннем рынке. У некоторых фермеров и КФХ на собственных складах простаивает и хранится зерно ещё с позапрошлого года. Аналогичное положение и с плодоводством Республики. Сокращается количество плодовых деревьев у сельского населения по причине низкого спроса на плодovou продукцию. Отсутствовали заводы по переработке плодовоовощной продукции. Обнадёживает тот факт, что к концу 2024 был открыт запуск консервного завода по переработке фруктов [7].

По нашим подсчётам, для полного обеспечения растениеводческой продукции, за исключением зерновых, Республике необходимо приблизительно 1000 га орошаемых земель. Зерновыми Республика сможет прокормить себя только на 30 %. Для получения таких урожаев, необходимы современные методы ведения интенсивного типа сельскохозяйственного производства. Экстенсивный тип сельскохозяйственного производства при ограниченности земельных ресурсов изжил себя, реальность требует коренных перемен в ведении национального сельскохозяйственного производства. Как указывалось выше, площадь орошаемых земель приблизительно составляет 2,5 тыс. га. В перспективе можно восстановить орошение земель на площади до 10 тыс. га если восстановить функционирование всех оросительных каналов. При изучении объёмов производства мясомолочной и птицеводческой продукции за советский период времени, то можно сделать вывод, что если достигнуть показателей животноводства за советский период, то и продукцией животноводства Республика на сегодняшний день в состоянии прокормить себя. Экономические показатели населения и в советские времена были в разы выше, чем колхозные. Ко всему прочему важно отметить, что сельское население удовлетворяет себя собственной сельскохозяйственной продукцией почти что полностью. Речь идёт скорее о нуждах городского населения, которое приблизительно составляет половину численности всего населения РЮО. Учитывая всё это, приходим к выводу, что при ведении современного интенсивного сельскохозяйственного производства Республика и в животноводстве сможет себя полностью содержать.

Главное, из чего следует исходить при определении возможностей обеспечения продовольственной безопасности – это ограниченность наших сельскохозяйственных земель по причине гористости территории. Так, в среднем за советские годы только 24 % (до 100 тыс. га) удалось освоить под сельскохозяйственные угодья, в том числе 10 % (до 40 тыс. га) для пахоты. Старшее поколение ещё помнит, что в те времена буквально использовали все клочки земли под сельскохозяйственные нужды. Одним словом, по причине ограниченности наших сельхозземель необходимо выбирать производство тех видов сельскохозяйственной продукции, которое даёт наибольшую отдачу от используемой единицы земли (урожайности), с учётом её трудоёмкости (объём прилагаемых людских усилий) и техникоёмкости (количества и стоимости применяемой техники и её обслуживания), а также спроса на неё и перспектив развития.

Исходя из всего вышеизложенного аналитического материала приходим к выводу, что АПК как таковое в РЮО отсутствует. Делаются маленькие, но важные шаги руководством Республики по выправлению критически сложившейся ситуации, однако тенденцию спада сельскохозяйственного производства пока преломить не удаётся. Сёла опустевают и, как следствие, снижается поголовье скота и производство сельскохозяйственной продукции. Несмотря на сложившееся критическое положение в сельском хозяйстве Республики не создана до сих пор концепция, стратегия, программа восстановления и ускоренного развития АПК РЮО.

В Республике лишь утверждена Концепция национальной безопасности Республики Южная Осетия в 2013 г., где о термине «продовольственная безопасность» упомянуто только два раза [8]. В программе льготного государственного микрокредитования [9] прерогатива дана фермерским хозяйствам, однако в силу специфики сельскохозяйственного производства эффект о господомощи фермерским хозяйствам и стимулирования их работы не дал должного эффекта.

В Российской Федерации принят пакет документов развития АПК и её составных частей, разработана к ним дорожная карта для их реализации. К примеру, работа над новой Доктриной продовольственной безопасности проводилась продолжительное время. К формированию документа подключились Совет безопасности, ученые-аграрии, экономисты МГУ и Высшей школы экономики. Были учтены мнение регионов. Для этого в Екатеринбурге провели форум с участием представителей науки, власти, сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. Цель ставилась такая: вскрыть существующие проблемы

и понять, чем представители разных подотраслей агропромышленного комплекса и уровней власти могут помочь друг другу в решении общей задачи. Данный создания Доктрины приводятся с целью показать, по какому принципу должна в будущем приниматься и реализовываться программы развития отраслей народного хозяйства РЮО, и соответственно, рассматриваемого нами АПК. Южной Осетии есть отличный пример для перенимания успешного опыта. Должны быть рассмотрены аналогичные программы развития других стран, в частности, и Беларуси.

Восстановление АПК РЮО необходимо как для обеспечения продовольственной безопасности страны, так и для предотвращения оттока сельского населения. Эта отрасль даст мультипликативный эффект решения ряду важнейших социальных вопросов края.

До сегодняшнего дня ведение сельского хозяйства РЮО производится инерционно, как указывалось выше, без программы развития её отраслей. Очевидно, что необходимо создать программу развития АПК РЮО и дорожную карту к нему. Основными проблемами, которые должны быть учтены в будущей программе развития АПК РЮО, должны стать [10]:

- реформа земли, включающая изъятие арендованных земель сельхозназначения, которые не использовались по прямому назначению последние три года;
- кадровое обеспечение отраслей агропромышленного комплекса;
- ирригация земель сельхоз назначения, с внедрением также и капельного орошения;
- дорожная карта для претворения целей Программы в жизнь, основными звеньями которого станут принятие законодательно-правовых актов и контроль над их соблюдением;
- строительство сельскохозяйственной логистики (склады, элеваторы, дороги);
- обновление и расширение необходимой сельскохозяйственной техники, а также строительство и создание необходимой для этого необходимой инфраструктуры;
- создание плодопитомников, племенного и селекционного хозяйства;
- строительство и введение в эксплуатацию дополнительного хранилища госрезерва;
- обеспечение госзакупок продукции местного производства, особенно крестьянско-фермерских хозяйств;

- строительство перерабатывающих производств продукции сельского хозяйства во всех четырёх районах Республики;
- введение в эксплуатацию животноводческого комплекса в селе Авнев, Знаурского района на 400 голов;
- рассмотрение возможности местного производства минеральных удобрений и химических средств защиты растений;
- оперативное внедрение современных высокотехнологических систем в сельскохозяйственное производство, позволяющее увеличить его производительность;
- национализация и введение в эксплуатацию мясоперерабатывающего комплекса «Растдон», находящегося в микрорайоне «Солнечный»;
- внедрение механизма применения государственно-частного партнёрства;
- создание консультационно-учебных центров для помощи молодым фермерам и крестьянско-фермерским хозяйствам;
- договор с руководством расквартированного Российского воинского контингента в РЮО о закупках необходимого для воинского контингента продовольственной продукции местного в РЮО производства;
- строительство тепличных хозяйств;
- внедрение современных цифровых технологий в АПК.

Программа развития АПК РЮО должна формироваться рабочей комиссией, состоящих из специалистов сельского хозяйства, сельхозпроизводителей, учёных, экономистов, юристов и всех причастных к данной отрасли представителей Южной Осетии.

Предстоит серьёзная кропотливая работа для претворения всего вышеперечисленного в жизнь, которая будет осуществлена только при грамотной кадровой политике государства, опирающейся на молодые квалифицированные амбициозные кадры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Статистический ежегодник РЮО за 2023 г. Управления государственной статистики РЮО, г. Цхинвал. Режим доступа: <https://ugosstat.ru/statisticheskij-sbornik-zanavar-dekabr-2023-goda/>.
2. Необходимо переходить на новый уровень, 13.03.2021. Официальный сайт Администрации Президента Республики Южная Осетия: <https://south-ossetia.info/minselxoz-neobходимо-perexodit-na-novuj-uroven/>.
3. Правительство установило величину прожиточного минимума на IV квартал 2023 года, 21.02.2024, 12:33. Официальный сайт Правительства РЮО: <https://rsogov.org/news/4261>.

4. Константин Джусоев: «Южный сад» проводит значимую социальную работу, 09.09.2022, 15:14. Официальный сайт Правительства РЮО: <https://rsogov.org/news/3416>;

5. «Иронсан» увеличивает объемы и ассортимент, 23.03.2021. Официальный сайт Администрации Президента Республики Южная Осетия: <https://south-ossetia.info/ironsan-velichivaet-obemy-i-assortiment/>.

6. ГУП «Комплекс перерабатывающих производств» в Южной Осетии готов принимать продукцию местных фермеров, ср, 21/02/2024 - 10:00. Государственное информационное агентство "Рес" Республика Южная Осетия: <https://cominf.org/node/116654932>;

7. «В Южной Осетии запустили консервный завод», 12/10/2024 - 20:15. Источник: <https://tass.ru/ekonomika/22109041>.

8. Концепция национальной безопасности Республики Южная Осетия, 03/10/2013. Источник: <https://cominf.org/node/1166499811>.

9. Льготными кредитами в Южной Осетии за четыре года воспользовались 224 предпринимателя на сумму 124,5 миллионов рублей, сб, 29/01/2022 - 13:00. Государственное информационное агентство "Рес" Республика Южная Осетия: <https://cominf.org/node/1166541096><https://cominf.org/node/1166541096>.

10. Джабиев, В. В. Состояние и перспективы развития АПК Республики Южная Осетия / В. В. Джабиев // Сборник научных трудов «XI Международной научно-практической конференция по экономике, посвященной памяти известного ученого и крупного организатора экономической науки на Юге России и в Средней Азии доктора экономических наук, профессора А. Ф. Сидорова г. Сочи, 29 марта – 2 апреля 2023 г.», 2023 г.

УДК 528.88

ГЕОМОРФОМЕТРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЛЬЕФА ТЕРРИТОРИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

П. В. ДРУГАКОВ, канд. техн. наук, доцент

А. А. ТИТЮРКИНА, ассистент

Учреждение образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской
Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Активное внедрение в сельское хозяйство цифровых технологий и данных дистанционного зондирования Земли в настоящее время является фактически безальтернативной возможностью получения объективной и оперативной информации о состоянии сельскохозяйственных земель. Одним из важнейших факторов формирования агроландшафтов выступает рельеф территории [1].

Объектом исследования являлась территория землепользования ОАО «Коптевская Нива» Горецкого района Могилевской области.

Для построения производных цифровой модели рельефа (ЦМР) территории землепользования были использованы данные Shuttle

Radar Topographic Mission (SRTM) – радарной топографической съемки поверхности земного шара, произведенной в феврале 2000 г. с помощью специальной радарной системы методом радарной интерферометрии с борта американского челнока Shuttle. Используемые данные соответствуют спецификации интерферометрических данных о рельефе: размер пиксела составляет 30 x 30 м с точностью по высоте менее 20 м; абсолютная ошибка геолокации 90%-ной обеспеченности оценивается в 8,8 м; абсолютная погрешность определения высоты – 6,2 м; относительная ошибка высоты – 2,6 м. Размер растра соответствует трапеции $1^{\circ} \times 1^{\circ}$ в географической системе координат WGS-84 [2]. Поскольку функции анализа растра могут давать неправильный результат вычислений, если исходные данные будут в географической системе координат, они были преобразованы в систему прямоугольных координат Гаусса-Крюгера.

По результатам проведения исследований, была создана маска для территории землепользования, по которой производилась обрезка растра с использованием функциональных возможности набора инструментов Spatial Analyst ГИС ArcGis. Затем была выполнена корректировка ЦМР для заполнения локальных понижений в растре поверхности для удаления всех небольших ошибок и неточностей, присущих данным. В результате было получено изображение следующего вида (рис. 1).

С помощью использования функциональных возможностей набора инструментов Spatial Analyst были извлечены изолинии, которые позволяют визуализировать плоские и крутые области (расстояние между изолиниями), а также хребты и равнины (сходящиеся и расходящиеся полилинии).

С целью определения природно-ресурсного потенциала земель, предназначенных для сельскохозяйственного производства, определяют крутизну и экспозицию склона.

Крутизна склона является углом между горизонтальной и тангенциальной плоскостями в определяемой точке земной поверхности. Крутизна склона является одной из важнейших морфометрических характеристик, непосредственно влияющих как на состояние, так и на характер использования территории [3].

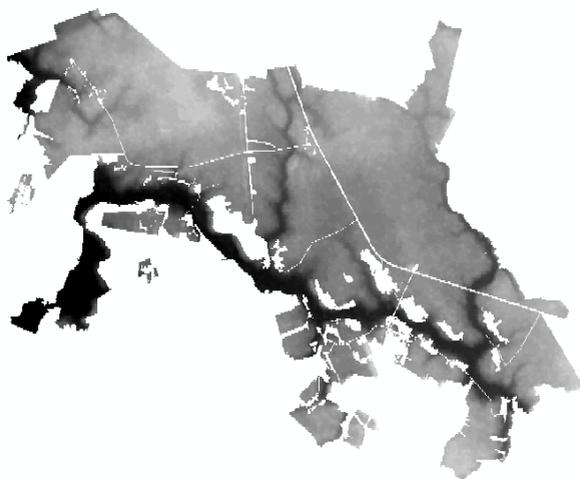


Рис. 1. Результаты применения опции вырезания по маске и «Заполнение»

В результате реализации инструмента геоинформационной модели «Уклон» и применения заданных настроек было получено изображение следующего вида (рис. 2).

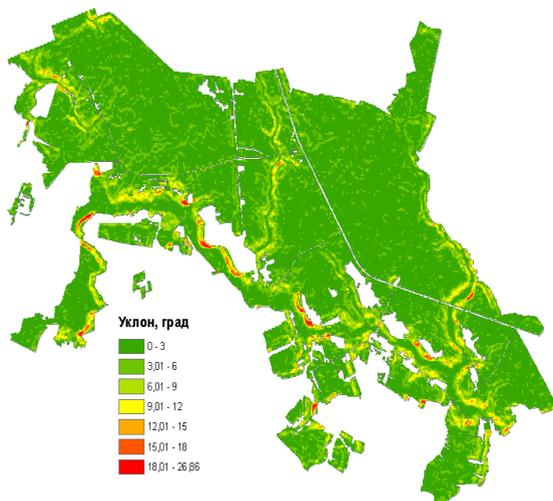


Рис. 2. Результаты вычисления уклона поверхности

Дополнительно была сгенерирована таблица площадей склонов различной крутизны в пределах территории землепользования (табл. 1).

Таблица 1. Распределение территории землепользования по показателю крутизны склонов, определенной по результатам реализации геоинформационной модели

Крутизна склонов, град	Площадь территории, га	% от общей площади района	Характер склонов
0–3	4056,25	70,5	Очень пологие
3–6	1150,20	19,9	Пологие
6–9	344,61	6,0	Средней крутизны
9–12	137,65	2,4	
12–15	43,82	0,8	
15–18	15,24	0,3	Крутые
18 и выше	7,34	0,1	

Анализ информации, приведенной в табл. 1, показал, что площадь эрозионно-опасных земель с крутизной склона выше 3° составила 1698,86 га, или 29,5 % от общей площади исследуемой территории.

Экспозиция – угол по часовой стрелке между направлением на север и проекцией внешней нормали на горизонтальную плоскость в определяемой точке земной поверхности, который определяет направление уклона поверхности. Экспозиция влияет на водный режим почв, во многом определяя величину инсоляции и эвапотранспирации: в северном полушарии наиболее влажными являются северные склоны, затем западные, восточные, а самыми сухими – южные.

Уклон и экспозиция склона контролируют перераспределение зимних осадков по земной поверхности, поэтому эти геоморфометрические величины влияют на дифференциацию и динамику промерзания и оттаивания почвы и, следовательно, на дифференциацию накопления в почве запасов влаги.

Экспозицию склона была рассчитана с использованием функциональных возможностей набора инструментов Spatial Analyst. В результате было получено изображение следующего вида (рис. 3).

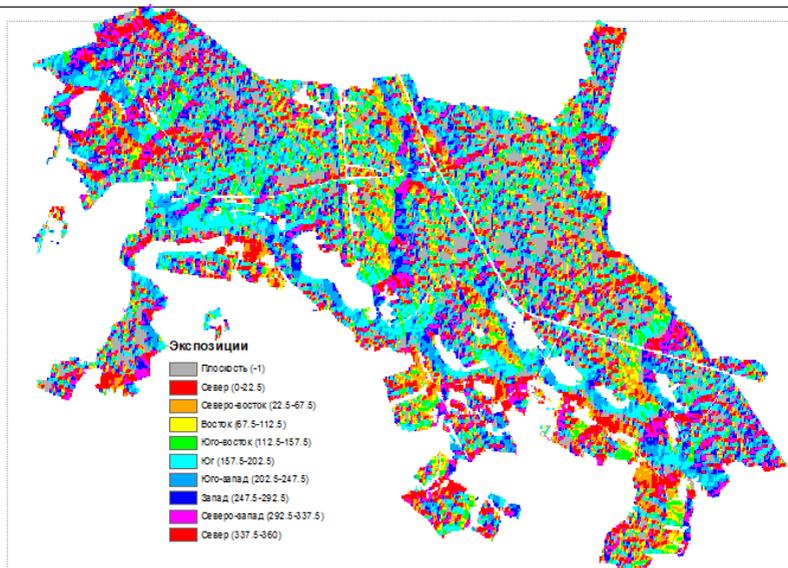


Рис. 3. Результаты вычисления экспозиции склона

В пределах исследуемой территории преобладают склоны южной (18,5 % территории) и северной (14,5 % территории) экспозиции, а наименьшую площадь имеют склоны восточной экспозиции – 6,9 % исследуемой территории.

Таблица 2. Распределение территории землепользования по показателю соляриной экспозиции склонов, определенной по результатам реализации геоинформационной модели

Экспозиция	Азимут падения, °	Площадь, га	% от общей площади района
Северная	337,5–22,5	831,95	14,5
Северо-восточная	22,5–67,5	511,41	8,9
Восточная	67,5–112,5	395,79	6,9
Юго-восточная	112,5–157,5	484,86	8,4
Южная	157,5–202,5	1066,4	18,5
Юго-западная	202,5–247,5	736,96	12,8
Западная	247,5–292,5	508,22	8,8
Северо-западная	292,5–337,5	514,99	8,9
Плоскость	–	702,09	12,2

В результате исследований были определены геоморфометрические параметры, которые хранятся в виде геопространственной базы данных хозяйства, а также в виде набора тематических карт ключевых параметров рельефа данной территории. Полученные данные могут быть использованы при агроэкологической оценке земель, их мониторинге, размещении полей севооборота, с целью исключения смыва питательных веществ, содержащихся в почве, а также исключения процесса эрозии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ерунова, М. Г. Геоморфометрический анализ рельефа сельскохозяйственных территорий на основе данных дистанционного зондирования / М. Г. Ерунова, С. А. Кузнецова, А. А. Шпедт, О. Э. Якубайлик // Проблемы плодородия почв в современном земледелии. – Красноярск: Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, 2024. – С. 413–416.
2. Дуброва, Ю. Н. Комплексный морфометрический анализ территории Горьковского района с использованием данных дистанционного зондирования Земли/ Ю. Н. Дуброва, Т. Н. Мыслыва, Т. Н. Ткачева // Мелиорация. – 2020. – № 3 (93). – С. 43–54.
3. Дамшевич, А. Возможности использования цифровой модели рельефа для изучения влияния морфометрических показателей на влажность почв / А. Дамшевич // Земля Беларуси. – 2017. – № 1. – С. 42–45.

УДК 349.41

ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

С. И. КЛИМИН, канд. экон. наук, доцент
Н. А. МАРКАВЦОВ, студент

Учреждение образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

В качестве особого правового института земельного права выступает право землепользования, включая право временного, основным направлением которого является обеспечение рационального использования и охраны земель в соответствии с целями, для которых они предоставляются.

Право пользования земельным участком можно рассматривать как совокупность прав и обязанностей конкретных землепользователей и землевладельцев, которая возникла в связи с предоставлением им земельных участков.

Земельные участки могут находиться у землепользователей и предоставляться им на следующих правах: государственной и частной собственности, а также на праве собственности иностранных государств, международных организаций; пожизненного наследуемого владения; постоянного пользования (пользования без заранее установленного срока); временного пользования; аренды (субаренды). Права на земельные участки определяются в соответствии с требованиями настоящего Кодекса и иных законодательных актов в зависимости от целей их использования.

Согласно ст. 13 Конституции Республики Беларусь, земли сельскохозяйственного назначения находятся в собственности государства.

Исходя из ст. 6 ст. 18 Кодекса Республики Беларусь о земле от 23 июля 2008 года № 425-З (далее – КоЗ) к землям сельскохозяйственного назначения относятся земельные участки, включающие в себя сельскохозяйственные и иные земли, предоставленные для ведения сельского хозяйства, за исключением земель, занятых поверхностными водными объектами.

Круг субъектов сельскохозяйственного землепользования установлен Кодексом Республики Беларусь о земле, земли сельскохозяйственного назначения предоставляются:

- сельскохозяйственным организациям, в том числе крестьянским (фермерским) хозяйствам, иным организациям для ведения сельского хозяйства на праве постоянного пользования (без заранее установленного срока);

- научным организациям, учреждениям образования для исследовательских или учебных целей в области сельского либо лесного хозяйства по их выбору в постоянное или временное пользование, либо аренду;

- гражданам Республики Беларусь для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства в пожизненное наследуемое владение либо аренду, а иностранным гражданам и лицам без гражданства – в аренду.

Отличительной чертой сельскохозяйственного землепользования является ограничение правовых форм использования земель данной категории. Поскольку в соответствии Конституцией Республики Беларусь земли сельскохозяйственного назначения находятся в собственности государства, правовыми формами использования земель сельскохозяйственного назначения являются право постоянного (временного) землепользования, аренда, пожизненное наследуемое владение.

По мнению Н. Г. Станкевича: «Право постоянного пользования земельными участками представляет собой право пользования ими без заранее установленного срока. Поэтому этот вид права землепользования отнесен к числу наиболее устойчивых прав на землю. Он был назван в числе вещных прав на земельные участки ст. 217 ГК Республики Беларусь 1998. В отличие от него право временного пользования земельными участками ограничено временным периодом и потому представляет собой не столь прочное и устойчивое право. Вместе с тем, в настоящее время оно занимает самостоятельное место в системе прав на земельные участки» [1, с. 172].

Анализируя КоЗ, временным землепользованием является пользование землей в течение предоставленного срока. Также земельным законодательством установлен перечень субъектов, земельные участки которым предоставляются для определенных целей.

Со времени принятия КоЗ в него вносились значительные дополнения и изменения, что, в частности, привело к расширению субъектного состава права временного землепользования.

Земельные участки могут находиться на праве временного пользования у граждан, юридических лиц Республики Беларусь.

Во временное пользование земельные участки могут предоставляться: гражданам для огородничества, сенокосения и выпаса сельскохозяйственных животных – на срок до 10 лет (п. 2 ст. 18 КоЗ).

Если исходить из п. 2 ст. 17 КоЗ, то земли могут предоставляться во временные землепользования сельскохозяйственным организациям, в том числе крестьянским (фермерским) хозяйствам, иным организациям – для ведения сельского хозяйства, в том числе крестьянского (фермерского) хозяйства, а также для ведения подсобного сельского хозяйства.

Не существует ограничений по предоставлению земель для сельскохозяйственных целей. Законодательство допускает постоянное и временное пользование землями сельскохозяйственного назначения [5, с. 20].

Для того чтобы быть субъектами права пользования земельными участками граждане и юридические лица должны обладать земельной право- и дееспособностью, или правосубъектностью. Земельная правоспособность юридических и физических лиц заключается в возможности получить земельный участок в порядке и на условиях, предусмотренных земельным законодательством, и использовать его для определенных целей [6, с. 21].

Так, Н. Г. Станкевич определил, что земельная правосубъектность юридического лица – это комплексная теоретическая категория, характеризующая способность юридического лица своими действиями приобретать права, а также исполнять обязанности в области использования и охраны земель [4].

В Республике Беларусь наряду с крупными организациями производством сельскохозяйственной продукции занимаются различные формы хозяйств населения: личные подсобные хозяйства сельского населения; домашние хозяйства горожан; граждане, ведущие коллективное садоводство и огородничество в составе садоводческих товариществ и дачных кооперативов и многие другие [2].

Так, руководствуясь подпрограммой 8 «Развитие и поддержка малых форм хозяйствования» Постановления Совета Министров Республики Беларусь «О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы от 1 февраля 2021 г. № 59, малые формы хозяйствования в сельском хозяйстве республики насчитывают свыше 960 тыс. личных подсобных хозяйств граждан и более 3 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств.

Хозяйствами граждан производится более 18 % продукции сельского хозяйства, в том числе плодов и ягод – более 70 %, картофеля – 80 %, овощей – более 65 %, яиц – 17 %, молока – 3,5 %, скота и птицы в живом весе – 4,5 %.

В последние годы наметилась тенденция к сокращению объемов производимой сельскохозяйственной продукции в этой категории хозяйств, которая сформировалась в связи с развитием крупного товарного производства, сокращением численности сельского населения и улучшением доступности продовольствия для сельских жителей.

Сложившаяся тенденция сохранится как объективный и вполне закономерный процесс, характерный для стран с развитой экономикой.

В последнее время у личного подсобного хозяйства граждан появилась новая функция – обеспечение занятости сельского населения. Из этого можно сделать вывод, что значение личного подсобного хозяйства состоит в следующем: 1) обеспечение населения продовольствием и сельскохозяйственным сырьем; 2) повышение доходов сельских жителей; 3) обеспечение занятости сельского населения в условиях нарастающей безработицы; 4) производство экологически чистой продукции и охрана окружающей среды; 5) сохранение деревень и сельского образа жизни; 6) значительная роль в трудовом воспитании подрастающего поколения.

В данный момент, достаточное большое количество деревень считаются вымершими, так как из-за процесса урбанизации население мигрирует в города.

В связи с этим 24 марта 2021 г. был подписан Указ Президента Республики Беларусь № 116 «Об отчуждении жилых домов в сельской местности и совершенствовании работы с пустующими домами», который направлен на дальнейшее совершенствование вовлечения в оборот неиспользуемых жилых домов и земельных участков, а также на упрощение порядка приобретения гражданами жилых домов в сельской местности. Анализируя данный Указ, можно сделать вывод, что «отчужденные» земли регистрируются в сельском исполнительном комитете и в дальнейшем используются для сельскохозяйственных целей.

Следовательно, для рационального использования земельных ресурсов в сельской местности, можно предложить увеличить размер земельного участка, предоставленного для граждан, которые ведут личное подсобное хозяйство.

В связи с вышеуказанным, целесообразно изложить пп. 1.3 п. 1 ст. 46 КоЗ в следующей редакции: «ведения личного подсобного хозяйства в частную собственность или пожизненное наследуемое владение в сельском населенном пункте, поселке городского типа гражданам – 1 гектара, а предоставляемых в аренду – определяется проектом отвода земельного участка».

Таким образом, рациональное использование земель является ключевым аспектом устойчивого развития, обеспечивающим баланс между экономическими, экологическими и социальными потребностями общества. Эффективное управление земельными ресурсами способствует повышению продуктивности сельского хозяйства, сохранению природных экосистем и улучшению качества жизни населения. Кроме того, рациональное использование земель требует активного участия всех заинтересованных сторон, включая государственные органы и частный сектор.

ЛИТЕРАТУРА

1. Государство и право в условиях инновационного развития: теоретико-методологические и прикладные проблемы: сборник материалов Международной науч.-практ. конф.; Брест, 24 июня 2011 г. / Брест, гос. ун-т имени А. С. Пушкина; редкол.: Т. А. Горупа, Т. З. Шалаева, Г. И. Займист. – Брест: БрГУ, 2011. – 288 с.
2. О развитии личных подсобных и иных хозяйств населения [Электронный ресурс] / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. –

Режим доступа: https://mshp.gov.by/ru/farmer_lph-ru/view/o-razvitii-lichnyx-podsobnyx-inux-hozjajstv-naselenija-2858/. – Дата доступа: 25.01.2025.

3. Самусенко, Л. А. Доли в правах на земельные участки как объекты земельных отношений / Л. А. Самусенко // Информационно-правовая поддержка охраны окружающей среды и устойчивого развития: по материалам круглых столов / редкол.: С. А. Балашенко (гл. ред.) и др. – Минск, 2014. – С. 107–108.

4. Станкевич, Н. Г. Вещные права на землю: монография / Н. Г. Станкевич. – Гродно: ГрГУ, 2003.

5. Шингель, Н. А. Правовой режим земель в Республике Беларусь / Н. А. Шингель // Научное издание. – Минск: ГИУСТ БГУ, 2005.

6. Шингель, Н. А. Курс лекций по земельному праву для студентов юридического факультета по специальностям «Правоведение», «Экономическое право», «Политология» / Н. А. Шингель, И. С. Шахрай – Минск: БГУ, 2011 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.bsu.by>. – Дата доступа: 13.01.2025.

УДК 332.3:338.436.33

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ПРИ ВНЕДРЕНИИ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМЫ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

О. А. КУЦАЕВА, ст. преподаватель

О. Н. ПИСЕЦКАЯ, канд. техн. наук, доцент

Е. С. КУЦАЕВА, магистрант

Учреждение образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской
Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

В настоящее время в Республике Беларусь особое внимание уделено внедрению цифровых технологий в эффективное управление сельскохозяйственными организациями. При этом оценивается эффективность применения цифровых технологий в системе управления сельскохозяйственными предприятиями, а также формирование единой информационной системы предприятия.

Геоинформационные системы (далее – ГИС) являются важным инструментом в агромониторинге, обеспечивая эффективное управление сельским хозяйством на различных уровнях. ГИС представляют собой информационные системы, предназначенные для сбора, хранения, анализа и визуализации геопространственных данных и связанной с ними информации.

Сегодня ГИС представлены обширным диапазоном программного обеспечения, различных по функционалу и по стоимости.

ГИС оперируют геопространственными данными и позволяют интегрировать пространственные и атрибутивные данные, что открывает новые горизонты для анализа и принятия решений в агромониторинге.

Важнейшая функция, которую обеспечивает ГИС-корректировка пространственных и атрибутивных данных для обеспечения оперативного функционирования организации.

Источниками геопространственных данных могут быть: полевые исследования, статистические данные, данные дистанционного зондирования Земли, точечные измерения, картографические материалы и т. д. Все зависит от назначения данных, оперативности их получения и обработки.

Наиболее наглядными и достаточно информативными являются данные дистанционного зондирования Земли далее ДДЗЗ). Наша страна является космической державой и имеет свою космическую систему ДЗЗ.

Более оперативной является съемка с беспилотных летательных аппаратов. Функциональные возможности использования БЛА в сельском хозяйстве могут быть следующее: установление реальной площади поля; оценка рельефа местности; контроль за наличием вымочек, подтоплений, заболачивания; определение качества выполнения технологических операций сельскохозяйственной техникой; прогнозирование продуктивности биомассы сельскохозяйственных культур; контроль наличия сорняков и борьба с ними и т. д.

Применение ГИС для мониторинга развития отдельных сельскохозяйственных культур также является перспективным направлением их использования в аграрном секторе и может проводиться как в период вегетации растений, так и в зимний период с накопительным эффектом.

Вегетационный индекс – это показатель, который рассчитывается в результате проведения операций с различными спектральными диапазонами или каналами спутниковых снимков, полученных при дистанционном зондировании Земли. Его величина напрямую зависит от степени развития вегетативной массы и интенсивности фотосинтеза растений.

Существует около 30 вегетационных индексов. У каждого из этих индексов есть своя область применения и свои преимущества.

В таблице представлены вегетационные индексы, которые можно определить по RGB-растру.

Вегетационные индексы, определяемые по RGB-растру

№ п/п	Вегетационный индекс	Формула для определения вегетационного индекса
1	Красный-зеленый-синий вегетационный индекс (RGBVI)	$((R_G R_G) - (R_R R_B)) / ((R_G R_G) + (R_R R_B))$
2	Индекс зеленых листьев (GLI)	$(2R_G - R_R - R_B) / (2R_G + R_R + R_B)$
3	Видимый атмосферостойчивый индекс (VARI)	$(R_G - R_R) / (R_G + R_R - R_B)$
4	Нормализованный разностной зеленый/красный индекс (NGRDI)	$(R_G - R_R) / (R_G + R_R)$
5	Избыточный зеленый индекс (ExG) *	$2 R_G - R_R - R_B$
6	Индекс Веббеке (WI)*	$(R_G - R_B) / (R_R - R_G)$
7	Разность избыточного зеленого и избыточного красного индексов (EXGR) *	$ExG - 1,4R_R - R_G$
8	Цветовой индекс растительности (CIVE) *	$0,441 R_R - 0,881 R_G + 0,385 R_B + 18,78745$
9	Вегетативный индекс (VEG)	$R_G / R_R^a * R_B^{(1-a)}$, где $a = 0,667$
10	Комбинированный вегетационный индекс 1 (COMB1)	$0,25ExG + 0,3EXGR + 0,33CIVE + 0,12VEG$
11	Комбинированный вегетационный индекс 2 (COMB2)	$0,36ExG + 0,47CIVE + 0,17VEG$
12	Соотношение зеленый/красный (GR)	R_R / R_G
13	Почвенный скорректированный растительный индекс (SAVI)	$1,5*(R_G - R_R) / (R_G + R_R + 0,5)$

Примечание. R_R – красный канал съемки, R_G – зеленый канал съемки, R_B – синий канал съемки; * – для расчетов использовались нормализованные RGB-каналы.

Наиболее пригодным для целей агромониторинга является индекс NDVI – простой количественный показатель количества фотосинтетически активной биомассы и один из самых распространенных и используемых индексов для решения задач, связанных с количественными оценками растительного покрова.

Используя тематические карты NDVI можно создавать карты повреждения посевов сельскохозяйственных культур и определять его степень в пределах той или иной территории и отслеживать динамику развития растений (рис. 1).

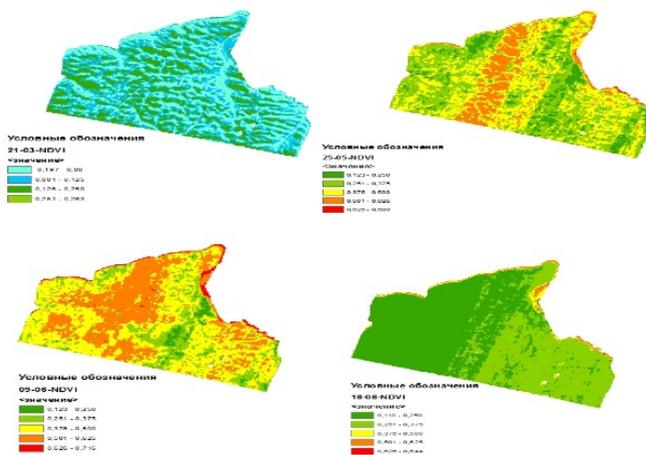


Рис. 1. Идентификация степени повреждения посевов с использованием NDVI в разные периоды развития зерновых культур

Фактически мониторинговыми наблюдениями могут быть обеспечены все этапы технологии выращивания культуры.

С использованием ГИС можно построить карты высот растений (рис. 2), а также создавать на ее основе карты продуктивности зеленой массы (рис. 3).



Рис. 2. Карта высот поверхности сильфии пронзеннолистной

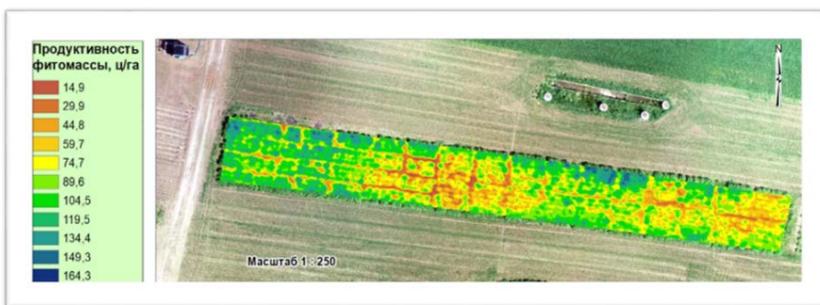


Рис. 3. Карта продуктивности сальфии пронзеннолистной с использованием ГИС по данным БЛА

Эти данные позволяют прогнозировать продуктивность сельскохозяйственных культур, отслеживать проблемные участки и вносить необходимые коррективы в обработку сельскохозяйственных культур.

Рельеф местности играет важную роль в сельском хозяйстве, особенно в сфере выращивания трав, особенно в первые годы их жизни. Базовые возможности GIS при создании и анализе ЦМР: определение углов уклона местности; определение экспозиции склонов; построение изолиний. Анализ рельефа с использованием GIS позволяет вычислять коэффициенты потенциальной экологической опасности и создавать карты водоохранных зон рек и водоемов. GIS позволяют моделировать зоны затопления (рис. 4).

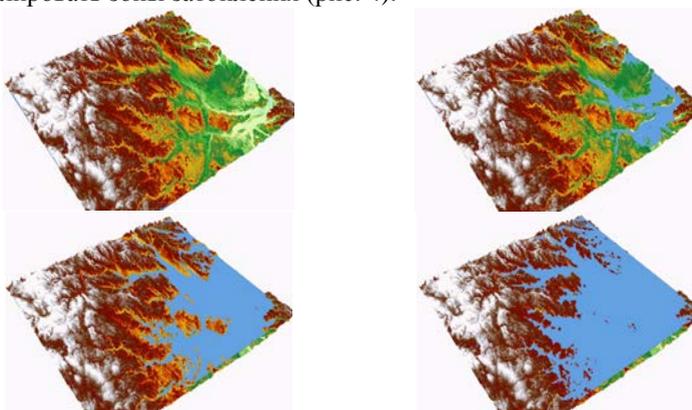


Рис. 4. Карты имитации наводнения при различном уровне поднятия воды в поверхностном водном объекте

Затопление территорий в период паводков на реках представляет собой серьезную природную ЧС и является причиной потерь сельскохозяйственной продукции как в натуральной форме, так и в денежной в виде убытков и упущенной выгоды.

Таким образом, наличие своевременной информации о состоянии посевов, развитии сельскохозяйственных культур, наличие угрозы снижения урожайности – самый надежный способ снизить ненужные затраты и уменьшить себестоимость получения продукции.

При внедрении информационных технологий с целью наглядности и большей информативности эти данных необходимо использование комплексно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мыслыва, Т. Н. Использование данных дистанционного зондирования, полученных с БЛА, для оценки продуктивности биомассы *Silphium perfoliatum* / Т. Н. Мыслыва, Б. В. Шелото, П. П. Надточий, О. А. Куцаева // Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2021. – Т. 59, № 2. – С. 186–197.

2. Писецкая, О. Н. О повышении эффективности использования земельно-ресурсного потенциала сельскохозяйственных организаций в Республике Беларусь/ Писецкая, О. Н, Куцаева, О. А., Папаскири, Т. В. // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2024, Том 67. – № 5 (401). – С.503 – 507.

3. Писецкая, О.Н. О необходимости внедрения элементов цифровизации в АПК Республики Беларусь/ О. Н. Писецкая, О.А. Куцаева // Сборник научных статей Международной научной конференции «Актуальные вопросы рационального использования земельных ресурсов, геодезии и природопользования», 28 марта 2024 г. (г. Казань).

УДК 631.4:631. 42

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В СКЛОНОВЫХ ПОЧВАХ ЦЧР

О. А. МИТРОХИНА канд. с.-х. наук
ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр»,
г. Курск, Российская Федерация

К микроэлементам относят химические элементы, содержание которых измеряется величинами порядка 0,01–0,00001 % [1]. Несмотря на то, что данные элементы необходимы всем живым организмам лишь в небольших количествах, их роль огромна, так как их недостаток и избыток, приводит к снижению урожайности, ухудшению качества сельскохозяйственной продукции, а в некоторых случаях служит причиной заболеваний растений, животных и человека. На уровень

содержания микроэлементов в почвах влияют различные факторы: материнские горные породы, реакция почвенного раствора, содержание в почве органического вещества, окислительно-восстановительный потенциал, гранулометрический состав, особенность климата и почвенного покрова [2–3]. Почвы с реакцией, близкой к нейтральной, содержат в своем составе больше микроэлементов [4–5]. Почвы с повышенным содержанием гумуса, как правило, микроэлементами обеспечены в достаточной степени [6]. Концентрация микроэлементов в почвах увеличивается с возрастанием количества физической глины и уменьшается с увеличением содержания песка и супеси.

Важными факторами, влияющим на уровень содержание микроэлементов в почвах также являются агротехнические факторы. К ним относятся обработка почвы, севообороты и т. д.

Цель нашей работы – оценка влияния способов обработки почв и различных видов севооборотов на содержание подвижных микроэлементов в почвах ЦЧР.

Исследования выполнены на базе лаборатории агрохимии и агроэкологического мониторинга Курского ФАНЦ с использованием материалов многолетнего многофакторного полевого опыта ВНИИЗ и ЗПЭ за период с 1985 по 2000 гг.

Опытные поля расположены в Медвенском районе Курской области. Административно-хозяйственный центр находится в селе Панино. В районе распространены склоновые земли и высокая степень распаханности (более 80 %) в условиях склонового рельефа.

На опытном поле в исследованиях на склоне северной экспозиции использовался комплекс типичных и выщелоченных черноземов, чернозем типичный незеродированный – на водораздельном плато, среднеэродированный чернозем – на склоне южной экспозиции [7].

Агрохимическая характеристика исследуемых почв: величина кислотности рН северный склон 5,4; южный – 7,4; водораздельное плато – 5,6. Гумус северный склон – 5,6 %; южный – 5,3 %; водораздельное плато – 6,0 %. Азот щелочногидролизующий на водораздельном плато 16,0 мг/100 г почвы, северный 15,4,0 мг/100 г почвы, южный 12,4 мг/100г почвы.

Для определения агрохимической характеристики почвы использовались следующие ГОСТы: подвижная медь (ГОСТ 50683-94), подвижный марганец (ГОСТ Р 50682-94), подвижный цинк (ГОСТ 50686-94). Величина кислотности (рН) (ГОСТ 26483-85), со-

держание гумуса по Тюрину (ГОСТ 26213-91), щелочногидролизуемый азот (по Корнфильду). Все почвенные показатели определяли в пахотном слое 0–20 см.

Существуют различные способы обработки почв. Рассмотрим две из них: отвальная она заключается в проведении вспашки почвы под пропашные культуры на глубину 25–27 см (под кукурузу) и 28–30 см (под сахарную свеклу), под остальные культуры севооборота на 20–22 см. Эта обработка обеспечивает эффективную борьбу с сорняками и более высокий уровень урожайности сельскохозяйственных культур.

Технология безотвальной (плоскорезной) обработки, создает условия для уменьшения эрозионных процессов и темпов минерализации гумуса [8].

Проведенные исследования по вопросу влияния обработки почвы на содержание подвижных форм микроэлементов по элементам рельефа (табл. 1), показали, что за исследуемый период времени содержание подвижной меди в почве при применении отвальной обработки почвы было выше в сравнении с безотвальной обработкой на всех элементах рельефа. Снижение содержания меди на варианте с применением безотвальной обработки вероятно связано с тем, что медь аккумулируется в верхних горизонтах почвы, которые больше подвергаются эрозионным процессам.

Таблица 1. Влияние обработки почвы на содержание изучаемых микроэлементов, мг/кг

Экспозиция	Способ обработки	Содержание микроэлементов		
		Медь	Цинк	Марганец
Северный склон	безотвальная	4,29	0,29	31,48
	отвальная	4,70	0,28	34,06
Водораздел	безотвальная	4,27	0,38	36,7
	отвальная	4,49	0,41	37,0
Южный склон	безотвальная	3,85	0,27	27,54
	отвальная	4,14	0,32	27,46

Содержание подвижного, цинка в вариантах с безотвальной обработкой было больше в сравнении с отвальной обработкой на южном и северном склонах. На территории водораздельного плато повышенное содержание микроэлемента отмечено на варианте с отвальной обработкой почвы.

Выбор обработки почвы оказывал влияние на содержание подвижного марганца в изучаемых почвах. На территории северной экспозиции и водораздельного плато содержание элемента было выше на фоне

отвальной обработки почвы, чем безотвальной. На южном склоне имеется тенденция в пользу безотвальной обработки.

Севооборот является важным средством для повышения эффективности обработки почв, удобрений и гербицидов.

В наших исследованиях рассмотрены зернопаропропашной, зерно-травянопропашной и зернотравяной севообороты.

Чередование культур в севооборотах:

Зернопаропропашной

1. Чистый пар, 2. Озимая пшеница, 3. Сахарная свекла, 4. Ячмень.

Зерно-травянопропашной

2. Клевер, 2. Озимая пшеница, 3. Сахарная свекла, 4. Ячмень+ клевер.

Зернотравяной (почвозащитный)

1. Клевер, 2. Клевер, 3. Озимая пшеница, 4. Ячмень с посевом клевера.

Нами проведены исследования по вопросу влияния различных видов севооборотов на уровень содержания изучаемых микроэлементов в почвах (табл. 2).

Полученные данные свидетельствуют о том, что на содержание подвижной меди значительно влияет севооборот. Изначально высокое значение меди наблюдалось в зернопаропропашном севообороте независимо от склона. По прошествии 15 лет содержание подвижной меди снижалось, но, несмотря на это наибольшее значение элемента, также остается в зернопаропропашном севообороте на территории изучаемых экспозиций склонов. На северном склоне по содержанию подвижной меди выигрывает зернопаропропашной севооборот существенной разницы по содержанию микроэлемента в зернотравянопропашном и зернотравяном севооборотах не наблюдается.

Таблица 2. Влияние севооборота на содержание микроэлементов в почвах, мг/кг

Экспозиция	Севооборот	Содержание микроэлементов		
		Медь	Цинк	Марганец
Северный склон	зернопаропропашной	4,51	0,18	25,52
	зерно-травянопропашной	3,90	0,16	24,06
	зернотравяной	3,87	0,20	29,15
Водораздел	зернопаропропашной	4,22	0,30	30,55
	зерно-травянопропашной	3,93	0,26	28,15
	зернотравяной	4,18	0,28	27,55
Южный склон	зернопаропропашной	3,87	0,14	17,90
	зерно-травянопропашной	3,61	0,13	16,87
	зернотравяной	3,63	0,12	14,90

На территории водораздельного плато, более высокие значения уровня содержания подвижной меди отмечены в зернопаропропашном и зернотравяном севооборотах. На склоне южной экспозиции наибольшее снижение меди отмечено в зернотравянопропашном севообороте, несколько меньшее снижение произошло в зернотравяном севообороте. Возможно, это связано с большей степенью эродированности данного склона и лучшим почвозащитным эффектом зернопаропропашного севооборота.

В целом на всех изучаемых элементах рельефа зернопаропропашной севооборот наиболее эффективен, так как позволяет сократить потери подвижной меди в почве.

Изучение влияния севооборота на содержание подвижного цинка дало следующие результаты:

На территории северного склона наиболее высокое содержание элемента зафиксировано в зернотравяном севообороте. Существенной разницы в содержании микроэлемента между зернопаропропашным и зернотравянопропашным севооборотом не отмечено.

На водораздельном плато поддержанию уровня подвижного цинка в почве способствовал зернопаропропашной севооборот, но зернотравяной не значительно уступает ему. Наиболее обеднен микроэлементом зернотравянопропашной севооборот.

На южном склоне количество подвижного цинка снижается во всех севооборотах, особенно в зернотравяном, это связано с дефицитом элемента и большим потреблением цинка многолетними травами.

На процесс изменения содержания подвижного марганца в изучаемых почвах также влияет вид севооборота.

На склоне северной экспозиции наиболее высоким содержанием подвижного марганца характеризуется зернотравяной севооборот.

На водораздельном плато наибольшей эффективностью отличался зернопаропропашной севооборот. В остальных севооборотах отмечено снижение содержания подвижного марганца. На склоне южной экспозиции наиболее низкое содержание марганца отмечено в зернотравяном севообороте. Это связано с большим уровнем насыщения севооборота многолетними травами и растущим потреблением ими марганца из почвы [9].

Выводы. Результаты исследований указывают на то, что в наших исследованиях на содержание подвижных микроэлементов в почвах оказывали влияние такие агротехнические факторы как севооборот и обработка почвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Химические элементы в организме человека: справочные материалы под редакцией Л. В. Морозовой. – Архангельск: Поморский государственный университет им. М.В. Ломоносова, 2001. – 44 с.
2. Протасова, Н. А. Микроэлементы в черноземах и серых лесных почвах Центрального Черноземья / Н. А. Протасова, А. П. Щербаков. – Воронеж: ВГУ, 2003. – 368 с.
3. Медведев, И. Ф. Тяжелые металлы в экосистемах / И. Ф. Медведев, С. С. Деревягин. – Саратов: Ракурс, 2017. – 178 с.
4. Влияние кислотности почв на доступность элементов растениям [интернет источник] agrostory.com/infocentre/agronomists/vliyanie-kislotnosti-pochv-na-dostupnost-elementov-pitaniya-u-rasteniy (дата обращения 16.03.2021).
5. Сухова, О. А. Мониторинг содержания микроэлементов в почвах Волгоградской области / О. А. Сухова, В. В. Болдырев, А. В. Акулов // Достижение науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33, № 4. – С. 20–21.
6. Самофалова, И. А. Химический состав почв и почвообразующих пород : учебное пособие / И. А. Самофалова. – Пермь, 2009. – 132 с.
7. Чуян, О. Г. Реализация природно-ресурсного потенциала агроландшафтов Центрального Черноземья / О. Г. Чуян, Л. Н. Караулова, О. А. Митрохина, А. Н. Золотухин // Российская сельскохозяйственная наука. – 2021. – № 4. – С. 3–8. DOI: 10.31857/52500262721040013
8. Дубовик, Д. В. Агроэкологическое обоснование приемов повышения урожая и качества зерна озимой пшеницы на склоновых землях Центрального Черноземья: дис. ... д-ра с.-х. наук / Д. В. Дубовик. – Курск, 2007. – 256 с.

УДК 631/635/332

РАЗВИТИЕ СИСТЕМ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Т. В. ПАПАСКИРИ, д-р экон. наук, канд. с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству»,
г. Москва, Российская Федерация

Адаптивно-ландшафтное земледелие (АЛЗ) — это современный подход к ведению сельского хозяйства, который учитывает особенности природных ландшафтов, их динамику и изменчивость. Основной задачей АЛЗ является максимальное использование природных ресурсов с минимизацией отрицательных воздействий на экосистему, а также оптимизация агроэкологических процессов на уровне конкретных земельных участков.

1. Основные принципы адаптивно-ландшафтного земледелия.

• **Многокомпонентность:** АЛЗ включает в себя использование разнообразных агротехнических методов и технологий в зависимости

от конкретных условий территории. Это могут быть севообороты, смешанные культуры, агролесомелиорация, полив, естественное озеленение и другие элементы, направленные на улучшение структуры почвы, водного и теплового баланса.

- **Природная адаптация:** Основной принцип заключается в адаптации агропроизводства к особенностям природных условий. Это включает изучение и использование местных типов почв, климата, растительности и водных ресурсов для создания наиболее эффективных и устойчивых к внешним воздействиям сельскохозяйственных систем.

- **Устойчивость экосистемы:** Цель АЛЗ – повысить устойчивость сельскохозяйственных ландшафтов, минимизируя использование химических удобрений и пестицидов, и улучшить их биоразнообразие. Важно учитывать цикличность природных процессов и гармонично включать их в сельскохозяйственную деятельность.

- **Гибкость и динамичность:** Адаптивность системы требует постоянного мониторинга состояния окружающей среды и её изменений. Это позволяет вовремя реагировать на негативные процессы, такие как деградация почвы, водный стресс, изменение климата и другие.

2. Исторический контекст и развитие.

Адаптивно-ландшафтное земледелие не является чем-то новым – элементы таких методов использовались на протяжении веков в разных регионах мира. Однако с развитием научных исследований и технологий, подходы адаптации сельского хозяйства к природным условиям стали более систематизированными и научно обоснованными.

В XX в. усиливающаяся проблема деградации почвы, потеря биоразнообразия и ухудшение экосистемы побудили ученых и практиков искать пути перехода к более экологически устойчивым методам земледелия. В это время также начала развиваться агроэкология как наука, занимающаяся изучением взаимодействия сельского хозяйства с окружающей средой.

3. Ключевые технологии адаптивно-ландшафтного земледелия

- **Севооборот и межкультурные связи:** Использование севооборота, что помогает сохранить плодородие почвы и уменьшить эрозию, а также внедрение поликультур, где несколько видов растений растут на одном участке земли, что снижает риск заболеваний и увеличивает урожайность.

- **Минимальная обработка почвы:** Снижение интенсивности обработки земли и внедрение методов no-till (без обработки почвы) по-

могает уменьшить эрозию, сохранить влагу в почве и улучшить её структуру. Это также способствует сохранению микробиоты почвы и уменьшению углеродных выбросов.

- **Использование природных экосистем:** В АЛЗ большое внимание уделяется агролесомелиорации, созданию лесных полос, которые служат барьерами для ветра, помогают сохранять влагу и восстанавливать экосистемы. Важным элементом является также интеграция водоемов и болот в сельскохозяйственные ландшафты для улучшения водного баланса.

- **Агротехнические и агрохимические методы:** Использование органических удобрений, биологических препаратов и микроорганизмов для улучшения состояния почвы и здоровья растений. Важно сочетать эти методы с природными процессами, чтобы минимизировать зависимость от химических веществ.

4. Современные тенденции и вызовы.

С развитием технологий АЛЗ внедряет новые подходы, такие как **интеллектуальные системы управления**, которые используют данные из датчиков, спутниковых снимков и метеорологических станций для прогнозирования и принятия решений. Это позволяет учитывать климатические изменения и точно адаптировать сельскохозяйственные процессы в зависимости от текущих условий.

Однако внедрение таких систем требует значительных инвестиций в исследования, разработку оборудования и обучение кадров. Также существует проблема недостаточной координации между различными регионами и странами в области внедрения АЛЗ, что затрудняет широкомасштабное применение этих методов.

5. Перспективы и влияние на сельское хозяйство.

Адаптивно-ландшафтное земледелие может стать основой для создания устойчивых сельскохозяйственных систем, которые смогут эффективно противостоять изменениям климата и обеспечивать продовольственную безопасность в долгосрочной перспективе. Внедрение этих систем позволит значительно снизить негативное влияние сельского хозяйства на окружающую среду, повысить биоразнообразие и создать условия для долгосрочного использования природных ресурсов.

Кроме того, АЛЗ способствует улучшению качества жизни сельских жителей, поскольку устойчивые системы земледелия обеспечивают их экономическую независимость и гарантируют создание устойчивых экосистем, которые поддерживают качество воды, воздуха и почвы.

В долгосрочной перспективе АЛЗ становится основой для формирования новых стандартов в агропроизводстве, которые смогут удовлетворить потребности человечества в продовольствии, не нанося ущерба экосистемам планеты.

Таким образом, развитие систем адаптивно-ландшафтного земледелия представляет собой важный шаг к устойчивому сельскому хозяйству, которое гармонично взаимодействует с природой. Это подход требует комплексного и междисциплинарного подхода, включая знание экологии, агрономии, климатологии и технологий. Основная цель – создать системы, которые обеспечат не только устойчивое производство продовольствия, но и сохранение природных ресурсов для будущих поколений.

Современные тенденции развития растениеводства и земледелия.

Растениеводство и земледелие, являясь основой сельского хозяйства, в последние десятилетия претерпели значительные изменения. Развитие новых технологий, изменение климата и растущий спрос на продовольствие в условиях глобализации, а также проблемы устойчивости экосистем требуют поиска новых путей для оптимизации производства сельскохозяйственной продукции. Рассмотрим основные современные тенденции, которые влияют на развитие растениеводства и земледелия в разных странах.

6. Интенсивное использование технологий и инноваций.

С развитием технологий, таких как автоматизация, роботизация и использование информационных технологий (ИТ), растениеводство и земледелие получают новый импульс для роста производительности и эффективности. Современные технологии включают:

- **Прецизионное земледелие:** Использование спутниковых данных, GPS-систем, датчиков и беспилотных летательных аппаратов (дронов) для точного мониторинга и управления процессами в агрономии. Это позволяет более точно определять потребности растений в воде, удобрениях, а также выявлять очаги заболеваний и вредителей. Прецизионное земледелие значительно снижает затраты и минимизирует воздействие на окружающую среду.

- **Интернет вещей (IoT) в сельском хозяйстве:** Внедрение сенсоров, которые отслеживают параметры почвы, влажность, температуру, уровень питательных веществ и другие характеристики. Эти данные помогают принимать решения о внесении удобрений, поливе и других операциях в реальном времени, что позволяет сократить расходы на ресурсы и повысить урожайность.

- **Модели прогнозирования и аналитика:** Применение больших данных (Big Data) и аналитических платформ позволяет строить прогнозы для оптимизации всех этапов производства – от посева до сбора урожая. Программные решения используют данные о климате, почвах, рынках и других факторах для более эффективного планирования.

- **Генетические технологии и биотехнологии:** Генетическое улучшение растений (например, создание генетически модифицированных (ГМ) культур, устойчивых к заболеваниям, засухам или засолению) играет все более важную роль в обеспечении продовольственной безопасности. Биотехнологии позволяют создавать более урожайные сорта, устойчивые к неблагоприятным условиям и вредителям.

7. Устойчивое земледелие и экологическая безопасность

В последние десятилетия внимание к устойчивости и экологии в сельском хозяйстве стало одним из основных трендов. Сельское хозяйство стало активно реагировать на проблемы деградации почвы, ухудшение качества воды и изменения климата. Направления устойчивого земледелия включают:

- **Консервационное земледелие:** Это подход, направленный на снижение воздействия сельскохозяйственной деятельности на почву и окружающую среду. Включает в себя минимальную обработку почвы (no-till), севооборот, мульчирование, а также использование органических удобрений и биологических методов защиты растений.

- **Системы агроэкологического земледелия:** Это подходы, которые интегрируют агрономические, экологические и социальные аспекты сельского хозяйства, направленные на улучшение биоразнообразия, сохранение водных ресурсов и улучшение здоровья почвы. Сюда входят агролесомелиорация, агроциркулярные системы и экосистемные услуги.

- **Органическое земледелие:** Все большее внимание уделяется переходу к органическому земледелию, которое исключает использование синтетических пестицидов и удобрений. Это способствует улучшению качества продукции, сохранению биоразнообразия и уменьшению загрязнения окружающей среды.

- **Использование устойчивых сортов растений:** Разработка и внедрение сортов культур, которые лучше приспособлены к изменяющимся климатическим условиям, таких как устойчивость к засухам, холодам, засолению почв и другим стрессовым факторам.

8. Глобализация и рыночные тенденции.

Глобализация сельского хозяйства и растущий мировой спрос на продукцию создают новые возможности и вызовы для растениеводства. Некоторые из актуальных трендов в этой области:

- **Рост спроса на продовольственные товары.** С увеличением численности населения и развитием стран с быстрорастущими экономиками (например, в Азии и Африке) увеличивается потребность в сельскохозяйственной продукции. Это влечет за собой необходимость повышения производительности и поиска новых источников продовольствия.

- **Торговля и интеграция рынков.** В условиях глобализации аграрные рынки становятся все более интегрированными. Это открывает новые возможности для сельскохозяйственных производителей, но в то же время создаёт риски для тех, кто не может соответствовать международным стандартам качества или не имеет доступа к новым технологиям.

- **Адаптация к климатическим изменениям.** Изменение климата оказывает заметное влияние на сельское хозяйство. Регионы, которые раньше были пригодны для определенных культур, могут столкнуться с проблемами засухи или повышением уровня осадков. В таких условиях критически важно разрабатывать адаптивные системы земледелия, которые смогут снизить риски для производства.

9. Перспективы и развитие новых источников пищи.

- **Сельское хозяйство вертикального типа:** В условиях урбанизации и ограниченности сельскохозяйственных земель вертикальное сельское хозяйство, включающее использование теплиц и гидропонных систем, становится все более популярным. Оно позволяет выращивать продукцию в городах, снижая потребность в транспорте и снижая углеродный след.

- **Альтернативные источники пищи:** В последние годы наблюдается рост интереса к новым источникам пищи, таким как водоросли, насекомые и лабораторно выращенное мясо. Это связано с попыткой уменьшить экологическое воздействие традиционного сельского хозяйства и удовлетворить растущий спрос на продовольствие.

- **Инновационные методы производства (к примеру, CRISPR-технологии):** Использование передовых биотехнологий для создания более устойчивых и продуктивных сортов культур. Системы редактирования генов, такие как CRISPR, позволяют точно изменять ДНК

растений и животных, создавая виды с улучшенными характеристиками (урожайность, устойчивость к болезням).

10. Цифровизация и автоматизация процессов.

Цифровизация земледелия является важным аспектом современного развития агросектора. Основные технологии:

- **Умные фермерские системы:** Включение сенсоров, IoT-устройств и мобильных приложений позволяет сельхозпроизводителям в реальном времени следить за состоянием своих посевов, получать данные о состоянии почвы, растительности и погоды, а также управлять поливом и удобрениями.

- **Роботизация:** Внедрение автоматизированных систем для ухода за растениями (роботы-уборщики, машины для посева и обработки почвы) существенно повышает производительность и снижает затраты на рабочую силу.

Таким образом, современные тенденции в развитии растениеводства и земледелия показывают, что аграрная отрасль активно адаптируется к вызовам времени. Использование новых технологий, ориентированность на устойчивость, повышение продуктивности, а также развитие новых моделей продовольственного производства становятся важными аспектами для успешного и экологически безопасного будущего сельского хозяйства. Технологические инновации, внимание к устойчивости и адаптация к климатическим изменениям — вот главные принципы, которые будут определять развитие сельского хозяйства в ближайшие десятилетия.

УДК.631.4

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ И ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ МИРЗАЧУЛЬСКОГО ОАЗИСА

Г. Т. ПАРПИЕВ, ст. науч. сотрудник, начальник отдела
Национальный центр знаний и инноваций в сельском хозяйстве Минсельхоз РУз

Н. К. МАШАРИПОВ, преподаватель, науч. соискатель
М. Р. ОБЛОКУЛОВ, преподаватель, науч. соискатель
Гулистанский государственный университет РУз,
г. Гулистан, Республика Узбекистан

Аннотация. В данной статье сравниваются морфологические признаки залежных земель, орошаемых лугово-сероземных, сероземно-луговых и луговых почв Мирзачульского оазиса. Также эти почвы оценивались по мощности гумусового слоя, количеству (%) и запасам (т/га) гумуса и солей.

Ключевые слова: Мирзачульский оазис, залежи, орошаемые лугово-сероземные, серо-луговые и луговые почвы, морфология почв, количество (%) и запасы (т/га) гумуса и солей.

Abstract. This article compares the morphological characteristics of fallow lands, irrigated meadow-sierozem, sero-meadow and meadow soils of the Mirzachul oasis. These soils were also assessed by the thickness of the humus layer, the amount (%) and reserves (t/ha) of humus and salts.

Key words: Mirzachul oasis, fallow lands, irrigated meadow-sierozem, gray-meadow and meadow soils, soil morphology, amount (%) and reserves (t/ha) of humus and salts.

Введение. Плодородие почвы обычно определяют на основании представления о ее морфологических особенностях, визуальной и камеральной оценке всех свойств почвы.

Морфология почв – это отдельный раздел почвоведения, изучающий внешние (морфологические) свойства почв и их связь с процессами и факторами почвообразования. К морфологическим свойствам почвы относятся (структура и толщина почвенного профиля, влажность, цвет, гранулометрический состав, структура, включения, новообразования и др.). Ее генетические особенности, состав, порядки, формирование процессов и условий настоящего и прошлого, то есть исходная гора с длительным историческим процессом почвообразования является продуктом превращения горной породы в новое физическое тело – почву и отражает морфологическую структуру почвы, ее морфологические признаки и характеристики [5].

Объект и методы исследования. Объектом исследования являлись автоморфные – залежные земли, полугидроморфные и гидроморфные – лугово-сероземные, сероземно-луговые и луговые почвы, которые широко распространенные на территории Хавасткого и Акалтынского районов Сырдарьинской области (Мирзачульского оазиса).

На почвенно-полевых условиях нами проводились полевые исследования изучаемых почв, лабораторно-химический анализы и камеральная работы методом В. В. Докучаева, т. е. морфогенетический и сравнительно-географический методами.

В том числе методиками «Инструкция по проведению почвенных изысканий и составлению почвенных карт для ведения государственного земельного кадастра» [2] и «Руководство по проведению химико-агрофизических анализов почвы и почвенного мониторинга» [7].

Результаты исследования и их обсуждение. По официальным данным, по состоянию на 1 июля 2023 г. общая площадь земель

Сырдарьинской области составляет 427618 га, из них орошаемые – 287131 га, залежные земли – 10166 га и т. д. [3].

В проведенных нами исследованиях был выявлен ряд изменений в качестве объектов исследования на автоморфных, полугидроморфных и гидроморфных почвах, особенно их в морфологическом строении.

Массив им. Хамза Хавасткого района. Разрез № 8. Залежные земли.

A_n (0–15 см) – бледно-серый, сухой, супесчаный, крупный, плотный, редко встөречается корни растений, следы насекомых мало, переход в следующий слой резкий – по плотности;

A_{III} (15–30 см) – темно-сероземный, сухой, супесчаный, мелкозернистый, уплотненный, редко встөречается корни растений, следы насекомых редки, переход в следующий горизонт постепенный – по плотности.

Массив им. Хамза Хавасткого района. Разрез № 1. Лугово-сероземные почвы.

A_n (0–35 см) – светлый, поверхность горизонта сверху сухой, к низу увлажнённый, супесчаная, рыхлая, не уплотненная, корни растений обильны, насекомые, их гнезда и следы обнаружены умеренно, в небольшом количестве полугнилые. Переход на следующий горизонт – по цвету, механическому составу и плотности;

A_{III} (35–50 см) – темно-серый, увлажненный, супесчаный, мелкозернистый, уплотненный, обильные корни растений, следы различных насекомых, переход к следующему слою резкий – по механическому составу, цвету и структуре;

B_1 (50–95 см) – палевый, увлажненный, легко суглинистый, крупнозернистый, мягкий, не уплотненный, имеются мелкие кристаллы солей (~10 %), редко встөречается корни растений, гнезд насекомых меньше, переход к следующему слою постепенный – по строению;

B_2 (95–140 см) – палевый, увлажненный, легко суглинистый, крупнопылистый, рыхлый, не уплотненный, имеются мелкие кристаллы солей (~30 %) и кристаллы гипса, иногда встөречается корни растений редки, следы землероев, переходить к следующему слою – по механическому составу и влажности;

C (140–200 см) – бледно-палевый, влажный, средне суглинистый, крупнопылистая, неуплотненная, встөречается небольшое количество (~30 %) мелких кристаллов солей и кристаллы гипса.

**Массив им. Бабура Акалгынского района. Разрез № 9.
Сероземно-луговые почвы.**

A_n (0–30 см) – серый, поверхность слоя сухой к низу увлажненный, средне суглинистая, крупная, неуплотнен, много корни растений, много встерчается следы насекомых и их гнезд, переход к следующему слою четкий – по структура и влажность;

$A_{пп}$ (30–47 см) – темно-серый, слабоувлажненный, средне суглинистый, крупно комковатый, сильно уплотненный, корни растений редки, редко встерчаются следы и гнезды различных насекомых, переход к следующему слою резкий – по цвету, структуру и плотностью;

B_1 (47–90 см) – светло серый, увлажненный, средне суглинистый, крупно орехообразный, рыхлый, не уплотненный, редко встерчаются корни растений, гнезд насекомых, имеются пятна карбонатов (CO_2), переход на следующий слой – по влажности;

B_2 (90–125 см) – светло серый, сильно увлажненная, средне суглинистый, крупная ореховидная, рыхлый, иногда встречаются полусгнившие корневые остатки растений, переход в следующий слой – по цвету и влажности;

C (125–180 см) – темно-серый, влажный, средне суглинистый, крупные ореховидные, рыхлый, не уплотненный.

**Массив им. Бабура Акалгынского района. Разрез №14.
Луговые почвы.**

A_n (0–28 см) – темно-серый, сверху слоя сухой к низу увлажненный, средне суглинистый, крупно комковатый, не уплотненный, много корни растений, в среднем обнаруживаются следы насекомых и их гнезд, переход на следующий слой – по механическому составу, и плотностью;

$A_{пп}$ (28–50 см) – темно-серый, слабо увлажненный, легко суглинистый, крупно комковатый, плотный, встречается ходы землероев, гнезд и корни растений, переход к следующему слою заметен – по цвету, влажности и структуру;

B_1 (50–98 см) – палевый, увлажненный, легко суглинистый, ореховидный, слабо уплотненный, редко встречаются корни растений и следы насекомых, переход к следующему слою четкий – по, механический составу, влажностью и плотностью;

C (98–150 см) – палевый, влажный, легко суглинистый, крупный ореховидный, рыхлый, не уплотненный.

Приведенные данные свидетельствуют о том, что образование орошаемых сероземно-луговых и луговых почв объясняется продолжающимся процессом гидроморфизма.

При сравнении морфогенетических свойств почв Мирзачульского оазиса, сформировавшихся на одних и тех же отложениях, установлено следующее.

Толщина слоя А+В:

в залежных землях – до 30–40 см;

в орошаемых лугово-сероземных почвах – до 41–50 см;

в орошаемых сероземно-луговых почвах – достигает 41–50 см;

на орошаемых луговых почвах – достигает 48–52 см.

Поэтому здесь следует отметить, что мощность генетических горизонтов А+В показывает, насколько в изученных почвах сформировались «антропогенно измененные» слои. Это условие, в свою очередь, определяет примерный относительный возраст изучаемых почв.

По нашему мнению, мощность накопительного гумусового слоя (А), образующегося в орошаемых почвах, напрямую связана с проводимыми в регионах агрономическими мероприятиями. Даже на участках с луговыми почвами это свидетельствует о бурном развитии земледельческой культуры, так что мощность этого слоя (А) достигает 35 см.

Описывая мощность почвенного профиля, по градации Б. Г. Розанова [5]: «не толстый» – профиль < 50 см, «среднетолстый» – профиль 50–100 см, «сильно толстый» – профиль 100–150 см, «очень толстый» – профиль обособленный, принадлежащий почве мощностью 150–200 см, при его определении учитывается сумма всех генетических горизонтов до материнской почвы.

Мощность генетических горизонтов А + V изученных нами почв по градации: «нетолстый» – профиль менее 50 см и «среднетолстый» – профиль 50–100 см.

По уровню обеспеченности гумусом в залежных землях – 0,180–0,830 %, в орошаемых лугово-сероземных почвах – 0,220–1,050 %, в сероземно-луговых почвах – 0,190–1,260 % и луговых почвах – 0,300–1,360 %. Количество гумуса четко выражено закона возрастания от автоморфных почв к полугидроморфным и гидроморфным почвам.

В доказательство этого также были подсчитаны запасы гумуса в слое 0–1 метра исследуемых почв. При этом в залежных землях – 46,66–60,30 (в среднем 53,48) т/га, в орошаемых лугово-сероземных почвах –

63,43–93,11 (в среднем 78,27) т/га, в сероземно-луговых почвах – 66,71–98,14 (в среднем 82,43) т/га и в луговых почвах – в пределах 115,36–146,17 (в среднем 130,77) т/га (таблица).

Сравнительное морфогенетические особенности почв Мирзачульского оазиса

Параметры	Автоморфный	Полугидроморфный		Гидроморфный
	Залежь	Лугово-сероземная почва	Сероземно луговая почва	Луговая почва
Толщина слоя гумуса, см	15–30	27–30	28–32	28–35
Глубина цвета перегоя, см	30–40	41–50	41–50	48–52
Количество гумуса в гумусовом слое, %	0,410–0,830	0,740–1,050	0,870–1,260	1,230–1,360
Запас гумуса в метровом слое, т/га	46,66–60,30	63,43–93,11	66,71–98,14	115,36–146,17
Запас солей в метровом слое, т/га	25,42–818,73	37,63–200,66	15,39–115,83	19,33–204,25

Соотношение углерода к азоту составляет 5,28–7,19 соответственно; 5,28–8,79; 7,70–10,91; В нижних слоях наблюдается 10,98–15,17, 4,64–9,49.

На основании вышеизложенного были оценены биогеохимические показатели изученных нами почв. При этом соотношение углерода и азота (С:N) в почвах свидетельствует о том, что залежные земли, орошаемые лугово-сероземные и сероземно-луговые почвы относятся в основном к группе «чрезвычайной экологической ситуации» (4–8) уровня. Также установлено, что пахотные слои орошаемых луговых почв относятся к группе «относительно удовлетворительного состояния» (8–20). Эти случаи свидетельствуют о том, что соотношение углерода и азота в сельскохозяйственных угодьях Мирзачульского оазиса подчиняется закону возрастания в сторону автоморфных > полугидроморфных > гидроморфных почв, и экологическое состояние почв улучшается.

По мнению Г. Т. Парпиева [4], в результате частого увлажнения поперечного сечения почвы под воздействием длительного орошения минеральная часть почвы подвергается процессу внутреннего выветривания, относительно уменьшению в ней кремнезема, силикатов кальция и натрия. верхних и средних горизонтах разреза, и наоборот, магний и создает основу для накопления оксидов калия.

Региональная концепция плодородного почвообразования показывает, что постепенное развитие почв под влиянием природных

и антропогенных факторов напрямую зависит от биогеохимических процессов, а почвы, образовавшиеся на разных месторождениях в определенном регионе, проявляют особые морфогенетические свойства. Так, эти условия были доказаны нашими исследованиями в Мирзачульского оазиса.

Если оценить запасы солей по градационной шкале О. К. Камилова, А. У. Ахмедова и М. И. Рузметова [1, 6], зафиксированные в слое 0–1 метра на залежных землях, орошаемых лугово-сероземных, сероземно-луговых и луговых почвах, то средние запасы солей составят соответственно 469,91; 183,23; 102,77 и 137,90 т/га (таблица). Включая:

◀ залежные земли – составляют группу «засоленных» (>300 т/га) почв, по количественным показателям запасы солей оцениваются как «чрезвычайно высокие». Почвы этой категории практически непригодны для орошаемого земледелия (шорхоков);

◀ орошаемые лугово-сероземные почвы – относятся к группе «умеренно засоленных» (150–200 т/га) почв, по количественным показателям запасы солей оценены как «высокие»;

◀ орошаемые сероземно-луговые почвы – относятся к группе «умеренно засоленных» (100–150 т/га) почв, по количественным показателям запасы солей оцениваются как «умеренные»;

◀ орошаемые луговые почвы – относятся к группе «умеренно засоленных» (100–150 т/га) почв, по количественным показателям запасы солей оцениваются как «средние» (таблица).

Заключение, предложения и рекомендации.

1. В результате многолетнего земледелия и антропогенного воздействия на почве вновь освоенного района Мирзачульского оазиса создан уникальный неповторимый агроландшафт. В результате не только микрорельеф, микроклимат, но и почвенно-растительный покров претерпели множество изменений. Из-за влияния глобального изменения климата в последние годы в регионе ощущаются серьезные изменения температуры воздуха, количества осадков и их годового распределения.

2. Мощность генетических горизонтов А+В изученных почв Мирзачульского оазиса по градации Б. Г. Розанова [5]: «нетолстый» – профиль менее 50 см и «среднетолстый» – профиль 50–100 см. Толщина накопительного гумусового слоя (А), образующегося на орошаемых почвах, по нашему мнению, напрямую зависит от проводимых в регионах агро-мелиоративных мероприятий. Это

свидетельствует о бурном развитии земледельческой культуры на территориях, где распространены луговые почвы.

3. По уровню обеспеченности гумусом в залежных землях – 0,180–0,830 %, в орошаемых лугово-сероземных почвах – 0,220–1,050 %, в сероземно-луговых почвах – 0,190–1,260 % и в луговых почвах – 0,300–1,360 %. Было обнаружено, что оно увеличивается в сторону гироморфных почв. Подтверждением тому является увеличение соотношения углерода и азота в сельскохозяйственных угодьях Мирзачульского оазиса в сторону автоморфных > полугидроморфных > гидроморфных почв, что свидетельствует об улучшении экологического состояния почв.

4. По общепринятой на практике градации-шкале [1, 6] почвы с запасами солей в верхнем 0–1 м слое почвы 100–150 т/га относятся к «средним» и 150–200 т/га. Почвы с запасами солей по количественным показателям относятся к «высоким». Исследуемые орошаемые лугово-сероземные, сероземно-луговые и луговые почвы относятся к группе «умеренно засоленных» почв плотностью 100–200 т/га, и на данном типе земель необходимо проводить рассоляющие мелиоративные мероприятия, при которых необходимо проводить качественные солепромывные мероприятия в дифференцированных нормах воды с учетом количества запасов солей.

5. По количественному показателю земельных площадей с запасами солей более 300 т/га в верхнем 0–1 м слое почвы залежные земли с запасами солей относятся к «чрезвычайно высокой» группе почв в орошаемом земледелии они считаются на данный момент почти бесполезными. На таких землях целесообразно на научной основе организовать посев семян галофитных растений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Камиллов, О. К. Определение и оценка уровня засоления почв по количеству запасов солей / О. К. Камиллов, А. У. Ахмедов // Почвы Хорезмской области. Кн.: 1 и 2. – Ташкент: Изд-во «ИПА АН РУз», 1998. – 108 с.

2. Кузиев, Р. К. Методические указания по проведению почвенных изысканий и составлению почвенных карт для ведения государственного земельного кадастра / Р. К. Кузиев, Н. Ю. Абдурахманов, А. Дж. Исманов, А. С. Омонов, Э. Э. Менгликулов // Ведомственный нормативный документ (ИМХ-27-002-13). – Ташкент, 2013. – 48 с. *(На узб. языке.)*.

3. Национальный доклад о состоянии земельных ресурсов Республики Узбекистан, 2023. – 96 с. *(На узб. языке.)*.

4. Парпиев, Г. Т. Региональные особенности сероземно-оазисных почв и их роль в формировании плодородия почв: дис. ... д-ра биол. наук / Г. Т. Парпиев. – Ташкент: НИИПА, 2021. – 307 с.

5. Розанов, Б. Г. Морфология почв / Б. Г. Розанов. – М.: Академический проспект, 2004. – 432 с.

6. Разуметов, М. И. Изучение и оценка современного мелиоративного состояния орошаемых почв Хорезмской области и разработка мероприятий по их улучшению: автореф. дис. ... канд. биол. Наук / М. И. Разуметов. – Ташкент: ГосНИИПА, 2003. – 25 с.

7. Руководство к проведению химических и агрофизических анализов почв при мониторинге земель / под. ред. А. Ж. Баирова, М. М. Ташкузиева [и др.]. – Ташкент: «ГосНИИПА», 2004. – 260 с.

УДК 332.3:338.436.33

ПРЕДПОСЫЛКИ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОТРАСЛЕЙ АПК

О. Н. ПИСЕЦКАЯ, канд. техн. наук, доцент

О. А. КУЦАЕВА, ст. преподаватель

Е. С. КУЦАЕВА, магистрант

Учреждение образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской
Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

В настоящее время в государственных программах Республики Беларусь ставятся задачи по цифровой трансформации отраслей. Указанные задачи не обошли стороной и отрасли агропромышленного комплекса.

В Республике Беларусь проведение земельно-кадастровых работ автоматизировано, в том числе и процесс сбора и обновления реестра земельных ресурсов страны, что позволяет вести учет земель сельскохозяйственных организаций в пределах зарегистрированных границ.

Геоинформационные ресурсы страны позволяют пользователям иметь актуальную информацию и о землях сельскохозяйственного назначения, но зачастую руководители сельскохозяйственных организаций и иные категории работников этих организаций не используют актуальную информацию о земельных ресурсах организации. Это связано с отсутствием в большинстве сельскохозяйственных организаций такой информации, соответствующего программного обеспечения и навыков работы с цифровыми данными.

Без детальной и полной информации о наличии и состоянии земельных ресурсов, а именно в пределах территории сельскохозяйственной организации невозможно спрогнозировать их эффективное использование. Наличие актуальной цифровой крупномасштабной плано-картографической основы позволит оценить возможности

использования земельных ресурсов с целью повышения их эффективности на перспективу, выполнять мониторинг использования земельных ресурсов, внедрять элементы системы точного земледелия.

Цифровые планово-картографические материалы, создаваемые на земли сельскохозяйственного назначения с использованием земельно-информационной системы Республики Беларусь проектными институтами системы «Белгипрозем» имеют масштаб 1:10 000, что не позволяет с достаточной точностью, детальностью и полнотой отображать внутрихозяйственную организацию территории, особенно при внедрении элементов системы точного земледелия.

Следует отметить, что многие сельскохозяйственные организации не имеют планово-картографических материалов в аналоговом виде, не говоря о наличии цифрового планово-картографического материала, в том числе и крупномасштабного (масштаб 1:2000, 1:1000).

Создание топографической карты традиционными методами – очень трудоемкий и длительный процесс, который можно представить следующими этапами: полевое топографическое картографирование, съемка местности, при наличии актуальных аэрофотоснимков и космоснимков – дешифрирование, камеральное картографирование, создание карты местности, подготовка картографических материалов для изготовления цифровой карты местности, а затем и ее непосредственное создание [1].

В настоящее время одним из наиболее эффективных методов получения информации в цифровом виде с целью создания планово-картографического материала являются работы по аэрофото- и космосъемке. Материалы аэрофотосъемки, в частности полученные на основе съемки с использованием беспилотных летательных аппаратов, являются одним из самых достоверных и оперативных материалов по созданию и обновлению цифровой крупномасштабной планово-картографической основы. Но наличие в сельскохозяйственной организации только цифровой крупномасштабной планово-картографической основы для эффективного использования земель сельскохозяйственного назначения недостаточно. Сегодня важно использовать цифровой планово-картографический материал не только для определения пространственных характеристик, вида функционального использования земельных ресурсов сельскохозяйственной организации, но и иметь атрибутивные данные по отдельным полям севооборота, рабочим участкам.

Для этого необходимо сформировать базу геоданных на земли сельскохозяйственной организации с послойным ее наполнением по

существующему состоянию, на перспективу, по мере необходимости дополняя ее актуальной информацией, что предполагает одновременно переход к цифровизации выполнения работ по внутрихозяйственному землеустройству и способствует беспрепятственному внедрению элементов системы точного земледелия.

При проведении исследований с использованием теоретических методов разработан алгоритм формирования пространственной основы геоинформационного обеспечения цифрового землеустройства с формированием базы геоданных на земли сельскохозяйственной организации.

В общем виде данный алгоритм включает следующие этапы:

➤ Обработка данных дистанционного зондирования Земли: эмпирическим методом выполнена обработка данных дистанционного зондирования Земли, полученных с Белорусского космического аппарата на территорию сельскохозяйственной организации, выполнено трансформирование снимков. По результатам обработки получен перепроецированный снимок в необходимой системе координат.

➤ Оцифровка материала: выполнена оцифровка обработанного космоснимка, получен цифровой планово-картографический материал на территорию сельскохозяйственной организации.

➤ Формирование базы геоданных, которая включает цифровой планово-картографический материал, количественную и качественную информацию наборов классов пространственных объектов:

- ✓ Агрохимия;
- ✓ История книги полей;
- ✓ Карты;
- ✓ Рельеф;
- ✓ Почвенные карты.

Данный алгоритм позволяет сформировать пространственную основу геоинформационного обеспечения цифрового землеустройства на территорию сельскохозяйственной организации.

По результатам проведенных исследований с использованием ГИС ArcGIS версии 10.0 на основе данных дистанционного зондирования Земли, полученных с использованием белорусского космического аппарата дистанционного зондирования Земли и материалов земельно-информационной системы сформирована база геоданных, отражающая качественный и количественный состав земельных ресурсов сельскохозяйственной организации, с точностью плана в масштабе 1:10 000. Перечень наборов и классов, включенных в базу геоданных приведен в таблице.

Перечень наборов и классов пространственных объектов

№ п/п	Набор классов пространственных объектов	Классы пространственных объектов
1	Агрохимия	фосфор
		калий
		кислотность
		гумус
2	История книги полей	2021
		2022
		2023
		2024
3	Карты	границы полей
		картограмма кислотности (карта 1)
		картограмма кислотности (карта 2)
4	Рельеф	горизонтالي
		уклоны
		экспозиции
5	Почвенные карты	почвы (контуры почвенных разностей)
		почвы (подстиление)
		почвы (увлажнение)

При размещении полей севооборота, с целью исключения смыва питательных веществ, содержащихся в почве, а также исключения процесса эрозии необходимо учитывать рельеф местности.

В настоящее время наиболее востребованными при цифровом картографировании являются цифровые модели рельефа, полученные по материалам данных дистанционного зондирования Земли, которые позволяют определить морфометрические характеристики, в том числе и на территорию сельскохозяйственной организации. При выполнении научных исследований выполнено построение цифровой модели рельефа на территорию сельскохозяйственной организации, определены основные морфометрические характеристики.

С целью визуализации полученных результатов сформированной базы геоданных, приведем диалоговое окно с отображением границ полей сельскохозяйственной организации по средней кислотности на каждом поле севооборота, а также в разрезе элементарных участков с детализацией значения показателей сформированной базы геоданных (рис. 1, 2).

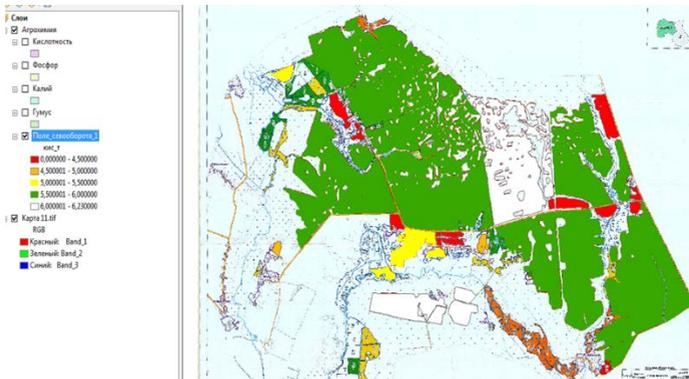


Рис. 1. Диалоговое окно с загрузкой границ полей сельскохозяйственной организации по средней кислотности на каждом поле севооборота

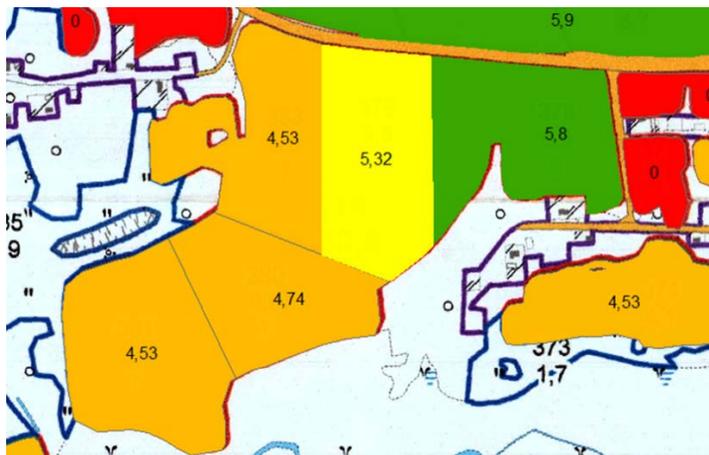


Рис. 2. Диалоговое окно с загрузкой границ полей сельскохозяйственной организации по средней кислотности в разрезе элементарных участков

На основе разработанного алгоритма ведутся работы по формированию базы геоданных на земли сельскохозяйственной организации с созданием цифровой крупномасштабной планово-картографической геоинформационной основы (масштаб 1:1 000) на основе материалов съемки с беспилотного летательного аппарата.

В заключение следует отметить, что предпосылками эффективного использования земель в сельскохозяйственных организациях в условиях цифровизации отраслей АПК является наличие цифровой крупномасштабной планово-картографической основы, сформированная база геоданных по существующему использованию земель сельскохозяйственного назначения организации с отображением количественных и качественных характеристик, возможность использования базы геоданных с целью эффективного управления земельными ресурсами сельскохозяйственной организации, в том числе их учета и мониторинга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цифровые карты местности. Порядок создания и обновления цифровых топографических карт и планов: ТКП 014-2005 (04030). – Введ. 24.10.2005. – Минск: Комитет по земельным ресурсам, геодезии и картографии при Сов. Мин. Республика Беларусь, 2024. – 19 с.

Секция 4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В РАЗВИТИИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ. РАЗВИТИЕ СИСТЕМ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

УДК 635.84 631.581.19

ВЛИЯНИЕ ЗАСОЛЕННОСТИ ПОЧВ НА НАКОПЛЕНИЕ НИТРАТОВ В ПЛОДАХ ТОМАТА И БАКЛАЖАНА

Ф. Н. АГАЕВ, д-р философии по биологическим наукам, доцент, академик МААО
З. Х. МУСТАФАЕВ, д-р философии по аграрным наукам, доцент, член-корр. МААО
З. К. АЛИЕВА, д-р философии по аграрным наукам, доцент
И. Ш. АЛИЕВА, ст. науч. сотрудник, докторант
Научно-исследовательский институт овощеводства,
г. Баку, Азербайджанская Республика

Аннотация. В статье отражена картина накопления нитратов в плодах сортов томата (Утро, Илкин, 587 и Элим) и баклажана (Алмаз, Захра 90 и Биллур), выращенных в почвах, засоленных в разных степенях (0,1–0,2; 0,2–0,4; 0,4–0,6 и 0,6–0,8 %) Апшеронского подсобно-экспериментального хозяйства публичного юридического лица «Научно-исследовательский институт овощеводства» Азербайджанской Республики. Показано, что уровень засоленности почвы (солонцеватость) повышает количество нитратов в плодах сортов томата и баклажана. Это увеличение носит значительный изменчивый характер в зависимости от биологических особенностей вида растений и сортов. При высокой степени засоленности почвы (0,6–0,8 %) наибольшее накопление нитратов наблюдается в плодах сорта томата Элим (843 мг/кг), а у баклажана в плодах сорта Биллур (259,0 мг/кг). Установлено, что в плодах томата прирост накопления нитратов составляет 109,6–204,8 %, а в плодах баклажана 118,1–305,6 % в зависимости от уровней засоленности почв. Результаты исследования показали, что выращивание томатов и баклажанов на почвах в повышенной засоленностью (солонцеватостью) не может быть рекомендовано, так как вредное воздействие образующейся в этих условиях продукции на организм человека неизбежно. Вот почему считается целесообразным выращивать томаты и баклажаны на почвах с уровнем засоленности всего 0,6 %. Растения, выращенные в таких условиях, развиваются нормально, а качество и сроки хранения получаемой продукции находятся на требуемом уровне.

Ключевые слова: степень засоленности почвы, томат, баклажан, сорт, нитраты.

Введение. Овощи, в том числе томаты и баклажаны, содержащие множество полезных веществ для организма человека, также могут представлять чрезвычайную опасность для живых организмов из-за содержащихся в них токсических веществ, включая нитраты и нитриты. С другой стороны, нитраты считаются важным компонентом в пи-

тании растений, они необходимы для синтеза аминокислот, белков и других азотосодержащих соединений в организме растений [1; 2].

Известно, что нитраты также весьма важны для организма человека. Однако нитраты оказывают двойное действие на организм человека: положительное – они повышают защитные силы организма и отрицательное – они вызывают возможные риски в виде онкологических заболеваний и метгемоглобинемии. Положительное влияние нитратов на организм человека может проявиться только в определенных концентрациях, при определенных соотношениях нитратов и восстановителей (витамина С и других антиоксидантов). Отрицательный эффект проявляется при поступлении в организм избыточного количества нитратов на фоне низкого потребления этих восстановителей [3; 4]. Поскольку овощи в основном употребляются в пищу в свежем и сыром виде, особую опасность для организма человека представляют нитраты, накапливающиеся в овощах, выращиваемых с нарушением агротехнических приемов (несвоевременный полив, избыточное внесение азотных удобрений, высокая кислотность и засоленность почв и т. д.). В это время необходимо учитывать группу населения, подверженную высокому риску (беременные женщины, дети до 3 лет, пожилые и больные люди) [5].

Уровень накопления нитратов в овощных растениях зависит от многих факторов. К таким факторам относятся дозы удобрений, тип растения, части растения, употребляемые в пищу (плоды, корни, листья, стебли, цветы и т. д.), сезон года, интенсивность освещения, температура, время сбора урожая (утро, вечер), сорт, приемы возделывания, эдафические и почвенные факторы [6; 7].

Засоление почвы оказывает существенное влияние на накопление нитратов в овощных растениях. Этот эффект очень сложен и зависит от биологических особенностей видов и сортов растения [3].

Цель исследования. Изучить влияние засоленности почвы (уровня засоления) на накопление нитратов в плодах томата и баклажана в условиях Апшеронского полуострова Азербайджанской Республики и подобрать солеустойчивые сорта.

Материал и методика. Исследования проводились на сортах томата и баклажана (всего 8 сортов) в Апшеронском подсобно-экспериментальном хозяйстве публичного юридического лица «Научно-исследовательского института овощеводства». Подкормку растений томатов проводили рекомендуемой институтом для хозяйств дозой

удобрений N₁₅₀P₅₀K₅₂₀ и 20 тоннами навоза, уход за растениями осуществляли по общепринятым методикам [9].

Содержание нитратов в плодах томатов и баклажанов были определены с помощью портативного аппарата Нитратометра (SOEKS) [10].

Результаты исследования и их обсуждение. Результаты исследования отражены в таблице.

Накопление нитратов в плодах томатов и баклажанов в зависимости от степени засоленности почв (мг/кг на сырую массу)

Сорта	Степень засоленности почв, %	Нитраты	Прирост по сравнению с контрольным вариантом, %
Томат			
Утро	0,1–0,2 – контроль	36,6	100,0
	02–04	45,6	124,6
	0,4–0,6	57,2	156,3
	0,6–0,8	60,7	158,6
Илкин	0,1–0,2 – контроль	34,5	100,0
	02–04	42,3	122,6
	0,4–0,6	47,2	136,8
	0,6–0,8	52,9	153,3
№ 587	0,1–0,2 – контроль	42,9	100,0
	02–04	52,9	123,3
	0,4–0,6	58,5	124,7
	0,6–0,8	59,4	138,5
Элим	0,1–0,2 – контроль	39,7	100,0
	02–04	43,5	102,6
	0,4–0,6	50,5	127,0
	0,6–0,8	81,3	204,8
Баклажан			
Алмаз	0,1–0,2 – контроль	82,8	100,0
	02–04	113,5	137,0
	0,4–0,6	124,0	150,0
	0,6–0,8	253,0	305,6
Захра	0,1–0,2 – контроль	112,0	100,0
	02–04	143,1	127,8
	0,4–0,6	160,5	143,3
	0,6–0,8	169,5	151,3
№ 90	0,1–0,2 – контроль	82,8	100,0
	02–04	109,3	132,0
	0,4–0,6	127,0	153,4
	0,6–0,8	179,0	216,2
Биллур	0,1–0,2 – контроль	105,0	100,0
	02–04	119,3	113,6
	0,4–0,6	124,0	118,1
	0,6–0,8	259,0	246,7

Как видно из приведенных данных, по мере увеличения засоленности почвы у изучаемых видов и сортов растений количество нитратов в урожае постепенно увеличивалось. Если при слабой засоленности почвы (0,1–0,2 %) количество нитратов в плодах томата составляло 34,5–42,9 мг/кг, то при сильной засоленности (0,6–0,8 %) это количество находилось на уровне 52,9–81,3 мг/кг, т. е. при сильной засоленности почвы содержание нитратов увеличилось на 138,5–204,8 % по сравнению с контрольным вариантом. Такая же закономерность наблюдалась и у сортов баклажанов. Так, при засолении почв 0,1–0,2 % накопление нитратов по сортам составило 82,8–112,0 мг/кг, а при засолении 0,6–0,8 % это количество возросло и достигло 169,5–259,0 мг/кг. Содержание нитратов в плодах сортов баклажана при высоком уровне засоления было 151,3–305,6 % – это выше, чем в контрольном варианте. Причиной высокого накопления нитратов в плодах сортов томата и баклажана в условиях повышенной засоленности, по-видимому, является нарушением обмена веществ в организме растений на почвах с такими условиями, в том числе ухудшение процесса усвоения азота и других элементов питания. В результате азот не включается в процесс обмена веществ (синтез аминокислот, белков и других азотистых соединений) в отдельных органах растений и поступает в него слабо, поэтому он накапливается в плодах в виде нитратов [1; 7].

Следует отметить, что количество нитратов, накопленных в плодах исследованных сортов томатов и баклажанов, не превысило предельно допустимую дозу, установленную Министерством Здравоохранения Азербайджанской Республики (150 и 300 мг/кг соответственно), для томатов он был примерно 1,85–5,0 раза, а для баклажанов 1,16–3,62 раза ниже этого предела.

Результаты исследования показали, что влияние засоленности почв на содержание нитратов имеет разный характер, в зависимости от вида и сорта растений, то есть если у плодов томата этот прирост составляет 102,6–204,8 %, то у плодов баклажана он происходит в масштабе 183,6–305,6 %. Естественно, такое изменение имеет особое значение с точки зрения осложнений для организма человека, потому что помидоры используются свежими и сырыми, баклажаны в основном употребляются в пищу в вареном и переработанном виде. Поскольку под воздействием высоких температур нитраты разрушаются и теряют свое токсическое действие, более высокое накопление нитратов в этом овощном растении, чем в томатах не представляет большой опасности для жизни человека.

В результате исследований выявлено, что при высокой засоленности почв (0,6–0,8 %) наибольшее накопление нитратов наблюдается у томата сорта Элим (81,3 мг/кг) и баклажана сорта Биллур (259,0 мг/кг). При относительно низкой (0,2–0,4 %) и средней (0,4–0,6 %) засоленности почвы наибольшее накопление нитратов наблюдалось у томата сорта 587 (52,9 и 58,5 мг/кг соответственно), а у баклажанов отмечено у сорта Захра (143,1 и 160,5 мг/кг) соответственно).

Заключение. Таким образом, обобщая полученные результаты по проведенным исследованиям, можно прийти к следующим выводам:

1. Уровень засоленности (солонцеватость) почвы повышает количество нитратов в плодах сорта томата и баклажана. Это увеличение носит значительный изменчивый характер в зависимости от биологических особенностей вида растений и сортов.

2. Показано, что нельзя выращивать сорта томата и баклажана в почвах при высокой засоленности (выше 0,6 %), потому что вредное воздействие образующейся в этих условиях продукции на организм человека неизбежно. Именно по этой причине считается целесообразным выращивать томаты и баклажаны на почвах с уровнем засоленности всего 0,6 %. Растения, выращенные в таких условиях, развиваются нормально, дают качественный и хорошо сохраняемый урожай.

3. Наибольшее накопление нитратов наблюдалось в плодах сорта томата Элим (82,3 мг/кг), а у баклажана в плодах сорта Биллур (259,0 мг/кг) при высокой засоленности почвы (0,6–0,8 %). Необходимо учесть, что количество нитратов, накопленных в плодах всех исследованных сортов томатов и баклажанов, не превысило ПДК, установленный Минздравом Азербайджанской Республики, для томатов он был примерно 1,85–5,0 раза, а для баклажанов – 1,16–3,62 раза ниже этого предела.

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвинов, С. С. Технический регламент и безопасность свежей овощной продукции, картофеля и грибов / С. С. Литвинов, Н. Л. Девочкина, Р. А. Мещерякова // Экологические проблемы современного овощеводства и качество овощной продукции (Сборник научных трудов, вып. 1). – М.: ФГБНУ ВНИИО, С. 5–14.
2. Литвинов, С. С. Овощи, качество, здоровье / С. С. Литвинов, В. А. Борисов // Экологические проблемы современного овощеводства и качество овощной продукции (Сборник научных трудов, вып. 1). – М.: ФГБНУ ВНИИО, С. 14–20.
3. Юсифов, М. А. Выращивание экологически чистой бахчево-картофельной продукции / М. А. Юсифов, Ф. Н. Агазаде. – 64 s. (на азербайджанском языке).
4. Черников, В. А. Экологически безопасная продукция (2009) / В. А. Черников. – М.: Колос, 2009. – С. 438.

5. Борисов, В. А. Качество и лежкость овощей / В. А. Борисов, С. С. Литвинов, А. В. Романова. – М.: ВНИИО, С. 625.
6. Соколов, О. А. Нитраты в окружающей среде / В. М. Семенова, В. А. Агаев // Пушино: Научный центр биол. иссл-ний АН СССР, С. 24.
7. Агаев, В. А. Специфика распределения нитратов в растениях / В. А. Агаев, В. М. Семенов, О. А. Соколов // Известия АН ССР, сер. биол. – № 3. – С. 408–417.
8. Агаев, Ф. Н. Влияние почв различного засоления на некоторые биологические и физиологические показатели новых сортов томата и баклажана. Развитие семеноводства овощных культур / Ф. Н. Агаев, А. Х. Бабаев, Х. Т. Абдуллаева // Приложение к Азербайджанскому сельскохозяйственному научному журналу. – Баку, 1998. – № 5–6. – С. 30–31.
9. Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов. – М.: Россельхозакадемия, С. 648.
10. Безопасность сортообразцов баклажана и картофеля / Ф. Н. Агаев, А. Г. Эйвазов, М. Ш. Насибова, И. Ш. Алиева // Материалы Международной научно-практической конференции (в рамках III научного форума «Неделя науки в Крутах-2019»: в 2 т., 12–13 марта 2019 г. – с. Круты. Черниговская обл. Украина. – Т. 2. – С. 32–38.
11. Агаев, Ф. Н. Влияние условий питания на урожай и качество плодов томата / Ф. Н. Агаев, М. А. Юсифов, Т. А. Мамонова // Агрохимия. – 1987. – № 1. – С. 66–70.

УДК 621.43

РЕСУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧНОСТИ И ЭКОЛОГИЧНОСТИ ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ

О. Р. АЛИЕВ, Р. Т. ХАЛИЛОВ, д-р философии по технике, доцент
Азербайджанский государственный аграрный университет,
г. Гянджа, Азербайджанская Республика

Аннотация. Поддержание экономного режима расхода топлива у дизелей с обеспечением необходимых эксплуатационных норм является актуальной задачей, имевшей большой практический эффект в области ресурсосбережения и уменьшения затрат топлива посредством мобильной энергетики в сельском хозяйстве. Если точной регулировкой топливного насоса и подбором распылителей форсунки с одинаковым эффективным проходным сечением обеспечить равномерную подачу топлива в цилиндры, то степень нагруженных сопряжений кривошипно-шатунного механизма все же может оказаться неравномерной. В этих случаях механические потери могут быть повышенными, а для их преодоления требуется дополнительный расход топлива. С учетом указанного для снижения потери топлива в данной работе преследуется актуальная задача разработки способа эффективного функционирования топливной системы тракторного дизеля. В результате экспериментальных исследований рекомендованы способ и оптимальные параметры эксплуатации топливной системы тракторного дизеля.

Ключевые слова: трактор, дизель, топливный насос, форсунки, цилиндр, потери топлива, экономичность, экологичность.

Введение. Из практики известно, что со временем работы тракторов нарушается равномерность давления в цилиндрах двигателя. Даже

при одинаковом давлении начала впрыска топлива форсунками, снабженными распылителями с различным эффективным производным сечением, их пропускная способность даже от одной секции топливного насоса будет различна. Чтобы уменьшить пропускную способность распылителя, усилие затяжки пружины следует увеличить и наоборот. Разница в подаче топлива плунжерными парами и пропускной способности распылителей обусловлена неравномерным их изнашиванием, что связано с ростом их срока эксплуатации. Такое положение отрицательно влияет на мероприятия по экономии топлива, ухудшает эффективную мощность трактора, а также содействует защите окружающей среды [1, 2], снижению себестоимости продовольственного сельскохозяйственного сырья с каждого гектара [3, 4].

При этом эффективная мощность цилиндра зависит от количества поступающего в него топлива в единицу времени полноты его сгорания, а также от величины механических потерь [5, 6]. Если точной регулировкой топливного насоса и подбором распылителей форсунки с одинаковым эффективным проходным сечением обеспечить равномерную подачу топлива в цилиндры, то степень нагруженных сопряжений кривошипно-шатунного механизма все же может оказаться неравномерной. Такой подход к объяснению неодинаковой полноты сгорания топлива в цилиндрах в большинстве случаев связывают с количеством распыла форсунками и неодинаковыми механическими потерями вследствие различного механического состояния поршневых колец, поршней гильз и шатунных подшипников. Однако на практике наблюдаются случаи, когда в отдельных цилиндрах поршневые кольца остаются неподвижными из-за большого количества нагара и лаковых отложений в канавках поршней. Они с гильзой соприкасаются не по всей поверхности. В этих случаях механические потери могут быть повышенными, а для их преодоления требуется дополнительный расход топлива. С учетом указанного, для снижения потерь топлива в данной работе преследуется актуальная задача разработки способа эффективного функционирования топливной системы тракторного двигателя.

Объект и методика. Мощность каждого цилиндра зависит также от качества распыливания, угла опережения нагнетания топлива плунжерными парами. При этом сравнительно медленнее увеличение неравномерности цикловой подачи, зависящее также от интенсивности изнашивания распылителей, работающих в условиях горного земледелия гусеничных тракторов. С учетом указанного в качестве объекта

исследования взяты основные параметры, влияющие на неравномерность нагружения цилиндров при удовлетворительном качестве распыления топлива, при помощи цикловой подачи, зависящем от активного хода плунжера, эффективного проходного сечения распылителя и давления затяжки пружины форсунки.

Методической основой исследования служили стандарты по техническому обслуживанию тракторов и сельскохозяйственных машин [7–10]. Отсутствие единой эффективной методики неравномерности цикловой подачи топлива в цилиндры непосредственно на дизеле топливной насос и форсунки необходимо проверять в мастерской на специальных стендах. Согласно нормативно-технической документации, топливные насосы следует регулировать со стендовыми форсунками, имеющими одинаковую пропускную способность, а рабочие форсунки комплектовать распылителями одной группы.

Результаты и их обсуждение. Обработка результатов эксперимента показала, что эффективное проходное сечение распылителей с достаточной вероятностью подчиняется нормальному закону распределения [11]. Анализ данных закономерностей показал, что эффективное проходное сечение колеблется от 0,2 до 0,27 мм². Более 0,25 мм² оно составляет у 12 %.

Результаты измерения показали большое отклонение эффективного проходного от нормативного у распылителей, бывших в эксплуатации тракторов агропарка. Несмотря на их пригодность к работе, подобрать их одной группы для конкретного дизеля практически невозможно. Использование их с различной пропускной способностью, приводит к необоснованному переходу топлива дефицитных и дорогостоящих запчастей. Ввиду этого, при техническом обслуживании и текущем ремонте тракторных дизелей распылители рабочих форсунок по группам не подбирают, что влечет за собой значительную неравномерность нагруженных цилиндров даже в том случае, когда топливной насос отрегулировали на стенде. В случае же снятия топливного насоса с дизеля для проверки в мастерской связано со значительными простоями трактора, и поэтому такую операцию при плановом техническом обслуживании обычно не выполняют. При этом с увеличением сроков эксплуатации неравномерность подачи топлива нередко возрастает настолько, что при минимальной устойчивой частоте вращения коленчатого вала отдельные секции топливного насоса подают его к форсункам под небольшим давлением и дизель работает с перебоями. Это

приводит к снижению мощности, топливной экономичности и моторесурса.

Для обеспечения одинаково нагруженных цилиндров при чрезмерной неравномерности подачи топлива форсунками, мы применили способ регулировки без снятия топливного насоса и форсунок с дизеля путем изменения затяжки пружин форсунок в допускаемых пределах.

Известно, что при одинаковом давлении начала впрыскивания топлива форсунками, снабженными распылителями с различным эффективным проходным сечением, их пропускная способность даже от одной секции топливного насоса будет различной. Для уменьшения пропускной способности распылителя, усилие затяжки пружины следует увеличить и наоборот. Проведены исследования по определению зависимости пропускной способности распылителей от давления начала впрыскивания топлива при различных значениях эффективного проходного сечения сопловых отверстий. В исследованиях пользовались десятью распылителями, у которых характер распыливания топлива, гидроплотность и ход иглы соответствовали техническим условиям, а эффективное проходное сечение составляло от 0,2 до 0,25 мм². Регулирование давления осуществили в пределах от 12 до 21 МПа с интервалом 1 МПа.

Установлено, что пропускная способность распылителей находится в линейной зависимости от давления начала впрыскивания, с изменением эффективного проходного сечения от 0,2 до 0,25 мм² она возрастает с 70 до 85 до 87,4 мм²/цикл.

Пользуясь результатами экспериментальных исследований, разработаны практические рекомендации по реализации способа обеспечения равномерно нагруженных цилиндров. Сильное снижение давления затяжки пружин форсунок приводит к увеличению удельного расхода топлива, так как ухудшается процесс его сгорания из-за уменьшения дальнобойности струи топлива, а следовательно, ухудшения качества перемешивания топлива с воздухом. А при значительной их затяжке удельный расход топлива также увеличивается. Причиной этому является интенсивность нарастания давления в цилиндре в начальный момент впрыскивания топлива вследствие резкого подъема иглы распылителя, а следовательно, повышения жесткости работы дизеля. При изменении давления затяжки пружины в пределах 15,5 до 22,0 МПа. У дизелей топливная экономичность практически не ухудшалась. При варианте, когда индикаторный и механический коэффициент полезного действия каждого цилиндра имеют соответственно

одинаковое значение. В этом случае необходимым и достаточным условием для достижения равномерных нагруженных цилиндров является обеспечением одинаковой подачи топлива в каждый цилиндр, что достигается регулировкой топливного насоса на стенде и установкой форсунок с распылителями одной группы (одинакового проходного сечения).

Когда каждый цилиндр имеет одинаковую индикаторную мощность и различные мощности механических потерь эффективная мощность цилиндра, характеризуемая давлением газа на шатун и коленчатый вал, будет тем меньше, чем больше мощность механических потерь. Для увеличения эффективную мощность цилиндра, необходимо увеличить подачу топлива и наоборот. Если мощность механических потерь в каждом цилиндре практически одинакова, а индикаторная мощность различна из-за неодинаковой полноты сгорания топлива, эффективная мощность будет тем меньше, чем меньше индикаторная мощность. Снижение разницы этих мощностей по цилиндрам необходимо прежде всего провести техническое обслуживание форсунок, что обеспечит качественное распыливание топлива. После следует увеличить подачу топлива в цилиндр с недостаточным значением индикаторную мощность и наоборот.

Возможен также вариант, когда индикаторная мощность и механическая мощность отдельных цилиндров различны. При чрезмерной разнице этих параметров подачу топлива в цилиндр с повышенной эффективной мощности следует уменьшить. Указанные выше варианты обеспечения равномерного нагруженных цилиндров легко реализовать в условиях эксплуатации с результатом экономии топлива и поддержки мероприятий по уменьшению экономической безопасности.

Рекомендуется следующая техническая последовательность. Раскоксовывают распылители форсунок отключают от системы топливоподачи низкого давления топливной бак, а вместо него подключают бак стенда, наполненный топливно-водяной эмульсией, и запускают двигатель. После работы двигателя в течение получаса индикатором проверяют качество работы форсунок. Для этого с помощью струбины к ее капкану подсоединяют вибрационный датчик и по показанию прибора оценивают техническое состояние форсунки.

Устанавливают топливоулавливатель на топливопровод высокого давления так, чтобы колпачок своим нижним торцом был плотно прижат к накидной гайке, навинченной на штуцер высокого давления топливного насоса. Над гайкой образуется кольцевая камера, сообщающаяся с помощью соединительного топливопровода с топливосборником. Подача топлива отключается путем ослабления накидной гайки топли-

вопровода высокого давления на штуцере топливного насоса. Топливо из штуцера начинает поступать через зазор между гайкой и топливопроводом в кольцевую камеру, откуда через отводную трубку топливоулавливателя, соединительный и сливной топливопроводы – в топливосборник.

Эксперименты показали, что изменения давления затяжки пружины форсунки дизеля Д-260.1 на 1,5 МПа приводит к изменению частоты вращения коленчатого вала на 9,8 мин⁻¹. Следовательно, для равномерного нагружения цилиндров дизеля давления затяжки пружины форсунки должно составлять у первого цилиндра – 19,4, второго 15,7, третьего 19,7 и четвертого – 18,0 МПа.

Заключение. Предоставленный способ позволит в 2–3 раза снизить неравномерность подачи топлива в цилиндры дизеля на 1, ..3,91 г/к W·час сократить удельный расход топлива.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хабардин, В. Н. Определение эффективной мощности двигателя при испытании трактора в тяговом режиме движения с места / В. Н. Хабардин, С. В. Хабардин // Вестник Красноярского ГАУ. – 2009. – № 12. – С. 177–179.
2. Регулирование режимов работы тракторных дизелей пропуском подачи топлива / В. И. Потапов, Э. М. Гайсин, Р. Р. Галиулин, А. С. Рожков // Тракторы и сельхозмашины. – Уфа, Баш. Гау, Калининград – филиал СПб-ского Гау, 2019, т. 86, № 2. – С. 61–66.
3. Баширов, Р. М. Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета: учебник / Р. М. Баширов. – Уфа, Башкирский Гау, 2017. – С. 336.
4. Баширов, Р. М. Топливные системы для автотракторных дизелей / Р. М. Баширов. – Уфа: Гилем, 2005. – С. 204.
5. Оценка топливной экономичности автотракторных дизелей, работающих с отключением части цилиндров / А. Н. Гоц, Р. М. Баширов, В. Ф. Гуськов, В. М. Фомин. – 2020. – № 3. – С. 19–27.
6. Гайсин, Э. М. Способы повышения эффективности работы тракторных дизельных двигателей / Э. М. Гайсин, Ф. Р. Сафин, А. С. Рожков // Известия Оренбург государственного университета. – 2022. – № 1 (93). – С. 90–93.
7. ГОСТ 7057 – 2001 Тракторы сельскохозяйственные. Методы испытаний. – 2001. – С. 11.
8. ГОСТ 20793 – Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание. – М.: Госкомитет по стандартам. 01.01.88.
9. Габитов, И. И. Техническое обслуживание и диагностика топливной аппаратуры автотранспортных дизелей: учебное пособие / И. И. Габитов, Л. В. Грехов, А. В. Неговор. – Уфа: Изд-во БГАУ, 2008. – С. 240.
10. Алушкин, Т. Е. Техническое обслуживание топливной аппаратуры дизеля при работе на модифицированном топливе: автореф. дис. ... канд. наук / Т. Е. Алушкин. – Новосибирск, 2014. – С. 40.
11. Максимова, И. Н. Методы обработки экспериментальных данных: учеб. пособие / И. Н. Максимова. – Пенза: ПГУАС, 2014. – С. 116.

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ У СТУДЕНТОВ-ЭКОЛОГОВ

Л. Р. ВАЛИТОВА, З. Х. ГАЛЬКИЕВА, Т. А. ГУБАРЕВА,
Г. А. МАРКОВА, канд. пед. наук, доценты
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,
г. Оренбург, Российская Федерация

Изучение иностранного языка в контексте познавательного интереса к истории и культуре страны его происхождения, а также социолингвистических и профессиональных факторов способствует углублению межкультурного диалога и всестороннему развитию личности будущего специалиста.

Оренбургский государственный аграрный университет как один из крупнейших учебных и культурных центров региона имеет задачу подготовить высококвалифицированных специалистов. Активизация социализирующей роли иностранного языка рассматривается нами как успешное встраивание индивида в общество, что позволяет ему, а также обществу в целом, воспроизводить и развивать социальные связи, отношения и культурные ценности [4].

Необходимость разработки и решения ключевых дидактических, педагогических и методических задач в преподавании иностранных языков в высших учебных заведениях обусловлена возрастающей важностью этой области. Решение указанных задач способствует повышению общего уровня образованности студентов и мотивирует их к получению знаний, выходящих за рамки обязательной учебной программы. Одним из возможных путей решения этих проблем является интеграция изучаемых академических дисциплин в процесс преподавания иностранного языка. Междисциплинарная интеграция позволяет студентам систематизировать и обобщить свои знания по смежным предметам. Основными задачами сочетания иностранного языка с другими дисциплинами являются улучшение коммуникативных и познавательных навыков, обмен знаниями в контексте иностранных языков, развитие эстетического вкуса студентов и подготовка их к будущей профессиональной деятельности в наше время [3]. Формирование профессиональных интересов обусловлено множеством факторов, включая образовательный процесс, воспитательные подходы и влия-

ние семьи. Интерес часто выступает движущей силой, направляющей действия студента и служащей мотивацией его деятельности.

В современном мире проблема формирования экологического мировоззрения приобрела особую актуальность. Суть данного мировоззрения заключается в индивидуальном восприятии человеком природных объектов. Формирование у взрослых людей субъективного отношения к природе сопряжено с определенными трудностями, и ряд исследователей полагают, что в условиях ограниченного времени это практически невыполнимая задача. Поэтому, по их мнению, стратегическое направление усилий должно быть сосредоточено на молодое поколение, сознание которого в меньшей степени, чем у взрослых, подвержено антропоцентрическим и технократическим установкам. Глобальный характер экологических проблем требует немедленных мер по формированию у студентов экологического мировоззрения.

Экологическое образование направлено на практическую реализацию экологически ответственного поведения. При этом экологическая грамотность, а также связанные с ней взгляды и ценности, не зависят от распространённости самого процесса экологического образования. Таким образом, формирование у студентов экологического мировоззрения является одной из основных задач педагогической науки. Иностранный язык занимает важное место в этом процессе, способствуя гуманизации образовательного процесса и успешной социализации личности студента [4]. Использование иностранного языка в этом процессе приводит не просто к приобретению знаний, но и к выработке определенного стиля мышления – экологического.

Изучение иностранного языка в аграрном университете выходит за рамки традиционного лингвистического подхода, превращаясь в мощный инструмент формирования экологически ответственного мировоззрения у будущих специалистов [1]. Такой подход значительно углубляет и конкретизирует теоретические основы гуманизации, поликультурности и экологизации образования, принципы которых часто остаются декларативными в неязыковых вузах. Внедрение иностранного языка в контекст экологического образования позволяет студентам не просто изучить лексику и грамматику, а освоить специфическую терминологию, связанную с сельским хозяйством и охраной окружающей среды на международном уровне [2]. Это, в свою очередь, расширяет их профессиональные перспективы, поскольку знание иностранного языка становится конкурентным преимуществом на мировом рынке труда. Экспериментальные исследования, проведенные в рамках нашего

проекта, показали, что активное использование иностранного языка при обсуждении экологических проблем приводит к значительно более глубокому пониманию и осмыслению этих проблем.

Наличие профессионального интереса предполагает наличие ряда важных качеств, которые направляют человека на выбор и реализацию профессиональной деятельности как общественно значимой ценности.

Во-первых, это ценностные качества, формирующие отношение к профессии как к чему-то важному и нужному для общества. Во-вторых, когнитивные качества, связанные с жадой познания своей профессии, стремлением к овладению специальными знаниями и навыками. В-третьих, операционные качества, которые выражаются в умении выполнять профессиональные действия, анализировать ошибки и взаимодействовать с объектами и субъектами своей деятельности. И, наконец, волевые качества, позволяющие преодолевать трудности и испытывать удовлетворение от достигнутых результатов.

Наша главная цель – достижение целенаправленного результата: интеграция экологических знаний, практических навыков и убеждений в рамках формирования экологического мировоззрения у студентов [3]. Данный процесс дополняется развитием иноязычной речевой деятельности, что способствует успешной социализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дерябо, С. Д. Цели и задачи экологического образования / С. Д. Дерябо // Региональные системы экологического образования / под ред. Л. П. Симоновой, А. Н. Захлебного, Н. В. Скалона. – М.: Тобол, 1998. – С. 60.
2. Зеня, Л. Я. Воспитание экологической культуры школьников средствами иностранного языка / Л. Я. Зеня // Иностранные языки в школе. – 1990. – № 4. – С. 30.
3. Валитов, Л. Р. Обучение профессиональной иноязычной лексике магистрантов аграрного вуза / Л. Р. Валитов // В сборнике: Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса. Материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. – Оренбург, 2022. – С. 790–794.
4. Валитова, Л. Р. Влияние социальных факторов на язык и языковых факторов на общество / Л. Р. Валитова, З. Х. Галькиева, Т. А. Губарева, Г. А. Маркова // Эпоха науки. – 2023. – № 33. – С. 148–151.
5. Matveev O.A., Torshkov A.A., Vishnevskaya T.Ya., Bilzhanova G.Zh., Galkieva Z.Kh. Influence of spirulina platensis biomass in compound feed composition on the dynamics of morphological parameters of broiler chickens' blood. В сборнике: Bio web of conferences. International Scientific and Practical Conference "From Modernization to Advanced Development: Ensuring Competitiveness and Scientific Leadership of the Agro-Industrial Complex" (IDSISA 2022). – Ekaterinburg, 2022. – С. 06005.

6. Формирование экологического мировоззрения студента через экологические клубы университета / З. Х. Галькиева, Л. Р. Валитова, Т. А. Губарева, Г. А. Маркова // Эпоха науки. – 2024. – № 37. – С. 236–238.

7. Губарева, Т. А. К вопросу о безопасности человека / Т. А. Губарева // Актуальные аспекты обеспечения безопасности человека в условиях развития гражданского общества: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Оренбург, 2024. – С. 101–103.

8. Губарева, Т. А. Обеспечение безопасности человека / Т. А. Губарева // Актуальные аспекты обеспечения безопасности человека в условиях развития гражданского общества: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Оренбург, 2024. – С. 103–106.

9. Gerasimenko V. V., Markova G. A., Anhalt E. M., Chekurov I. V., Tyulebaeva S. S. On the state of the pedunculate oak plants (*quercus robur* L.) of the orenburg climatype. В сборнике: International scientific and practical conference "Ensuring sustainable development: agriculture, ecology and earth science" (AEES 2021). – London, 2022. – С. 012124.

10. Формирование экологического мировоззрения студента через цифровые решения / З. Х. Галькиева, Л. Р. Валитова, Т. А. Губарева, Г. А. Маркова // Эпоха науки. – 2024. – № 37. – С. 232–235.

УДК 378.4

СПЕЦИФИКА СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ СТУДЕНТА В ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ ВУЗА

З. Х. ГАЛЬКИЕВА, Л. Р. ВАЛИТОВА, Т. А. ГУБАРЕВА,
Г. А. МАРКОВА канд. пед. наук, доценты
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,
г. Оренбург, Российская Федерация

Разработка структурно-функциональной модели формирования экологического мировоззрения студента в воспитательной среде вуза стала завершающим этапом теоретического анализа проблемы формирования экологического мировоззрения студента в воспитательной среде вуза. Наша модель стала той опорой, которая помогла фиксировать исходные, развивать недостающие или слабо проявляемые компоненты экологического мировоззрения [1]. Основные концептуальные положения модели представлены совокупностью подходов (системный, культурологический, компетентностный, личностно-деятельностный) и принципов, позволяющих объединить когнитивный, эмоционально-ценностный, деятельностный критерии как критерии экологической мировоззренческой компетенции студента: принцип природосообразности требует в формировании экологического мировоззрения студента учета био-, социо- и психогенных факторов

развития личности, научное понимание взаимосвязи природных и социально-культурных процессов; принцип аксиологизации определяет отбор содержания ноосферных идей, экологических требований к студенту как человеку культуры; принцип поликультурности обеспечивает возможность самореализации участников образовательного процесса в их экологическом по содержанию общении.

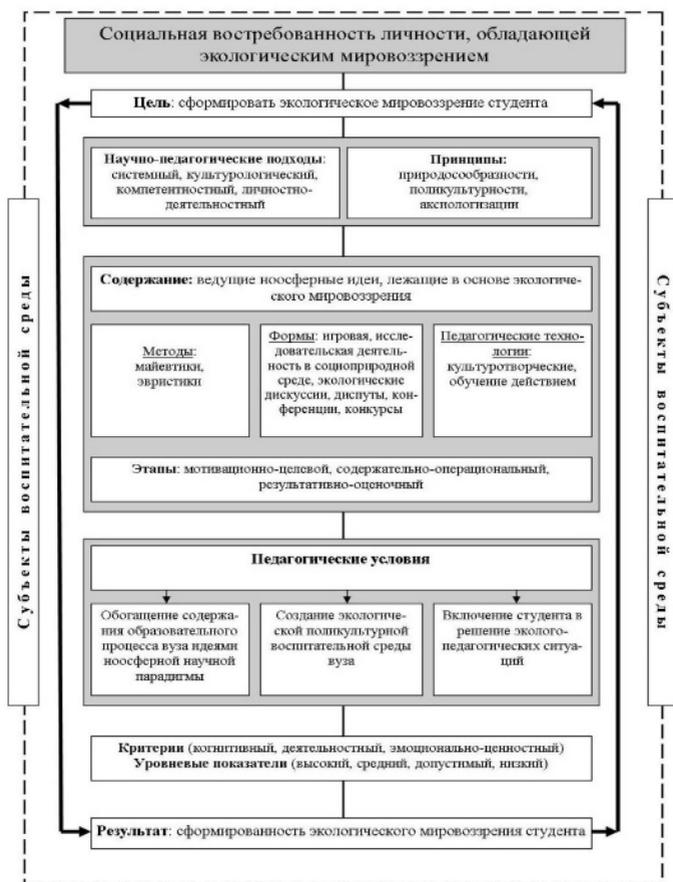


Рис. 1. Модель формирования экологического мировоззрения студента в воспитательной среде вуза

Содержательное основание структурно-функциональной модели представлено ведущими ноосферными идеями, лежащими в основе экологического мировоззрения, и разработано на основе государственного стандарта высшего профессионального образования в соответствии с требованиями его экологизации [2].

Процессуальное основание обеспечивается поэтапно в организации экологической деятельности, коррекции её целей, содержания, технологий, результатов на каждом из этапов.

Результативное содержит результат процесса формирования экологического мировоззрения студента, возникающий при последовательном продвижении студента от одного уровня сформированности к другому при переходе от усвоения системы экологических знаний, ноосферных идей к сформированности экологических взглядов, убеждений, позиций – к экологической деятельности, посредством оценки на основе единых критериев.

Прогнозируемым результатом (за счет внедрения комплекса педагогических условий) является студент, обладающий экологическим мировоззрением и способный к экологической деятельности в системе «Я-Мир-Природа-Другой».

Формирующий эксперимент позволил выявить педагогические условия, обеспечивающие эффективную реализацию структурно-функциональной модели. Обогащение содержания образовательного процесса вуза за счет идей ноосферной научной парадигмы, как первое педагогическое условие, потребовало создания вариативных, гибких учебных модулей: «Сущность экологического мировоззрения», «Связь Универсума с человеком», «Ноосферные идеи». Каждый студент имел дело не только с готовыми экологическими знаниями, а с информацией, из которой новое экологическое знание нужно еще суметь получить.

Базовая часть воспитательной программы формирования экологического мировоззрения студента имела практически идентичное содержательное наполнение для студентов экспериментальной и контрольной групп. Существенная разница заключалась в вариативной части, нашедшей отражение в учебно-методическом пособии “Ecological English”, представленного в качестве авторского [3]. Оно включало тексты и диалоги экологической направленности: What is Ecology? Ecological Problems; Environmental Protection; Save the Earth! Pollution; Water Pollution; Our Earth is our Home; Natural Disasters;

тесты, материалы для экологических дискуссий и диалогов [4]. Способ осмысления, понимания студентом содержания экологического мировоззрения шел через мировоззренческие универсалии – категории, наиболее обще характеризующие мир (человек, природа, пространство, время, цивилизация, информация, глобализация) [5].

Экспериментальная работа выявила, что продуктивным было переосмысление эколого-мировоззренческих аспектов иностранного языка на основе ноосферных идей, эксплицитно и имплицитно существующих сегодня в обществе [6]. Мы отмечали сформированность у студента природоориентированной картины мира и мировоззренческих установок.

Создание экологической поликультурной воспитательной среды вуза в качестве второго педагогического условия побуждало студента проявлять субъектную позицию и осуществлять свободный выбор содержания, методов и форм экологической деятельности, расширять пространство взаимодействия с миром экологической культуры. Экологическая поликультурная воспитательная среда не является данностью, она возникает на определенном личностно-деятельностном потенциале: она появляется, углубляется и расширяется на основе становления поликультурных и экологических потребностей «самодостраивания», «самоорганизации» преподавателя и студента [7]. Основными механизмами реализации второго условия выступали: межпредметные конференции, коллоквиумы, научные семинары. Происходило личностное и профессиональное самоопределение студента, связанное с мотивами включения в деятельность общественных экологических организаций [8].

Как показал наш эксперимент, учебно-исследовательская деятельность студентов обеспечивала формирование всех компонентов экологического мировоззрения. Поощрение междисциплинарных научно-исследовательских работ, имеющих экологическую направленность, способствовало осознанию фундаментальных ноосферных идей, самоопределению студента в системе «Я-Мир-Природа-Другой», адекватному оцениванию своей и чужой экологической деятельности [9].

ЛИТЕРАТУРА

1. Валитова, Л. Р. Межпредметная интеграция в формировании экологического мировоззрения студента-эколога / Л. Р. Валитова // Рациональное природообустройство и развитие АПК: материалы национальной конференции с международным участием. – Оренбург, 2024. – С. 5–8.

2. Галькиева, З. Х. Уровни сформированности экологического мировоззрения студентов ОГАУ / З. Х. Галькиева // Современное состояние и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции и продуктов питания: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. – Оренбург, 2024. – С. 989–991.

3. Галькиева, З. Х. Формирование экологического мировоззрения студента на занятиях по английскому языку / З. Х. Галькиева // Национальные приоритеты развития агропромышленного комплекса: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. – Оренбург, 2024. – С. 557–560.

4. Галькиева, З. Х. Формирование экологического мировоззрения студента на занятиях по иностранному языку через учебное пособие «ecological english» / З. Х. Галькиева // Современное состояние и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции и продуктов питания: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. – Оренбург, 2024. – С. 977–980.

5. Губарева, Т. А. Обучающие технологии в развитии межкультурного толерантного общения студентов вуза / Т. А. Губарева // Современное состояние и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции и продуктов питания: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. – Оренбург, 2024. – С. 733–736.

6. Губарева, Т. А. Обеспечение безопасности человека / Т. А. Губарева // Актуальные аспекты обеспечения безопасности человека в условиях развития гражданского общества: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Оренбург, 2024. – С. 103–106.

7. Валитова, Л. Р. Продовольственная безопасность и эколого-биологические проблемы в сельском хозяйстве / Л. Р. Валитова, Э. Р. Исмагилова // Актуальные вопросы обеспечения комплексной безопасности: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 375-летию Пожарной охраны России и 300-летию Российской академии наук. – Оренбург, 2024. – С. 1027–1030.

8. Маркова, Г. А. Агроэкологическое обоснование способов выращивания тыквенной культуры в открытом грунте / Г. А. Маркова, А. С. Катбинова // Актуальные аспекты обеспечения безопасности человека в условиях развития гражданского общества: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Оренбург, 2024. – С. 173–177.

9. Gerasimenko V. V., Markova G. A., Anhalt E. M., Chekurov I. V., Tyulebaeva S. S. On the state of the pedunculate oak plants (quercus robur L.) Of the orenburg climatype // International scientific and practical conference "Ensuring sustainable development: agriculture, ecology and earth science" (AEES 2021). – London, 2022. – С. 012124.

DETERMINATION OF PHYSICOCHEMICAL INDICATORS OF THE GRAPE VARIETIES AFTER USING OF FUNGICIDES

E. A. YOLCHUYEVA, senior researcher

N. İ. KHUBANOVA, researcher

“Scientific-Research Institute of Vegetable Growing” public legal entity,
Baku, Azerbaijan

Abstract. The article examines the three grape varieties – Rkasiteli, Cardinal and Bayan-shire from the grape sites of the Ganja-Gazakh region of Azerbaijan. The analyses of pesticides in these varieties carried out in the laboratory of the Azerbaijan Institute of Food Safety and in laboratory of Chemistry department, of Azerbaijan State Agricultural University. The qualitative determination of nitrogen-containing fungicides containing a phenyl and pyridine was performed on the GC-MS QP 2020 analyzer.

Key words: grape, analyse, qualitative detection, physicochemical indicators, gas chromatography, fungicide.

Introduction. Winemaking and viticulture are one of the major industries in Azerbaijan. Industrial production of grapes is dangerous in terms of man-made impacts on the ecology [1]. The importance of winemaking and of the viticulture socioeconomic sector in Europe is largely acknowledged. The main winemaking regions in Europe commonly present very specific environmental characteristics, where climate often plays a central role. Furthermore, given the strong influence of the atmospheric factors on this crop, climate change can significantly affect yield and wine quality under next conditions. Trends recorded in the recent past on many viticultural regions in Europe hint at an already pronounced increase in the growing-season mean temperatures [2]. The ecological and toxicological hazard of most pesticides is the prolongation of their decay to safe compounds and the formation of intermediate half-life products the toxicity of which may exceed the drug itself [3]. Pesticides sprayed in liquid form contaminate plants to a greater extent than preparations applied in powder form. The structure of the plant in question is also important because, for example, OCP insecticides accumulate in the waxy layer of the rind of many fruits, especially citrus fruits. It is therefore a matter of urgency that pesticide residues in fruit and vegetables are monitored, because they can put human health [4]. Pesticides are widely applied to prevent unwanted pests from attacking crops and livestock which led to their access into the environment. Most of diseases (chronic obstructive pulmonary disease, cancer, birth defects, infertili-

ty) and more damages of human health are associated with the exposure of fungicides and insecticides. The maximum amount limits for pesticides have been regulated by the Codex Alimentarius Commission and European Union to protect human health. To date, many techniques have been developed for pesticide detection, from conventional analytical to advanced detection techniques. The conventional analytical methods are gas chromatography and high performance liquid chromatography coupled with various detectors and columns involved a sample preparation step prior to further analysis [5]. The main methods to determine pesticides are based on sensors principles. Advanced methods offer several advantages including simple, rapid and low-cost operation, high sensitivity and selectivity, and on-site detection [5].

Currently, a method with modified dissolution conditions, such as ethyl acetate and acetonitrile, is used, which is more suitable for detection by gas chromatography and liquid chromatography. The approach to the QuEChERS method has surpassed significant changes. This method is often used due to its efficiency in extracting a wide range of analyses. The results obtained during the study show that this method is more effective compared to other methods [6]. The berries of fresh grapes contain easily digestible sugars – monosaccharides, such as glucose and fructose, organic acids - tartaric, malic, citric, succinic, etc., mineral salts of potassium, calcium, sodium, phosphorus, manganese, cobalt, iron, trace elements and phenolic substances [7]. The Ganja-Gazakh zone is one of the main producers of grapes in Azerbaijan.

Data analysis and processing

The material for analysis was selected in the vineyards of specialized farms of one of the main viticultural zones of the region (Gazakh, Shamkir, and Ganja regions) against the background of ecological and toxicological monitoring. The objects of research are three grape varieties rkasitely, cardinal and bayanshire. Instrumental work to determine the residual amounts of pesticides in the specified material were performed in the People's Reference Laboratory of the Azerbaijan Institute of Food Safety and in laboratory of Chemistry department, of Azerbaijan State Agricultural University. In the objects under study, the content of fungicide preparations containing a phenyl and pyridine residues using the example of kresoxim methyl, met-alaxyl and azoxytrobin was determined by gas chromatography mass-spectroscopy GC-MS QP 2020. The active ingredients of these pesticides in the composition of azoxa- azoxytrobin in the composition of bio- strobi

kresoxim- methyl and metalaxyl in the composition of ridomil gold. Due to the lack of a standard for the determination of mancozeb, metalaxyl, i.e. another active substance in grapes was determined.

Kresoxim-methy [Methyl(E)-2-methoxyimino-[2-(2methylphenoxy)methyl]phenyl]acetate] is the active ingredient of pesticides (fungicides). Metalaxyl is an acylalanine fungicide with systemic function.

Azoxystrobin is a broad spectrum systemic fungicide widely used in agriculture to protect crops from fungal diseases. Azoxystrobin and other strobilurins inhibit mitochondrial respiration by blocking electron transport. In 2021 a qualitative analysis of rkasitely, cardinal and bayanshire varieties was carried out and by gas chromatography mass-spectroscopy. These analyzes were performed on GCMS QP 2020 [8]. The sample is homogenized. After homogenization we add a part to the centrifuge tube. Due to the presence of 80% water in the composition, we do not add water. Add 10 ml of acetonitrile to the sample. Close the centrifuge and turn it on for one minute. 4g of MgSO₄, 1g of NaCl, 1 g of trinitrate citrate dihydrate, 0.5 g of disodium hydrocitrate sesquigurate buffer-salt mixture were added to the resulting suspension. Vortex vigorously for one minute. After that stir in a centrifuge for five minutes. Add 6 ml of an aliquot of acetonitrileic phase to the resulting solution. We move it in the centrifuge. The solution is isolated and from the pure extract we take 1 ml. To increase the acidity, add 10 µl of formic acid solution. Switch to avto sample mode and start chromatographic analysis.

As a result of the qualitative analyzes azoxytrobin and metalaxyl were found in the Rkasiteli grape variety from the vineyard in the Ganja region winery, azoxytrobin in the Bayanshire grape variety in the vineyards of the private territories of the Gazakh region and Kresoxym-methyl in Cardinal variety on the territory of the Shamkir winery. Below are the spectrums and chromatograms for the detection of the listed compounds.

Table 1. Detected pesticides in grape varieties

Varieties	Determined pesticides
Rkasiteli	azoxytrobin ,metalaxyl
Cardinal	kresoxym-methyl
Bayanshire	azoxytrobin

Also in the studied grape varieties the analysis of the physicochemical indicators carried out. Initially after peeling the grapes well all the spoiled berries were removed. After grinding, the juice was separated to determine the indicators. In winemaking they are guided not by the acid content in

berry juice but by the pH value. The pH level indicates the concentration of active acids in grape juice and is determined in laboratory conditions using free hydrogen ions. A high pH indicates a low concentration of active acids a low pH indicates a high one. The pH level indicates the presence of palatable and non-volatile acids. The pH was measured with a pH meter. The hydrogen index for the Rkaseteli variety was -3.38, for the Cardinal variety -3.39 and for Bayanshire -3.29. Total acidity shows the total content of titratable acids that is the content of all acids possible in bulk chemical analysis including volatile ones. To determine the total acidity 10 ml of grape juice and 6 drops of bromine thymol blue were added to the flask and titrated with 0.1 N NaOH solution. The used alkali solution was multiplied by a factor of 0.75 and the total acidity was determined from the table. For the Rkaseteli variety the total acidity index is 5.32, for Bayanshire the total acidity index is 7.57 and for the Cardinal variety the total acidity index is 4.9. To determine the sugar content the grape must density was first determined by a hydrometer-sucrometer type AON with a range of 0-25%. The test sample was taken from bunches of grapes from different vines in order to obtain averaged data. The juice for measurement should be transparent let the juice settle for 1-2 hours. It was calibrate the hydrometer to a temperature of 200 C. If the temperature of the juice would be different then it would be necessary to make an amendment of 0.0002 for each degree of temperature. With a decrease in temperature the density increases and with an increase vice versa. Pour juice into the vessel so that the hydrometer can float freely in it without touching the bottom and at the same time the level of juice does not reach the top of the vessel. We carefully lower the hydrometer into it so that it does not touch the walls, and we take the hydrometer readings at the lower liquid level (lower meniscus) for the accuracy of the readings, the eye level should be at the height of the juice-air border. According to the density of the juice we determine its sugar content according to the corresponding table 2.

Table 2. Physicochemical indicators of the grape varieties Cardinal, Rkaseteli, Bayanshire

Physicochemical indicators of the grape varieties	Total acidity g/l	Sugar content, g/dm ³	Density, g/dm ³	pH
Rkaseteli	4,9	228	1,098	3,38
Cardinal	5,32	239	1,1	3,39
Bayanshire	7.57	210	1,089	3,29

The density index for the Rkasiteli variety is -1.098 and accordingly this density is the sugar content – 228, the density index for the Bayanshire variety is -1.089 and accordingly this density the sugar content is 210, for the Cardinal variety the sugar content is 1.1, the sugar content is 239.

The detection of azoxytrobin and metalaxyl in the Rkasiteli variety, azoxytrobin in the Bayanshire, kresoxym-methyl in Cardinal does not negatively affect the physicochemical characteristics of these varieties (Table 2).

3. Conclusion. In the paper three grape varieties - Rkasiteli, Cardinal and Bayanshire from the grape sites of the Ganja-Gazakh zone of Azerbaijan are studied, some pesticides are determined in the considered samples. Qualitative determinations of nitrogen-containing fungicides are made containing a phenyl and pyridine residue, using the example of azox, bio-strobi and gold ridomyl.

REFERENCES

1. Abbasov, V. M., Aliyeva, R. A., Salimova, N. A. 2002. Introduction to Ecological Chemistry, Baku, 128.
2. H. Fraga, A. C. Malheiro, J. Moutinho-Pereira, J. A. Santos , An overview of climate change impacts on European viticulture, Food and energy security , 2013.
3. Bassil, K. L., Vakil, C., Sanborn, M., Cole, D. C., Kaur, J. S., & Kerr, K. J. (2007). Cancer health effects of pesticides: systematic review. *Canadian Family Physician*, 53(10), 1704-1711.
4. Jolanta Fenik, Maciej Tankiewicz, Marek Biziuk. Properties and determination of pesticides in fruits and vegetables. *TrAC Trends in Analytical Chemistry* 2011.
5. Anwar Samsidar , Shafiquzzaman Siddiquee , Sharifudin Md Shaarani .A review of extraction, analytical and advanced methods for determination of pesticides in environment and foodstuffs. *Trends in Food Science & Technology* 2018.
6. Yerkanat Syrgabek, Mereke Alimzhanova. Modern Analytical Methods for the Analysis of Pesticides in Grapes. *Future Food Analysis and Detection*, 2022.
7. Lamberth, C., Jeanmart, S., Luksch, T., & Plant, A. (2013). Current challenges and trends in the discovery of agrochemicals. *Science*, 341(6147), 742-746.
8. Armstrong, Sarah; Clough, John (1 March 2009). "Crop protection chemicals". *Education in Chemistry*. Vol. 46, no. 2. Royal Society of Chemistry. pp. 52–56. Retrieved 2020-02-02.

ПРАВО СОБСТВЕННОСТИ НА ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ

З. А. ЕРЖАНОВА, магистр юрид. наук
Кызылординский университет «Болашақ»,
г. Кызылорда, Республика Казахстан

Abstract. Students' understanding and general description of the legal regime of water. The Water Code of the Republic of Kazakhstan and other laws ensuring rational use and protection of waters. Formation of data on the goals and objectives of the water laws of the Republic of Kazakhstan. Concept and general description of the legal regime of water.

Ключевые слова: вода, кодекс, водные ресурсы, экологическое право, водные объекты, водное хозяйство, собственность, сточные воды, масло и нефтепродукты, гидроциклон, маногидроциклон, вакуум, технологии очистки, экологическая эффективность, защита водных ресурсов.

Понимание и общее описание учащимися правового режима воды. Водный кодекс Республики Казахстан и другие законы обеспечивают рациональное использование и охрану вод. Формирование данных о целях и задачах водного законодательства Республики Казахстан. Понятие и общая характеристика правового режима воды.

Юридическое понимание воды отличается от понимания воды в естественных науках. Согласно естественным наукам, вода – это химическое соединение водорода и кислорода, которое находится в жидком, твердом и газообразном состоянии. Для определения воды в правовом смысле мы используем термин «воды», согласно Водному кодексу Республики Казахстан, воды – это совокупность всех вод, накопленных в водных объектах. Как мы видели, есть существенная разница между понятиями «вода» и «воды». Первое – это то, что представляет собой предмет пространственного характера, а второе – это то, что этот объект имеет место в рельефе земной поверхности и недрах земли. Например, атмосферный водяной пар, талая вода в недрах, вода в организме животных и растений. Они охраняются только как составная часть атмосферного воздуха, земли, животного и растительного мира. Воды, образующие поверхностные водоемы, подземные источники, ледники и др. Она может быть отдельным объектом общественных отношений. Вода, выделенная человеческим трудом из окружающей среды, то есть вода, циркулирующая в водопроводных сетях в различных резервуарах, емкостях, резервуарах. Что иные специально уполномоченные на это государственные органы управления

в области водопользования и охраны являются органами, осуществляющими в пределах своей компетенции охрану природы, недр, рыбных запасов, растительного и животного мира, государственный санитарный и ветеринарный надзор, иные специально уполномоченные на это государственные органы управления в области водопользования и охраны воды. Вопросы, связанные с государственным управлением, использованием и охраной водных ресурсов, регулируются законодательными актами. В том числе постановлениями Правительства регулируются следующие вопросы: государственное планирование в области использования и охраны водного фонда; государственный учет поверхностных и подземных вод, государственный водный кадастр, внедрение государственного мониторинга водных объектов; регулирование водных отношений между областями; выдача разрешений и лицензий на специальное водопользование; контроль за реализацией водных ресурсов; обеспечение питьевой водой; защита водных ресурсов от вредных воздействий и регулирование хозяйственной деятельности, влияющей на состояние водных объектов; субсидирование отдельных систем водоснабжения и т. д. На практике нормативные документы, регулирующие качество воды, являются ведомственными. Действия физических и юридических лиц, нарушивших право государственной собственности на водные объекты, не имеют силы и влекут ответственность, предусмотренную законами Республики. Право пользования водой и ее виды. Право водопользования представляет собой совокупность правовых норм, регулирующих порядок и условия использования водных объектов, права и обязанности водопользователей. В субъективном смысле право водопользования – это совокупность прав фактического водопользователя на владение и пользование водой. Право водопользования охраняется законом. Никто не может быть лишен права водопользования, кроме оснований, указанных в Водном кодексе и других законах Республики Казахстан. В целях обеспечения безопасности и защиты государства, охраны здоровья населения, защиты окружающей среды, историко-культурного наследия, прав и законных интересов других лиц, а также при дефиците воды, в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера в порядке, установленном законами Республики Казахстан, может быть ограничено право водопользования. Ограничение права водопользования не должно ухудшать условия использования водных ресурсов для питьевых и бытовых нужд населения. Здесь закрепляется

определенный правовой режим водопользования в зависимости от целей водопользования. Водоем, предназначенный для того или иного использования, имеет свою специфику водопользования. Например, запрещается проведение хозяйственных работ на водоеме, расположенном в государственных заповедниках, запрещается использование воды из водных объектов и водохозяйственных сооружений, предназначенных для специальных противопожарных нужд, для иных целей.

По способу водопользования – права водопользования делятся на общие и специальные. Общее водопользование осуществляется для удовлетворения нужд населения без закрепления водных объектов за отдельными физическими или юридическими лицами и применения сооружений или технических устройств, влияющих на состояние воды. Для осуществления общего водопользования специального разрешения не требуется (ст. 65 ВК РК). В целях экологической, технической и санитарно-эпидемиологической безопасности населения общее водопользование может быть ограничено или запрещено. Условия и правила общего водопользования устанавливаются местными представительными органами областей (города республиканского значения, столицы). На основании разрешения только для определенных в нем целей физические и юридические лица осуществляют специальное водопользование и не должны нарушать права и законные интересы других лиц и причинять вред окружающей среде. На основании разрешения на специальное водопользование, выданного Комитетом по водным ресурсам, осуществляется использование хозяйственно-питьевых и производственно-технических подземных вод из части недр с лимитом изъятия от пятидесяти до двух тысяч кубометров в сутки. При эксплуатации водозаборных сооружений: шахтных и трубчатых фильтровальных колодцев глубиной до двадцати метров, а также обсадных сооружений, работающих без принудительного понижения уровня, с первого этажа водоносного горизонта, неиспользуемого для централизованного водоснабжения, во всех случаях отводится не более пятидесяти кубических метров воды в сутки.

Субъективный состав. Выделены два вида прав на водопользование: совместное и обособленное. Право совместного водопользования возникает при передаче водных объектов или их части в пользование нескольким физическим и (или) юридическим лицам. Водохозяйственные сооружения особого стратегического

значения находятся в государственной собственности и не передаются в аренду, доверительное управление и не подлежат отчуждению. Водозаборные сооружения, насосные станции, водоочистные сооружения, обеспечивающие водоснабжение городов, находятся в государственной собственности, не подлежат отчуждению и могут быть переданы в аренду и доверительное управление в соответствии с законодательством Республики Казахстан. Перечень водохозяйственных сооружений, имеющих особое стратегическое значение, в том числе подлежащих передаче в аренду и доверительное управление, определяется Правительством Республики Казахстан. Водохозяйственные сооружения, находящиеся в республиканской собственности водохозяйственные сооружения, находящиеся в республиканской собственности, закрепляются за государственными водохозяйственными организациями. Перечень водохозяйственных сооружений, находящихся в республиканской собственности, определяется Правительством Республики Казахстан по представлению уполномоченного органа, а также уполномоченного органа по изучению недр. Водохозяйственные сооружения, находящиеся в республиканской собственности, могут быть переданы в аренду, доверительное управление и приватизированы в соответствии с законодательством Республики Казахстан. Водохозяйственные сооружения, находящиеся в коммунальной собственности закрепляются за государственными коммунальными предприятиями и могут предоставляться в аренду, доверительное управление, безвозмездное пользование в соответствии с законодательством Республики Казахстан, за исключением водохозяйственных сооружений особого стратегического значения. Водохозяйственные сооружения особого стратегического значения, в частности водозаборные сооружения коммунальной собственности, насосные станции, водопроводные очистные сооружения, обеспечивающие водоснабжение городов, закрепляются за государственными коммунальными предприятиями, отчуждению не подлежат. Может быть передан в аренду и доверительное управление в соответствии с законодательством Республики Казахстан. Системы питьевого водоснабжения могут находиться в республиканской, коммунальной собственности, а также в собственности физических и юридических лиц. Эксплуатация систем питьевого водоснабжения, находящихся в республиканской собственности, осуществляется государственными организациями. Эксплуатация систем питьевого

водоснабжения, находящихся в коммунальной собственности, осуществляется государственными и иными организациями. Отдельные системы питьевого водоснабжения могут входить в состав жилых кондоминиумов. Водохозяйственные сооружения для обслуживания сельскохозяйственных водопользователей могут находиться в государственной или частной собственности. Водохозяйственные сооружения, предназначенные для обслуживания сельскохозяйственных водопользователей, находящиеся в государственной собственности, могут быть сданы в аренду, доверительное управление, безвозмездное пользование, а также проданы или переданы безвозмездно водопользователям или их объединениям, обслуживающим эти сооружения, в порядке и на условиях, установленных законами Республики Казахстан. Временное государственное управление водохозяйственными сооружениями. В случае угрозы интересам национальной безопасности, жизни и здоровью граждан и в целях обеспечения постоянного функционирования отдельных водохозяйственных сооружений, имеющих важное стратегическое значение для экономики республики или региона, правительство Республики Казахстан по предложению уполномоченного органа по управлению государственным имуществом может ввести временное государственное управление в отношении этих сооружений. Государственный контроль за водопользованием и охраной 1к – обязанность государственного контроля, обеспечивающая соблюдение всеми министерствами, государственными комитетами, ведомствами, предприятиями, организациями и гражданами установленного порядка использования и учета водных ресурсов, выполнение обязанностей по охране воды, предотвращению и ликвидации ее вредного воздействия. Государственный контроль за водопользованием и охраной осуществляется государственными органами, местными представительными и исполнительными органами природоохранных, водных ресурсов и иными специально уполномоченными на это органами в пределах своей компетенции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Яковлев, С. В. Очистка производственных сточных вод / С. В. Яковлев, Я. А. Карелин, Ю. М. Ласков, Ю. В. Воронцев. – М.: Стройиздат, 1995. – С. 320.
2. Джумабеков, А. А. Обратные и замкнутые системы водоснабжения промышленных предприятий Казахстана: оценка, совершенствование, прогноз /

А. А. Джумабеков, А. А. Абдурманов, Е. М. Жангужинов, Н. А. Ибраева. – Алматы: Парасат, 2011. – С. 364.

3. Абдурманов, А. А. Струйные аппараты, теория и практика / А. А. Абдурманов. – Тараз, 2011. – С. 200.

4. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод / Ю. В. Воронов, С. В. Яковлев. – М., 2006. – С. 243.

5. Жуков, А. И. Методы очистки производственных сточных вод: справочное пособие / А. И. Жуков. – М.: Стройиздат, 1977. – С. 208.

6. Поваров, А. И. Очистка сточных вод предприятий масложировой промышленности / А. И. Поваров. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – С. 216.

7. Производственный технологический регламент по очистке сточных вод АО «Шымкентмай», РНСИОРК00393301-010-2004. – Шымкент, 2004. – С. 136.

УДК 351:502.131.1:338.43(574)

УСТОЙЧИВЫЕ АГРОПРАКТИКИ КАК ФАКТОР ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КАЗАХСТАНА: РОЛЬ И АНАЛИЗ

Г. К. КАБДУЛЛИНА, д-р экон. наук, профессор
Учреждение «Костанайский социально-технический университет
имени академика З. Алдамжар»,
г. Костанай, Республика Казахстан,

А. КАБДОЛЛА, KPMG Caucasus and Central Asia,
г. Астана, Республика Казахстан

Продовольственная безопасность является стратегически важным направлением для Казахстана, особенно в условиях изменения климата, деградации почв и роста потребностей в качественной сельскохозяйственной продукции. Современные вызовы в сельском хозяйстве требуют системного перехода к устойчивым агропрактикам (САП), которые обеспечивают баланс между экономической эффективностью, экологической безопасностью и социальными потребностями. Сельскохозяйственный сектор Казахстана, несмотря на его стратегическую роль в национальной экономике и продовольственной безопасности, сталкивается с глубинными экологическими и технологическими вызовами. Среди них выделяются: климатические изменения, выраженные в учащении засух, изменении осадков и повышении среднегодовых температур, что негативно влияет на продуктивность сельскохозяйственных земель; деградация почв, вызванная интенсивной вспашкой, чрезмерным применением минеральных удобрений, низким уровнем севооборота и снижением содержания органического вещества в почве; снижение водных ресурсов, особенно в южных и западных ре-

гионах Казахстана, что требует адаптации агросистем к засушливым условиям; рост глобальных стандартов продовольственной безопасности и устойчивого производства, что требует внедрения новых технологий и практик, соответствующих международным требованиям.

В ответ на эти вызовы Казахстан активно развивает инновационные агротехнологии, направленные на повышение эффективности использования природных ресурсов и снижение негативного воздействия на экосистемы.

В ходе исследований нами выявлены следующие основные направления устойчивых агропрактик в Казахстане:

1.1. Нулевая и минимальная обработка почвы (No-till и Mini-till). Использование технологии минимальной обработки почвы позволяет сократить механическое воздействие на землю, уменьшить эрозию и сохранить влагу. No-till (нулевая обработка) широко применяется на севере Казахстана (Костанайская, Акмолинская, Северо-Казахстанская области). По данным Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан в 2023 г. площадь под нулевой обработкой почвы достигла 2,7 млн га, что составляет около 15 % от общей площади посевов зерновых культур, основные регионы: Костанайская область (1 млн га), Акмолинская область (0,8 млн га), Северо-Казахстанская область (0,6 млн га). Согласно отчетам Министерства сельского хозяйства РК, с 2018 по 2023 гг. площадь под No-till увеличилась на 35 % [1].

Преимущества: внедрение No-till и Mini-till технологий снижает эрозию почвы, увеличивает содержание влаги и позволяет поддерживать стабильный урожай даже в засушливые годы, снижение затрат на топливо и технику; использование севооборота и внедрение бобовых культур повышает плодородие почвы и снижает зависимость от химических удобрений, что делает сельское хозяйство более устойчивым к внешним факторам.

Недостатки: первоначальные инвестиции в специализированную технику; необходимость грамотного применения гербицидов.

1.2. Севооборот и диверсификация культур. Традиционно в Казахстане преобладают зерновые культуры, но последние годы наблюдается тенденция к увеличению посевов масличных и бобовых культур. Введение более сложных схем севооборота позволяет улучшить плодородие почвы. Согласно данным Комитета по статистике Министерства национальной экономики РК, в 2023 г. доля масличных культур в севообороте составила 18 %, что на 4 % выше по сравнению с 2020 г.

Основные культуры: рапс (4,5 %), подсолнечник (6,8 %), лен (3,7 %) [2]. По информации Национального аграрного научно-образовательного центра, применение севооборота увеличивает урожайность зерновых культур на 15–20 %. Преимущества: снижение риска истощения почвы; повышение урожайности и снижение затрат на удобрения; улучшение борьбы с вредителями и болезнями. Недостатки: требует грамотного планирования и ротации культур.

1.3. Органическое земледелие. Развитие органического сельского хозяйства поддерживается экспортным спросом на чистую продукцию, особенно в ЕС и Китае. В Казахстане сертифицировано более 400 тыс. га органических земель (данные Qazaq Organic Union), т. е. в 2023 г. площадь сертифицированных органических земель составила 420 тыс. га, что на 10 % выше, чем в 2022 г. [3]. По данным Министерства торговли и интеграции РК, в 2023 г. экспорт органической продукции составил 25 млн долларов США, с основными рынками сбыта – ЕС (65 %) и Китай (20 %). Преимущества: высокая стоимость продукции на международных рынках; улучшение качества почвы и экосистем. Недостатки: более низкая урожайность по сравнению с традиционными методами; высокие затраты на сертификацию.

1.4. Агролесомелиорация и пастбищное восстановление. Восстановление деградированных пастбищ, защита почвы путем посадки лесных полос. Использование многолетних трав для улучшения почвенной структуры. Согласно отчету Программы развития ООН (ПРООН) в Казахстане, в 2023 г. высажено более 1 млн деревьев на деградированных землях, что позволило восстановить 15 тыс. га пастбищ. Увеличение биомассы трав на пастбищах составило 25 % по сравнению с 2020 г. [4]. Преимущества: повышение устойчивости экосистем; улучшение микроклимата. Недостатки: долгосрочный эффект, требуется многолетнее планирование.

График (рис. 1) демонстрирует развитие устойчивых агропрактик в Казахстане с 2018 по 2023 г.: рост площади, используемой под No-till, с 2,0 млн га в 2018 г. до 2,7 млн га в 2023 г.; увеличение доли масличных культур в структуре посевов с 14% до 18 %; рост сертифицированных органических земель с 300 тыс. га до 420 тыс. га; постепенное увеличение объема субсидий на устойчивые агротехнологии с 1,0 млрд тенге до 1,5 млрд тенге.

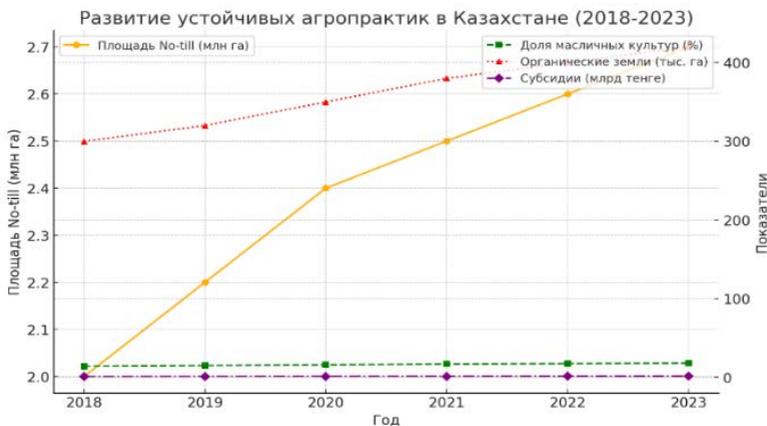


Рис. 1. Развитие устойчивых агропрактик в Казахстане (2018–2023 гг.)

Источник: составлено авторами по данным Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан (официальные данные по площади No-till, субсидиям и развитию сельского хозяйства), Комитета по статистике Министерства национальной экономики РК (статистика по органическим землям и доле масличных культур), Qazaq Organic Union (данные по сертифицированным органическим землям в Казахстане).

Продовольственная безопасность Казахстана напрямую связана с реализацией Государственной программы «Агробизнес-2025», в которой предусмотрены: субсидии и финансирование на внедрение технологий точного земледелия и экологически чистых методов выращивания; инвестиции в научные разработки для повышения устойчивости сельского хозяйства; поддержка экспорта продовольственной продукции с высокой добавленной стоимостью, что позволяет укреплять национальную продовольственную безопасность и развивать экспортный потенциал.

Развитие органического сельского хозяйства через сертификацию и экспортное продвижение. По данным Министерства сельского хозяйства РК, в 2023 г. общий объем субсидий составил 1,5 млрд тенге. Количество хозяйств, получивших субсидии, увеличилось на 30 % по сравнению с 2022 г. Согласно информации Национальной палаты предпринимателей «Атамекен», более 5 тыс. фермеров прошли курсы по устойчивым агротехнологиям в рамках государственной программы [5]. По данным Министерства цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности РК, в 2023 г. более 500 тыс. га обраба-

тывались с применением дронов и спутникового мониторинга. Ожидается, что к 2025 г. площадь мониторинга увеличится на 50 %.

Детализированная модель устойчивых агропрактик в Казахстане приведена на рис. 2.

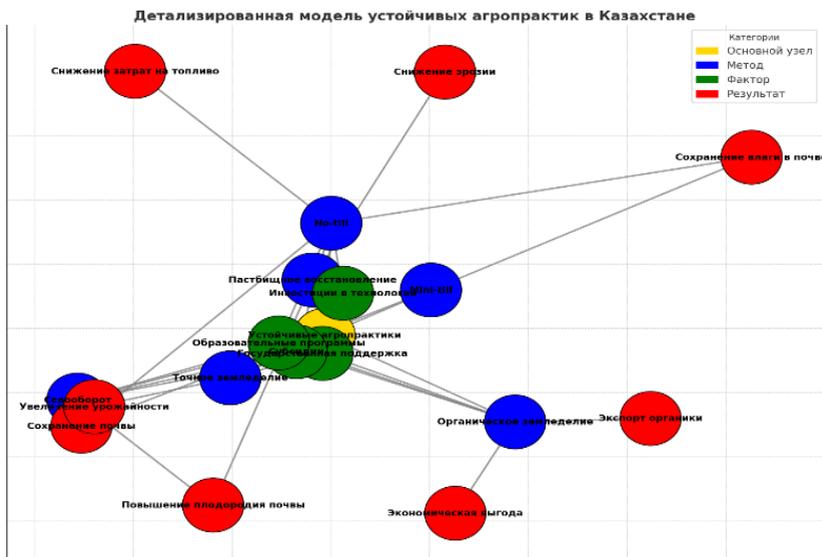


Рис. 2. Детализированная модель устойчивых агропрактик в Казахстане: Желтый (gold) – основной узел («Устойчивые агропрактики»). Синий (blue) – методы (No-till, Mini-till, севооборот и т. д.). Зеленый (green) – факторы (гос. поддержка, инвестиции, субсидии). Красный (red) – результаты (повышение урожайности, снижение затрат, экспорт органики и т. д.)

Экономическая эффективность внедрения устойчивых агропрактик состоит в следующем: в снижении затрат (по данным исследований Казахского научно-исследовательского института экономики агропромышленного комплекса, применение No-till позволяет снизить затраты на топливо и амортизацию техники на 30–35 %); в увеличении урожайности (по оценкам Министерства сельского хозяйства РК, внедрение устойчивых практик увеличивает урожайность на 10–15 %); экологическом эффекте: по данным Национального аграрного научно-образовательного центра, благодаря нулевой обработке почвы, эрозия сокращается на 40–50 %; согласно исследованиям Казахского научно-исследовательского института почвоведения, в районах с применением

No-till наблюдается увеличение влагосодержания почвы на 20–25 %. А также внедрение органического земледелия и биологических методов защиты растений позволяет минимизировать зависимость от импортных химикатов и создать безопасную для здоровья продукцию. Восстановление деградированных пастбищ способствует развитию животноводства, что увеличивает производство мяса и молочной продукции.

Вместе с тем в ходе исследований нами выявлены следующие проблемы и вызовы: климатические изменения (засухи и повышение температуры требуют адаптации технологий); низкая осведомленность фермеров (не все хозяйства готовы переходить на САП из-за нехватки знаний); высокая стоимость технологий (переход на No-till требует финансовых вложений).

Выводы. 1. Для устойчивого развития сельского хозяйства в Казахстане необходимо: 1) рост инвестиций в точное земледелие (использование дронов, спутникового мониторинга, IoT). Точное земледелие (спутниковый мониторинг, сенсоры почвы, дроны) позволяет оптимально использовать воду и удобрения, повышая эффективность производства продовольствия. 2. Снижение механической обработки почвы способствует уменьшению потери гумуса и углеродного следа, что делает производство экологически и экономически эффективным. 3. Экспорт казахстанской органической продукции способствует занять нишу поставщика экологически чистых продуктов. 4. Стимулирование фермеров к переходу на устойчивые технологии, т. е. включение агроэкологических методов в систему субсидирования.

Рекомендуем усилить внедрение образовательных программ для фермеров, расширить субсидирование технологий точного земледелия, осуществлять постоянный поиск новых экспортных рынков для органической продукции.

Внедрение САП позволяет Казахстану снизить зависимость от внешних факторов (климат, импорт удобрений), обеспечить стабильное производство продуктов питания и повысить их качество. Это ведет к укреплению национальной продовольственной безопасности и делает агропромышленный комплекс более устойчивым к глобальным вызовам. Таким образом, устойчивые агропрактики не просто являются инструментом повышения урожайности, но и формируют новую модель аграрного развития Казахстана, обеспечивая продовольственную безопасность и устойчивый экономический рост.

Исследование выполнено в рамках научного проекта грантового финансирования Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (ИРН AP23484373 «Современные вызовы государственной политики: интеграция зеленой экономики в решение проблемы продовольственной безопасности регионов Казахстана»).

ЛИТЕРАТУРА

1. Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан. – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa?lang=ru> (дата обращения: 29.01.2025).
2. Комитет по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан. – URL: <https://stat.gov.kz/> (дата обращения: 29.01.2025).
3. Союз производителей органической продукции Казахстана (Qazaq Organic Union). – URL: <https://qazaqorganic.kz/> (дата обращения: 29.01.2025).
4. Программа развития ООН (ПРООН) в Казахстане. – URL: <https://www.undp.org/ru/kazakhstan> (дата обращения: 29.01.2025).
5. Национальная палата предпринимателей «Атамекен». – URL: <https://atameken.kz/> (дата обращения: 29.01.2025).

УДК 631.115:338.43

МЕХАНИЗМЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АГРОФИРМ

Д. В. КЛИМЕНКО, студент экономического факультета
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»,
г. Краснодар, Российская Федерация

Агропромышленный комплекс играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности, социально-экономическом развитии сельских территорий и формировании национальной экономики. В условиях глобализации и растущей конкуренции эффективное развитие агрофирм становится первоочередной задачей.

Под механизмом устойчивого развития понимается система взаимосвязанных инструментов и методов поддержания равновесия между взаимосвязанными элементами системы – экономикой, социальной сферой и окружающей средой [1].

Целью действия механизма устойчивого развития АПК служит гарантированное удовлетворение потребностей населения страны продуктами питания в объемах, качестве, ассортименте, достаточных для нормального физического развития личности и расширенного воспроизводства населения.

В первую очередь важной задачей является сохранение и восстановление природных богатств, таких как водные ресурсы, почвенный покров и разнообразие живых организмов. Рациональное использование этих ресурсов является основой для обеспечения долгосрочной продуктивности сельского хозяйства. Например, органическое земледелие не только повышает качество сельскохозяйственной продукции, но и улучшает состояние окружающей среды, сокращая использование химикатов.

Во-вторых, одной из главных целей устойчивого развития является обеспечение продовольственной безопасности. Это включает в себя не только увеличение производства, но и создание условий, при которых каждый человек может получить доступ к разнообразной и питательной пище. Устойчивые методы ведения сельского хозяйства способствуют обеспечению стабильных запасов продовольствия, подстраиваясь под климатические изменения и колебания рынка.

В-третьих, важным аспектом устойчивого развития является социальная справедливость. Здесь имеется в виду создание достойных условий труда для работников аграрной сферы, предоставление возможностей для их развития и повышения квалификации. Работа в сельском хозяйстве играет важную роль для многих людей, и обеспечение безопасности и стабильности условий труда для фермеров и рабочих является неотъемлемой частью стратегии устойчивого развития.

Важность устойчивого развития агрофирм также проявляется на уровне экономики. Сельское хозяйство зачастую подвергается рискам, связанным с изменениями климата, колебаниями цен на ресурсы и продовольствие. Устойчивые практики помогают снизить эти риски, оберегая бизнес от непредвиденных обстоятельств. Более того, устойчивое производство привлекает потребителей, которые становятся все более чувствительными к экологии и этическим стандартам [2].

Таким образом, устойчивое развитие агрофирм представляет собой комплексный подход, способствующий улучшению качества жизни, сохранению природных ресурсов и экономической стабильности. Важно учитывать это в стратегическом планировании аграрной политики и формирования будущих практик в реальном секторе.

Основные механизмы устойчивого развития агрофирм включают в себя широкий ассортимент подходов и практик, направленных на обеспечение долгосрочной стабильности и эффективности в производстве сельскохозяйственной продукции. Эти механизмы позволяют не только повысить урожайность, но и снизить негативное воздействие на

экологию, адаптироваться к климатическим изменениям и улучшить качество жизни сельского населения.

Первым и одним из наиболее значимых механизмов является агроэкология. Этот подход основывается на принципах экологии и фокусируется на изучении взаимодействия между элементами агроэкосистемы. Агроэкология предлагает интеграцию культурных и природных процессов, что может включать в себя использование естественных врагов вредителей, ротацию культур, создание биоразнообразия и аккуратное управление ресурсами. Такой подход способствует поддержанию здоровой почвы и экосистем, что в свою очередь влияет на устойчивость сельского хозяйства.

Устойчивое земледелие также занимает одно из центральных мест среди механизмов устойчивого развития. Данный метод включает в себя практики, которые помогают оптимизировать использование ресурсов, таких как вода, удобрения и энергия. Например, применение минимальной обработки почвы и севооборота способствует улучшению ее структуры и сохранению влаги. Введение многолетних культур и использование сидератов не только увеличивает урожайность, но и защищает почву от эрозии и деградации.

Инновационные технологии играют ключевую роль в трансформации аграрного сектора и способствуют достижению устойчивого развития. Одним из таких примеров является точное земледелие, использующее данные о состоянии почвы и растений для оптимизации агрономических решений. Системы GPS, дронов и сенсоров помогают фермерам принимать решения, основываясь на реальных данных, что приводит к более эффективному использованию ресурсных и финансовых средств [3].

Также важную роль в устойчивом развитии играют механизмы управления ресурсами. Внедрение систем водосбережения, таких как капельное орошение, позволяет минимизировать потери воды и повысить продуктивность. Энергетическая эффективность, например, через использование альтернативных источников энергии или биомассы, помогает снизить углеродный след агрофирм. Управление отходами и повторное использование материалов становятся необходимыми шагами для уменьшения негативного воздействия на окружающую среду.

Среди других механизмов можно выделить создание устойчивых агропродовольственных систем, которые охватывают весь процесс производства, переработки и распределения продуктов питания. Эти

системы предполагают сотрудничество между всеми участниками цепочки – от первичного производства до конечного потребителя. Такой подход не только обеспечивает продовольственную безопасность, но и способствует социальной устойчивости за счет создания рабочих мест и поддержки местных сообществ.

Подводя итог, можно сказать, что механизмы устойчивого развития для агрофирм являются ключевыми инструментами, направленными на эффективное и экологически чистое ведение сельского хозяйства. Эти методы обеспечивают необходимость в долгосрочной гармонизации развития как аграрного сектора, так и окружающей среды.

Внедрение механизмов устойчивого развития в аграрном секторе сталкивается с множеством трудностей и вызовов, которые могут значительно затруднить процесс перехода к устойчивым практикам. Основные проблемы можно сгруппировать по нескольким категориям: финансовым, техническим и социальным [4].

Для управления устойчивым развитием важное значение имеет учет финансовых факторов, влияющих на бизнес деятельность. Повышение динамических угроз сопровождается ухудшением структуры финансирования предприятия, что связано с ошибками в финансовых решениях или невыполнением обязательств. Негативные тенденции на финансовых рынках формируют риск ухудшения финансового положения. Все это оказывает влияние на возможность привлекать дополнительный капитал и рассчитываться по обязательствам. Проблемы с доступом к кредитным ресурсам также создают трудности, особенно в условиях нестабильной экономики, что затрудняет реализацию долгосрочных планов. Более того, неясные результаты применения устойчивых методов могут отпугивать инвесторов, стремящихся к быстрой прибыли.

Технические проблемы также играют значительную роль. Множество агрофирм сталкиваются с нехваткой знаний и навыков для применения передовых устойчивых технологий. Недостаток обучающих программ и ресурсов для корректного использования инновационных решений может привести к неэффективному внедрению таких практик. Даже если фермеры осознают необходимость перехода на устойчивые методы, отсутствие технической поддержки и необходимых инструментов может остановить развитие их бизнеса. Важно отметить, что устойчивое развитие требует обширных знаний не только о мето-

дах ведения сельского хозяйства, но и о механизмах экосистемы в целом.

Социальные факторы тоже имеют большое значение. Нередко фермеры не готовы изменять традиционные методы ведения хозяйства, поскольку они могут быть опасными для существующих экономических структур. Недостаточная осведомленность о выгодах устойчивых практик и инертность в принятии изменений могут также замедлить процесс адаптации. Социальные сети на уровне сообщества, которые не поддерживают устойчивые методы, также могут создавать дополнительные трудности. Например, если соседи не переходят на органическое земледелие, фермер может чувствовать риск в потере клиентов или доходов, оставаясь в рамках традиционных методов.

Сложности взаимодействия с государственными структурами и недостаток стимулов также выступают в качестве серьезных барьеров к внедрению устойчивых практик. Непредсказуемость в законодательной базе или недостаток программ государственной поддержки для внедрения устойчивых методов может существенно затруднить процесс. «Зеленые» инициативы должны быть сопровождаемы осмысленными законодательными мерами, которые способствовали бы реалистичному переходу к устойчивому развитию, тогда как отсутствие понимания на уровне власти может уменьшить мотивацию агрофирм.

Климатические изменения создают дополнительные сложности. Фермеры всё чаще сталкиваются с неожиданными погодными условиями: засухой, наводнениями или экстремальными температурными колебаниями. Такой уровень неопределенности затрудняет планирование и внедрение устойчивых практик, так как они должны быть адаптированы к быстро меняющимся условиям.

Решение обозначенных проблем возможно при использовании концепции устойчивого развития – новой парадигмы развития человечества, которая отражает осознание важности системного подхода при выборе сценариев развития социально-экономических систем на всех уровнях управления.

В заключение, внедрение механизмов устойчивого развития в агрофирмах сталкивается с многочисленными проблемами, которые требуют комплексного подхода для их решения. Ключевые аспекты включают в себя преодоление финансовых долговечностей, улучшение технической грамотности и выстраивание социальных связей внутри аграрных сообществ.

Только при обеспечении этих условий можно говорить о реальном переходе к устойчивым методам ведения сельского хозяйства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Донец, Н. Ю. Стимулы и антистимулы инновационного развития сельского хозяйства России / Н. Ю. Донец // Четырнадцатые Петровские чтения: материалы Всероссийской научной конференции, 21–22 ноября. – Санкт-Петербург, 2013.
2. Кузнецова, А. Р. Тенденции инновационного развития в сельском хозяйстве Республики Башкортостан / А. Р. Кузнецова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2013. – № 17. – С. 245–248.
3. Слепцова, Е. В. Перспективы развития аграрного сектора России в условиях санкций / Е. В. Слепцова, С. Софронова // Экономика. – 2016. – № 2. – С. 115–117.
4. Стратегия и механизмы устойчивого развития региона: монография / С. М. Вдовин. – М.: ИНФРА-М, 2022. – 154 с.

УДК 629.113.002

РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК АВТОМОБИЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ПРИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НА ПЕРЕУВЛАЖНЕННЫХ ГРУНТОВЫХ ПОВЕРХНОСТЯХ (НА ПРИМЕРЕ АВТОМОБИЛЯ ЗИЛ-123РС)

С. Д. ПОПОВ, канд. техн. наук, доцент, гл. конструктор, президент
Международная платформа «Инновационное развитие техносферы: образование,
исследования, технологии», Научно-производственный центр «Специальное
машиностроение» МГТУ имени Н. Э. Баумана,
г. Москва, Российская Федерация

Аннотация. В настоящее время ни один серийный автомобиль, применяемый в сельском хозяйстве, не только не отвечает нормативным требованиям по допустимому воздействию колес на почву, но и значительную часть времени вообще не способен перемещаться по переувлажненным полям и даже полевым грунтовым дорогам. Перспективным направлением повышения эффективности транспортной инфраструктуры сельского хозяйства является применение специальных транспортно-технологических шасси. В работе предлагается расчетно-аналитическая оценка потенциальных возможностей таких шасси на примере автомобиля Зил-123РС.

Сельское хозяйство России несет большие потери из-за отсутствия техники для работы на почвах с низкой несущей способностью во влажном и переувлажненном состоянии. Это приводит к тому, что уборка озимых продолжается более 40 дней, а потери достигают 42 %. В дождливые годы приходится увеличивать количество привлеченной уборочной и транспортной техники, которая не может выехать в поле и бездействует. Кроме того, колесами автомобилей недопустимо

уплотняется около 40 % поверхности почвы [1, 2], так как ни один серийный автомобиль, применяемый в сельском хозяйстве, не отвечает требованиям ГОСТ 26955–86 [1, 2].

Решением проблемы является разработка транспортно-технологического средства, оборудованного т.н. «агрофильными» колесами [1]. Подобный опыт был получен еще в СССР, когда осенью 1974 г. в Винницкой области после обильных дождей, создалось тяжелое положение с вывозом поздних овощных культур с переувлажненных черноземных полей. Серийные автомобили не могли перемещаться по полю от дороги до места погрузки. Их движение на таких участках (2...3 км), а также маневрирование при погрузке осуществлялись только с помощью тракторов. В результате большая часть корнеплодов осталась на полях до заморозков. Наиболее слабым местом являлись сборочно-транспортные и транспортно-распределительные операции, осуществляемые по размокшим полевым и проселочным дорогам.

СКБ ЗИЛ был разработан автомобиль, максимально приспособленный к работе на полях. Его испытания проводились в самых разнообразных условиях и завершились продолжительным циклом эксплуатационных испытаний на кафедре «Колесные машины» МГТУ им. Н. Э. Баумана в совхозе «Красная звезда» (Зарайский район Московской области, сентябрь – ноябрь 1978 г.)

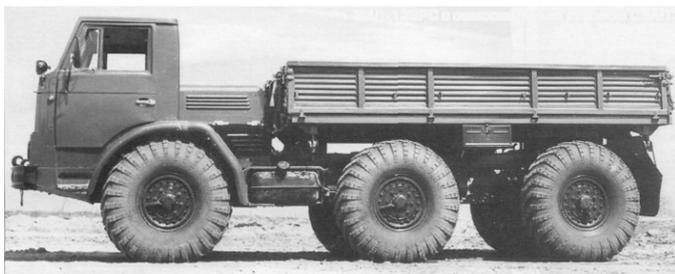


Рис. 1. ЗИЛ-132РС с самосвальным кузовом СЗАП [7]

Результаты испытаний оказались очень хорошими. Так, например, весной на заснеженных полях автомобиль с грузом минеральных удобрений (5 т) уверенно двигался по целине глубиной 50...60 см со скоростью 10...15 км/ч. В тех местах, где снег частично сошел и оставался лишь на склонах и в низинах, ЗИЛ-132РС с корморазбрасывателем КСА-5 действовал совершенно свободно, в то время как колесный трактор МТЗ-52 работать не мог. В период полного освобождения полей от снега

и оттаивания почвы на глубину более 20 см автомобиль ЗИЛ-132РС с частичной загрузкой (до 1 т) и при давлении воздуха в шинах 50 кПа двигался по полю, только приминая озимые и не оставляя колеи.

В Зарайском районе Московской области испытания пришлось на период распутицы и практически вся мобильная техника не была способна к перемещению по полям. Уборка корнеплодов выполнялась только вилами с последующей ручной укладкой в бурты. ЗиЛ-123РС беспрепятственно перемещался по полям между буртами, причем один автомобиль обеспечил вывоз практически всего урожая совхоза, его закладку на хранение и частичную транспортировку на переработку.

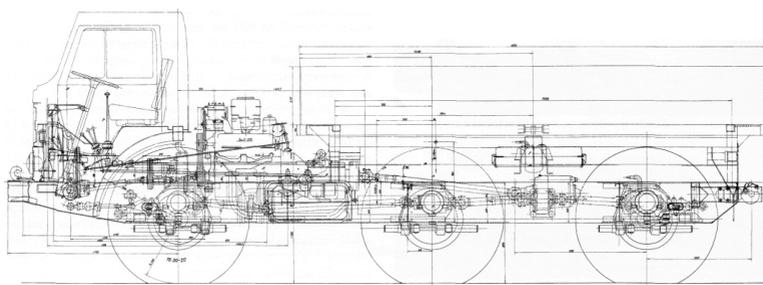


Рис. 2. Общая компоновка автомобиля ЗИЛ-132РС [7].



Рис. 3. Автомобиль ЗИЛ-132РС во время эксплуатационных испытаний в Зарайском районе Московской области (фото из архива автора)

В тот период еще не были отработаны научно обоснованные требования к автомобилям сельскохозяйственного назначения, поэтому большинство оценок и выводов или носило качественный характер,

или было ориентировано на требования к многоцелевым автомобилям. В настоящее время ФГБНУ ФНАЦ ВИМ разработаны агротехнические требования к мобильным агрегатам сельскохозяйственного назначения [3, 9, 10], следовательно, полезно расчетно-аналитическое определение основных агротехнических характеристик автомобиля ЗиЛ-123РС в типичных условиях эксплуатации и сравнение результатов с нормативами и опытом эксплуатации. Это позволит обоснованно выбирать основные параметры шасси уже на этапе его эскизного проектирования.

Анализ в целом выполняется по методике, предложенной в [4], и доработанной по результатам исследований [5, 6]. Основной идеей методики является отказ от прямого использования механических характеристик почвы – они вычисляются по описанию опорной поверхности и ее физическим характеристикам, которые могут быть определены в лабораторных условиях.

В соответствии с этим подходом выделяются четыре вида опорных поверхностей, которым присваивается цифровой идентификатор: рыхлая, целина, уплотненная и грунтовая дорога. Аналогичным образом проводится идентификация типа грунта: песок, супесь, суглинок и глина. Для конкретизации используется понятие разновидности грунта: легкая (мелкозернистый песок, легкая мелкозернистая супесь, легкий суглинок), средняя (обычный песок, супесь, обычный суглинок), тяжелая (крупнозернистый песок, крупнозернистая супесь, тяжелый суглинок и глина). Такая детализация позволяет описать подавляющее большинство подстилающих поверхностей, которые встречаются при эксплуатации автомобилей сельскохозяйственного назначения.

В принятом подходе влажность вычисляется по данным [4] для зависимостей влажности от типа поверхности и относительного времени, характеризующего текущий момент проведения работ ($TS = 0$ соответствует началу года, а $TS = 1$ – концу года), хотя, в принципе, влажность грунта можно просто задавать. Для определенности расчеты проведены для движения автомобиля во второй половине весны ($TS = 0,155$) по рыхлой влажной пахоте, образованной тяжелыми суглинком и глинами. Расчетное значение прогнозируемой относительной влажности грунта – $W = 91,96 \%$. Иными словами, выбраны очень тяжелые условия для движения любой транспортной машины.

Определение параметров грунта может осуществляться любым способом, для которого гарантирована достоверность получаемых данных (по справочникам, научной литературе, с помощью специализированных подпрограмм и т. д.) – в расчетном случае:

удельный вес, кН/м ³	15,0
угол внутреннего трения, рад	0,148
глубина залегания твердого подслоя, м	0,6
скоростной параметр грунта, с/м	0,04

При расчетах использовались данные технической характеристики автомобиля Зил-132РС [7]. На автомобиле были установлены тороидные тонкостенные диагональные шины 16.00–20 модели И-159. При установке на разъемном ободе эти шины были работоспособны при давлении воздуха 20...25 кПа, допускали двойную перегрузку и работу при деформациях до 50 % высоты профиля. Максимальная нагрузка на шину – 24,5 кН при 250 кПа. Давление пустой шины на твердое основание – 32,0 кПа [8].

Перечень параметров колес автомобиля:

ширина шины, м	0,460
высота профиля шины, м	0,438
давление воздуха в шине, кПа	50,0
давление пустой шины на дорогу, кПа	32,0
скорость движения колеса, м/с (км/ч)	4,167 (15,0)



Рис. 4. Подкормка озимых ранней весной – автомобиль практически не образует колею [7]

Расчетное значение общей глубины колеи полностью груженого автомобиля Зил-132РС, даже в выбранных крайне тяжелых условиях движения, составляет 4,5...5,0 см. При снижении давления воздуха до 20 кПа колея практически исчезает – ее расчетное значение не превышает 1,7...2,0 см. Правда, реализация таких значений внутреннего

давления воздуха требует возвращения к специальной конструкции разъемного обода, обеспечивающей защемление бортовой части шины и исключение ее проворачивания под действием крутящего момента. Грунт в колее также уплотняется незначительно (расчетное значение не превышает 7,3 %).

В настоящее время нормы максимального воздействия движителей на почву устанавливаются ГОСТ Р 58655-2019. На момент разработки автомобиля ЗиЛ-132РС подобные нормативные документы отсутствовали, поэтому интересно сравнить параметры его движителя и нормативные ограничения, установленные значительно позднее.

Согласно этому стандарту при влажности тяжелых суглинистых и глинистых почв в слое толщиной 0...30 см более 90 % наименьшей влагоемкости максимальное давление колес сельхозмашин на почву не должно превышать 80,0 кПа в весенний период и 100,0 кПа в летне-осенний период. Если предположить, что эпюра нормальных давлений в контакте параболична, то при давлении воздуха в шине 50 кПа максимальное давление колес автомобиля ЗиЛ-132РС будет находиться на уровне 105...107 кПа, что примерно соответствует требованиям стандарта для летне-осеннего периода. Если же выполнить оценку давления на твердую дорогу пустой шины И-159 с нормой слойности 10 по формулам, рекомендуемым ГОСТ Р 58656-2019, то, при давлении воздуха в шине 20 кПа, максимальное давление в контакте будет находиться на уровне 62,0...63,0 кПа, что ощутимо ниже даже нормативных требований экологического стандарта. Эти выводы в целом подтверждаются опытом эксплуатационных испытаний автомобиля ЗиЛ-132РС.

Даже в рассмотренных очень тяжелых условиях грунт в колее автомобиля ЗиЛ-132РС уплотняется только на 7,3...7,5 %. Как указано в [11, 12], обработанная почва типа тяжелого суглинка может быть уплотнена до 16,5 кН/м³ без существенного вреда для роста корней растений (т. е. в рассматриваемом случае примерно на 10 %).

Выводы.

1. Моделирование подтверждает техническую возможность создания автомобилей сельскохозяйственного назначения, которые будут пригодны для использования практически во всех типичных условиях сельскохозяйственного производства независимо от сезона и без негативного влияния на плодородие почвы.

2. Такие автомобили должны быть оборудованы крупногабаритными эластичными шинами (желательно тороидными диагональными шинами), работоспособными при давлении воздуха до 20 кПа.

3. Реализация таких значений внутреннего давления воздуха требует возвращения к специальной конструкции разъемного обода, обеспечивающей защемление бортовой части шины и исключение ее проворачивания под действием крутящего момента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попов, С. Д. Особенности конструкции сельскохозяйственного транспортно-технологического средства оборудованного агрофильными колесными двигателями / С. Попов, Д. Комиссаров, А. Лавров, А. Гуляев.

2. Попов, С. Д. Проблемы и перспективы создания мобильного транспортно-технологического комплекса сельскохозяйственного назначения / С. Д. Попов // Известия Международной академии аграрного образования. – Вып. 36. – 2017. – С. 106–113. Ноябрь 2017 г.

3. К вопросу создания экологически безопасных вседорожных автомобилей сельскохозяйственного назначения / З. А. Годжаев, А. Ю. Измайлов, Н. Е. Евтюшенков, М. Л. Крюков // Тракторы и сельхозмашины. – 2016. – № 3. – С. 48–52.

4. Теория движения боевых колесных машин / С. И. Беспалов, Д. А. Антонов, В. П. Лазаренко [и др.]; под ред. С. И. Беспалова. – М.: ВАБТВ, 1993. – С. 383.

5. Белоусов, Б. Н. Колесные транспортные средства особо большой грузоподъемности / Б. Н. Белоусов, С. Д. Попов // Конструкция, теория, расчет. – М.: Изд. МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. – С. 728.

6. Boris N. Belousov, Sergey D. Popov. Heavy-Duty Wheeled Vehicles: Design, Theory, Calculations Published by SAE International with a Product Code of R-419, ISBN of 978-0-7680-7723-0, and 800 pages in a hardbound binding. 2013-12-23, P.800

7. Вездеход для народного хозяйства. – URL: http://ser-sarajkin.narod2.ru/ALL_OUT/TiVOut10/SKBZIL55/SKBZIL55040.htm.

8. Агейкин, Я. С. Вездеходные колесные и комбинированные двигатели / Я. С. Агейкин. – М.: Машиностроение, 1972. – С. 184.

9. ГОСТ Р 58656-2019 «Техника сельскохозяйственная мобильная. Методы определения воздействия двигателей на почву». – М.: Стандартинформ, 2019.

10. ГОСТ Р 58655 «Техника сельскохозяйственная мобильная. Нормы воздействия двигателей на почву.» – М.: Стандартинформ, 2019.

11. Переуплотнение почвы и потеря плодородия. Аграрный сектор. Сельскохозяйственный журнал. 2018 г. – URL: <https://agrosector.kz/agricultural-science/pereuplotnenie-pochvy-i-poterya-plodorodiya.html>.

12. Влияние уплотнения почв на урожайность сельскохозяйственных культур. Зарубежный опыт. – URL: <https://direct.farm/post/vliyaniye-uplotneniya-pochv-na-urozhaynostskh-kultur-27124>

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАСТБИЩНЫХ УГОДИЙ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН НА ОСНОВЕ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ОБВОДНЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Т. А. РАХИМОВ, Т. И. ЕСПОЛОВ, Ә. Т. ТОҚТАР
ТОО «Институт гидрогеологии и геоэкологии имени У. М. Ахмедсафина»,
г. Алматы, Республика Казахстан

В настоящее время из 186,4 млн га пастбищных территорий страны (более 56,5 % пастбищных угодий) не используется по причине отсутствия обводнения, то есть отсутствия инженерных сооружений для водопоя скота, питьевого и бытового водоснабжения обслуживающего персонала. По данным Министерства сельского хозяйства в республике до 60,0 % пастбищ значатся обводненными на протяжении более 10 последних лет, что не соответствует действительности. После ликвидации государственных и коллективных форм собственности в сельском хозяйстве многие объекты водной инфраструктуры на пастбищных территориях оказались бесхозными и вышли из строя.

Современные проблемы и возможности, связанные с развитием и управлением подземными водами во всем мире, отражены в Докладе ООН о состоянии водных ресурсов мира за 2022 год «Groundwater: Making the invisible visible» («Подземные воды: делаем невидимое видимым») [1]. Подземные воды составляют основную часть всей пресной воды на планете и неравномерно распределены по всему земному шару, они обладают потенциалом предоставить человечеству огромные социальные, экономические и экологические выгоды, включая адаптацию к изменению климата.

Из-за нарастающего дефицита поверхностных водных ресурсов активнее осваивают подземные воды, суммарный мировой забор которых вырос с 100–150 км³ в середине прошлого века до 950–1000 км³ к началу текущего столетия. Восемь из десяти государств с самой высокой долей добычи подземных вод (на которые приходится 75 % от мирового объема) расположены в Азии. При этом на азиатском континенте 76 % отобранных подземных вод используется в сельском хозяйстве.

Практика Африки, Азии и Латинской Америки показывает, что подземные воды играют важную роль в условиях, где крестьянские и

фермерские хозяйства находят возможности улучшить свои средства к существованию за счет мелкомасштабного земледелия и скотоводства, основанного на первых от поверхности водоносных горизонтах [1–5]. На глобальном уровне забор подземных вод в настоящее время соответствует 25 % от общего забора пресной воды.

Глобальные объемы подземных вод, используемых для питья скота, невелики по сравнению с объемами, используемыми для орошения кормовых культур для скота [3]. Орошаемое производство кормов составляет 98 % воды (поверхностной и подземной), используемой для скота, а оставшиеся 2 % воды используются для питья и охлаждения.

В мире, по экспертным оценкам, 264 км³ поверхностных и подземных вод в год используется для производства кормов, что составляет примерно пятую часть общего объема потребляемой воды для аграрного сектора и менее трети воды, используемой для продовольственных культур [3].

Пастбищные угодья под управляемыми человеком постоянными лугами и пастбищами, в основном богарные, покрывают почти 33 млн км² суши Земли, что составляет, по оценкам, 70 % всех сельскохозяйственных земель. Общее поголовье скота увеличилось более, чем втрое, с 7,3 млрд голов в 1970 г. до 24,2 млрд голов в 2011 г. (ФАО, 2018).

Интенсификация животноводческого производства связана с концентрацией спроса на корма и воду, особенно в промышленном сельском хозяйстве, часто связанном с усиленным давлением на землю и водные ресурсы на месте, например, при орошаемом выращивании кормов в системах нулевого выпаса.

Многие засушливые и полузасушливые пастбища полностью зависят от доступа к подземным водам для поддержания питьевой воды для скота. Гидрогеологические скважины способствуют более высокому коэффициенту поголовья, чем пропускная способность пастбищ с точки зрения естественной растительности для выпаса скота, а также концентрируют скот вокруг скважин.

Для Казахстана пастбища являются важными природными ресурсами. В ранний период отечественной истории, когда выпасаемых просторов было достаточно, пастбища распределялись между родами и преобладало кочевое скотоводство. При сокращении кочевых маршрутов с конца XVIII – начала XIX вв. эксплуатация пастбищ стала приобретать полукочевой характер. Административный метод перевода кочевого населения в оседлость в 30-х гг. прошлого столетия при-

вел к тому, что значительные площади пастбищ, отведенные в государственный фонд, не использовались.

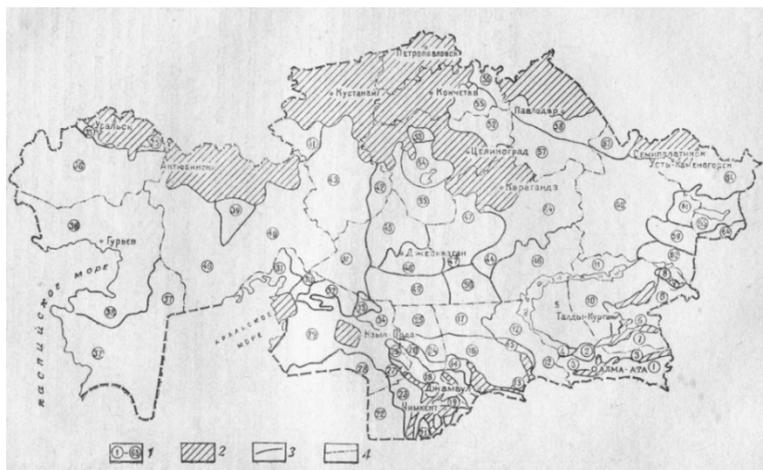


Рис. 1. Условные обозначения: 1 – (1–65) пастбищные районы и их номера; 2 – преимущественно непастбищные территории; 3 – границы пастбищных районов; 4 – границы областей

Широкое внедрение отгонно-пастбищного содержания скота началось с 1941–1942 г. Темпы освоения новых пастбищ быстро нарастали и в 1947 г. на отгонно-пастбищное содержание было переведено до половины всего общественного скота [5]. Тем самым, отгонный способ эксплуатации пастбищ страны обеспечил значительное увеличение поголовья скота, оно возросло по сравнению с 1934 г. почти в 5 раз, но не достигло показателя 1928 г.

В этот период впервые была подготовлена карта подземных вод пастбищных территории Казахстана для обоснования водоснабжения пастбищных центров, водопоя скота и оазисного орошения [6].

Наиболее полное отображение нашли первые от поверхности водоносные горизонты, доступные для сельхозводоснабжения. Показано их пространственное распределение и параметры подземных вод: минерализация, химический состав по преобладающим анионам, глубина, производительность водопунктов, возрастно-литологические комплексы пород.

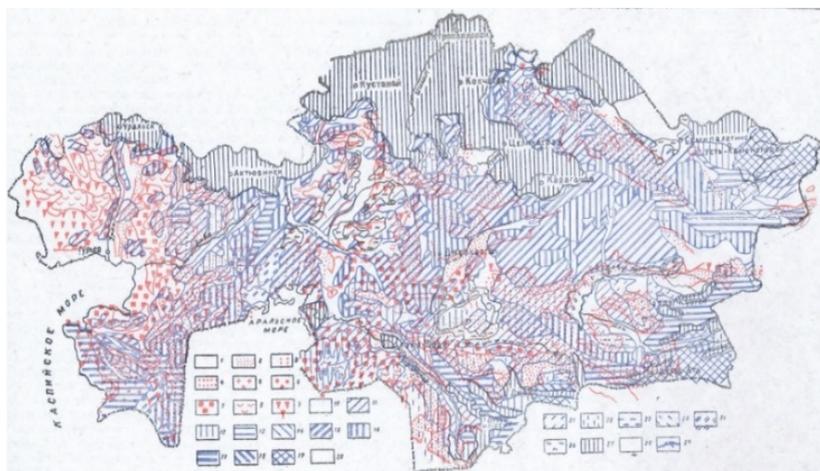


Рис. 2. Схематическая карта подземных вод пастбищных территорий Казахстана

На конец 80-х гг. прошлого столетия в Казахстане числилось 181,2 млн га пастбищ, в том числе около 164 млн га сельскохозяйственного назначения, при этом удельный вес пастбищных кормов в общем кормовом балансе составлял примерно 45 %, а в овцеводстве – 67 % [7]. Особенностью естественных пастбищ является сезонность их использования. Удельный вес летних пастбищ составлял 30 %, весенне-осенних – 43 %, зимних – 12 % и круглогодичных – 12 %.

Освоение пастбищ связано с состоянием их обводненности, с ростом которой увеличивается выход животноводческой продукции. Из 164 млн га пастбищ обводненными являлись 123 млн га, в том числе: 91,3 млн га за счет искусственных сооружений и 31,7 млн га – за счет естественных водоисточников. Наибольшее распространение получили шахтные и трубные колодцы, которыми были обводнены 32 % и 31 % пастбищ, прудами и копанями – 7,5 %, каналами – 2,5 %.

Эффективность использования обводненных пастбищ во многом зависит от технического состояния обводнительных сооружений. На тот период требовалось восстановить 40 % копаней, 23 % родников, 21 % шахтных колодцев. В советский период к 1985 г. планировалось завершить работы по обводнению всех пастбищ [7].

Основным источником обводнения пастбищ в условиях Казахстана являются подземные воды. По данным Мингео КазССР в конце 80-х гг.

на 142 млн га пастбищ были получены положительные результаты по поискам подземных вод для проектирования обводнительных сооружений, а 115 млн га пастбищ было обводнено за счет подземных вод [8–10]. Фактический водоотбор составлял 13,4 м³/с (422,0 млн м³/год), но к концу столетия снизился почти в три раза до 4,02 м³/с (126,8 млн м³/год) [10].

В современный период из-за низкого уровня ремонтно-эксплуатационных работ ежегодно списываются тысячи обводнительных сооружений, реконструкции требуют 70–80 % из них. Уровень механизации составляет чуть больше 80 %.

Обводнение пастбищ, в целом, не обеспечивает потребности все возрастающего поголовья скота, не говоря уже о проведении мероприятий по увеличению продуктивности естественных и созданию культурных пастбищных угодий.

Наращивание объёмов забора подземных вод потребует, помимо роста числа наиболее надёжных сооружений – водозаборных скважин, применения более эффективного оборудования для водоподъема, применения технологических схем очистки и подготовки водных ресурсов до норм питьевого водоснабжения обеспечивающего интенсификацию отгонного животноводства. Для опреснения минерализованных вод существуют системы, в которых применяется одна из следующих технологий: дистилляция, обратный осмос, электродиализ, вымораживание и ионный обмен.

Оценка природно-хозяйственного потенциала большинства территорий пастбищ показала, что в современных условиях оазисное орошение приобрело ряд преимуществ для устойчивого развития. Во-первых, в исследуемой зоне (полупустынные и пустынные ландшафты Казахстана) площади почв, которые могут быть использованы в земледелии локальных участков, в потенциале составляют 34,8 млн га, из которых 14,9 млн га не требуют проведения сложных мелиораций. Во-вторых, на территории пастбищ пустынь Кызылкумы, Мойынкумы, Южного Прибалхашья (более 31 млн га), отмечены значительные запасы неглубоких (2–15 м) безнапорных и артезианских вод. Использование этих ресурсов на нужды орошения даже в лимитированных масштабах (10–15 %) позволяет развить оазисные участки на общей площади до 360 тыс. га. Причем, большинство земель можно оросить за счет артезианских вод, значительные объемы которых в настоящее время через существующую сеть самоизливающихся сква-

жин (более 1850 водопунктов) без пользы теряются в песках. В-третьих, несмотря на полное отсутствие централизованного электрообеспечения, некоторые регионы обладают значительными ресурсами ветровой и солнечной энергии, которые могут быть использованы на водоподъем и производственные нужды.

Прогноз параметров производства кормов на пастбищах с использованием подземных вод показывает, что на сегодняшний день основная нагрузка по производству ложится на южные и юго-восточные регионы как наиболее обеспеченные ресурсами благоприятных в мелиоративном отношении подземных вод и почвенно-грунтовых комплексов.

ЛИТЕРАТУРА

1. The United Nations World Water Development Report 2022: Groundwater: Making the invisible visible. UNESCO, Paris. URL: <https://www.unesco.org/reports/wwdr/2022/en> (дата обращения: 15.11.2024).
2. Margat, J., and van der Gun J. Groundwater around the World. CRC Press/Balkema. 372 p. International Standard Book Number – 13: 978-0-203-77214- 2013.-P.372
3. Shah, T., Burke, J. and Villholth, K.G. (2007) Groundwater: A Global Assessment of Scale and Significance. In: Molden, D., Ed., Water for Food, Water for Life. Chapter: 10. A Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, International Water Management Institute, Londres: Earthscan, Colombo. P.395-423.
4. Ресурсный потенциал подземных вод Западного Казахстана для развития орошаемого земледелия /под ред. акад. НАН РК М. К. Абсаметова. – Алматы: Smart University Press, 2024. – С. 82.
5. Жамбакин, Ж. А. Пастбища Казахстана / Ж. А. Жамбакин. – Алматы, 1995. – С. 208.
6. Ахмедсафин, У. М. Подземные воды пастбищных территорий Казахстана / отв. ред. акад. АН КазССР У. М. Ахмедсафин. – Алма-Ата: Наука, 1969. – С. 304.
7. Тепляков, И. Н. Водные ресурсы Казахстана и их использование / И. Н. Тепляков, П. Ф. Лаврентьев, С. А. Абдильдин. – Алма-Ата: КазНИИНТИ, 1978. – С. 80.
8. Кульмаганова, А. Е. Обеспеченность народного хозяйства Казахстана подземными водами / А. Е. Кульмаганова, К. И. Груздев, Э. Н. Усков. – Алма-Ата: КазНИИНТИ, 1987. – С. 80.
9. Касенов, М. Р. Обводнение пастбищ Казахстана / М. Р. Касенов, Г. В. Копанев. – Алма-Ата: Кайнар, 1989. – С. 209.
10. Сыдыков, Ж. С. Подземные воды Казахстана. Ресурсы, использование и проблемы охраны. / отв. ред. акад. НАН РК Ж. С. Сыдыков. – Алматы: Ғылым, 1999. – С. 284.

ОБОСНОВАНИЕ СОСТАВА СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА ДЛЯ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ МОБИЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АПК

О. А. РОСТИСЛАВОВ, ст. преподаватель, магистр
ЧУ «Костанайский инженерно-экономический университет имени М. Дулатова»,
г. Костанай, Республика Казахстан

М. А. РУСАНОВ, канд. техн. наук, доцент
В. Н. КОЖАНОВ, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»,
г. Челябинск, Российская Федерация

Общеизвестно, что производство продукции в агропромышленном комплексе РФ связано с высокими затратами энергии, прежде всего горюче-смазочных материалов. В России, при используемых технологиях возделывания сельскохозяйственных культур, средний расход топлива на один гектар составляет около 50 кг дизельного топлива, что нередко превышает 20 % себестоимости возделываемой сельскохозяйственной продукции [1].

Одним из минеральных возобновляемых источников, по крайней мере, для агропромышленного комплекса, уже сейчас может стать биодизельное топливо на основе растительных масел [2].

При соизмеримых розничных ценах минеральных и растительных топлив, себестоимость производства рапсового масла (РМ) в два раза ниже. По данным на 2020 г., себестоимость 1 л РМ была равна 24 руб., а цена 1 л дизельного топлива (ДТ) – превысила 48 руб. [7], т. е. практически в два раза ниже. При использовании рапсового масла в качестве моторного топлива возможны децентрализованное и централизованное производство топлив. При децентрализованном производстве, как правило, используется простое, фильтрованное РМ либо в чистом виде, либо в смеси с дизельным топливом.

Преимущества децентрализованного использования РМ: экологичность и биоразлагаемость РМ, небольшие энергозатраты при его производстве, малые инвестиционные затраты, сокращение транспортных расходов. Обычно РМ применяется в качестве топлива непосредственно на месте его производства – в фермерских хозяйствах, агропромышленных предприятиях и др. Это позволяет комплексно использовать сельскохозяйственную продукцию и сократить транспортные расходы и уменьшить затраты на топливо практически в два раза.

Однако результаты проведенных экспериментальных исследований дизеля [8] свидетельствуют о том, что перевод этого двигателя с дизельного топлива на рапсовое масло приводит к заметному ухудшению как показателей топливной экономичности, так и показателей токсичности отработанных газов (ОГ). Это обусловлено трансформацией процессов топливоподачи, впрыскивания и распыливания топлива, его самовоспламенения и последующего сгорания.

Перевод дизелей на смесевые биотоплива, на основе нефтяного ДТ, с небольшим содержанием растительного масла, имеет ряд преимуществ, по сравнению с работой на чистом растительном масле [6]. Эти два компонента хорошо смешиваются [3], а полученная смесь – имеет свойства, которые позволяют ее сжигать в дизельном двигателе, и уменьшить токсичность отработавших газов [5]. В двигателях с механическими: насосами высокого давления, топливными форсунками и полуразделёнными камерами сгорания (камеры типа ЦНИДИ), биодизельное топливо, можно использовать практически не изменяя конструкции дизеля.

Состав смеси (75 % рапсового масла и 25 % дизельного топлива) авторы [1, 3] обосновывают её свойствами (вязкость 36,0 мм²/с, плотность 891 кг/м³ и низшая теплота сгорания 38,375 мДж/кг), наиболее близкими к дизельному топливу. Необходимо отметить тенденцию увеличения вязкости и плотности смеси с увеличением содержания в ней рапсового масла, низшая теплота сгорания смеси при этом уменьшается на 13 % (таблица) [3].

Свойства топливных смесей

Вид топлива	Низшая теплота сгорания, МДж/кг	Плотность, кг/м ³	Вязкость, мм ² /с
100% ДТ	42,437	826	4,3
100% РМ	36,992	916	75,1
25%РМ+75% ДТ	41,142	855	8,6
50%РМ+50% ДТ	39,758	870	17,0
75%РМ+25% ДТ	38,375	891	36,0
90%РМ+10% ДТ	37,545	908	54,0
90%РМ*+10%ДТ	37,660	905	51,7
90%РМ**+10%Д	37,643	908	47,4

Другие исследователи [5] обосновывают состав смесевое топлива в результате решения многокритериальной оптимизационной задачи. Предложенная методика оптимизации состава смесевое биотоплива – смесей нефтяного ДТ с РМ и подсолнечного масла (ПМ) построена на

составлении обобщенного аддитивного критерия оптимальности в виде суммы:

$$J_{opt} = aNO_x JNO_x + aCO JCO + aCH_x JCH_x + aK_x JK_x, \quad (1)$$

где aNO_x , aCO , aCH_x , aK_x – весовые коэффициенты частных критериев оптимальности по выбросам нормируемых токсичных компонентов ОГ дизелей – оксидов азота JNO_x , монооксида углерода JCO , легких несгоревших углеводородов JCH_x и сажи JK_x (дымности ОГ).

При решении оптимизационной задачи с использованием выражения (1) обобщенный критерий оптимальности J_{opt} минимизируется. Для смесей нефтяного ДТ с РМ минимум обобщенного критерия оптимальности ($J_{opt} = 0,521$) приходится на содержание РМ в смеси с ДТ, равное $СРМ = 60 \%$, то есть оптимальное содержание растительных масел в указанных смесях соответствует максимальному (в рассматриваемом диапазоне) содержанию растительного масла.

В качестве дополнительного частного критерия оптимальности, характеризующего топливную экономичность, авторами [9] предложено использовать отношение эффективного КПД дизеля, работающего на ДТ ($\eta_{ДТ}$), к эффективному КПД дизеля, работающего на рассматриваемом смеси биотопливе ($\eta_{е}$). Тогда выражение (1) преобразуется как:

$$J_{opt} = a\eta_e J\eta_e + aNO_x JNO_x + aCO JCO + aCH_x JCH_x + aK_x JK_x, \quad (2)$$

где $a\eta_e$ – весовой коэффициент;

$J\eta_e$ – частный критерий оптимальности по топливной экономичности.

Таким образом, состав смеси топлива, обосновывается в основном, с точки зрения снижения токсичности отработавших газов при допустимом уровне экономичности дизельных двигателей. Уменьшение расходов может быть достигнуто увеличением доли РМ в смеси топлива при допустимом уровне экономичности и токсичности тракторных дизелей. То есть, необходимо выполнить оптимизацию состава смесевых биотоплив по другому обобщенному критерию, интегрально характеризующему показатели себестоимости, выработанной двигателем энергии при допустимом снижении эффективной мощности и экономичности двигателя. Себестоимость выработанной двигателем эффективной энергии может быть оценена стоимостью удельно эффективного расхода топлива $g_e \cdot C$ [руб/(кВт·ч)], где C – стоимость килограмма топлива.

С учётом того, что, добавление РМ снижает токсичность ОГ и эффективную мощность и экономичность двигателя, обобщенный критерий оптимальности (функцию цели оптимизации) можно записать следующим образом:

$$J_{opt} = a_{\eta e} J_{\eta e} + a_{ge} J_{ge} \rightarrow \min, \quad (3)$$

где a_{ge} , J_{ge} – весовой коэффициент и частный критерий оптимальности по стоимости единицы выработанной двигателем эффективной энергии:

$$J_{ge} = g_{есм} (C_{дт} \cdot \text{вДТ}\% + C_{рм} \cdot \text{вРМ}\%) / g_{едт} \cdot C_{дт}, \quad (4)$$

где $g_{есм}$, $g_{едт}$ – удельно эффективный расход топлива при работе двигателя на смесевом и дизельном топливе;

$C_{дт}$, $C_{рм}$ – цена дизельного топлива и растительного масла;

$\text{вДТ}\%$, $\text{вРМ}\%$ – содержание дизельного топлива и растительного масла в смеси.

Для определения основных показателей мощности, топливной экономичности, токсичности отработавших газов в Южно-Уральском ГАУ были проведены сравнительные исследования двигателя Д-240 при работе на дизельном минеральном топливе и топливе из смеси, состоящей из ДТ и РМ в различных соотношениях.

Исследования проводились в лаборатории кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие» Южно-Уральского государственного аграрного университета на стенде КИ-5543. Дизель типа Д-240 (4 ЧН 11/12,5) производства ОАО «УКХ «ММЗ» (Республика Беларусь).

В соответствии с целью и задачами экспериментальных исследований замерялись основные параметры и использовались устройства, приборы и регистрирующая аппаратура. Все стандартные средства измерений соответствуют требованиям ГОСТ по точности и допустимой погрешности.

Анализ полученных результатов исследований показывает, что с увеличением содержания в смесевом топливе рапсового масла мощностные и топливно-экономические показатели ухудшаются. Так, на номинальной частоте вращения коленчатого вала $n = 2200 \text{ мин}^{-1}$ эффективная мощность дизеля (N_e) при работе на смесевом топливе 75 % РМ + 25 % ДТ составила 53,2 кВт, что на 5,8 % меньше, чем при работе на минеральном топливе ($N_e = 56, 5 \text{ кВт}$). Удельный эффективный

расход топлива при этом увеличился на 19 г/кВт·ч (с 240 г/кВт до 259 г/кВт·ч), часовой расход топлива – на 2,9 % (с 13,5 кг/ч до 13,9 кг/ч). Однако, несмотря на ухудшение мощностных и топливно-экономических показателей дизеля, применение смесового топлива позволяет существенно улучшить экологические показатели. Например, при работе дизеля на смесовом топливе 75 % РМ + 35 % ДТ ($n = 2200 \text{ мин}^{-1}$) СН, уменьшилось на 17 %: с 73 до 61 ppm. Некоторое увеличение выбросов NO_x с 941 до 983 ppm (на 4,2 %) объясняются ростом времени подачи смесового топлива и увеличением процесса задержки воспламенения. Эффективный к.п.д. уменьшился на 2,2 %. Полученные результаты хорошо согласуются с экспериментальными данными авторов [6, 8, 9].

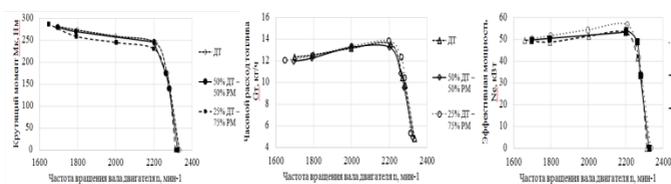


Рис. 2. Зависимость часового расхода топлива, эффективной мощности, крутящего момента от частоты вращения коленчатого вала

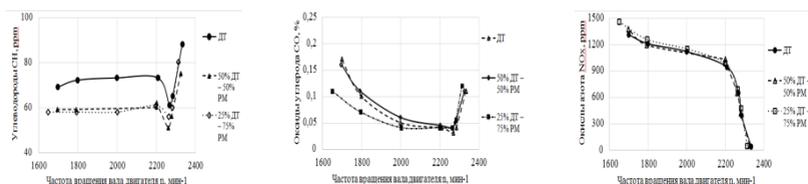


Рис. 3. Зависимость состава углеводородов, оксида углерода, окислов азота от частоты вращения коленчатого вала

Полученные экспериментальные данные были использованы при решении задачи оптимизации выражения (3), с учётом свойств смесевых топлив (табл. 1). Весовые коэффициенты a_{ge} , $a_{гe}$ примем равным 1. Возьмём $C_{дт}$, $C_{рм}$ – цену дизельного топлива и рапсового масла соответственно 48 руб/л и 24 руб/л (себестоимость производителя).

Результаты расчётов свидетельствуют о том, что для дизеля типа Д-240, работающего на исследованных смесях, при росте содержания рассматриваемых масел в смеси с нефтяным ДТ значения обобщенного

критерия оптимальности J_{opt} уменьшаются с 2 до 1,645. Оптимальное в соответствии с выражением (3), содержание растительного масла в указанных смесях соответствует максимальному (75 % в рассматриваемом диапазоне) его содержанию.

Стоимость полученной энергии составляет для $ged_t = 13,95$ руб/(кВт·ч), для смесового топлива 75 % РМ и 25 % ДТ $ges_m = 8,73$ руб/(кВт·ч). Использование смесей позволит снизить затраты на топливо на 37,4 %, при незначительном снижении $\eta_e = 2,2$ %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Использование рапсового масла как биоди-зельное топливо / М. В. Запелалов, Н. С. Сергеев, В. С. Зыбалов, М. А. Русанов // АПК России. – 2020. – Т. 27, № 3. – С. 480–485.
2. Зыбалов, В. С. Рациональное использование рапса в сельскохозяйственном производстве / В. С. Зыбалов, Н. С. Сергеев, М. В. Запелалов // АПК России. – 2019. – Т. 26, № 2. – С. 222–228.
3. Жосан, А. А. Сравнение физико-химических свойств дизельного топлива и рапсового масла / А. А. Жосан, Ю. Н. Рыжов, А. А. Курочкин // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2011. – № 4 (31). – С. 72–73.
4. Марков, В. А. Физико-химические свойства нефтяных моторных топлив с добавками растительных масел и их влияние на показатели дизеля / В. А. Марков, Н. Д. Чайнов, С. С. Лобода // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Сер. Машиностроение. – 2018. – № 5. – С. 108–122.
5. Марков, В. А. Оптимизация состава смесевых биотоплив с добавками растительных масел / В. А. Марков, Н. Д. Чайнов, В. В. Неверова // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Сер. Естественные науки. – 2019. – № 2. – С. 114–132.
6. Уханов, А. П. Адаптация тракторного дизеля к работе на смесевом топливе / А. П. Уханов, Д. А. Уханов, Е. А. Хохлова // Тракторы и сельхозмашины. – 2013. – № 10. – С. 14–16.
7. Гражданкин, Б. Рапс полностью обеспечит сельское хозяйство России дизельным топливом / Б. Гражданкин // Аграрный эксперт. – 2007. – № 8. – С. 20–25.
8. Характеристики процесса топливоподачи и показатели быстроходного дизеля, работающего на дизельном топливе и рапсовом масле / С. В. Гусаков, Н. Н. Патрахальцев, П. Р. Вальехо Мальдонадо, В. А. Марков // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Сер. Машиностроение. – 2009. – № 2. – С. 58–71.
9. Марков, В. А. Оптимизация состава многокомпонентных смесевых биотоплив для дизельных двигателей сельскохозяйственных машин / В. А. Марков, С. Н. Девянин, Л. И. Быковская // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Сер. Машиностроение. – 2013. – № 12. – С. 52–63.

ОСНОВНЫЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ ДЛЯ БЕЛАРУСИ КАК ВОЗМОЖНОСТЬ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Е. В. СТРЕЛКОВА, канд. с.-х. наук

Н. В. ЗЫК, канд. хим. наук

М. В. СМИРНОВ, студент

Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

В структуре потребления топливно-энергетических ресурсов в Беларуси возобновляемые и местные энергоресурсы занимают около 6 %. Поставлена задача довести эту цифру к 2025 г. до 28 %, а к 2030 г. – до 32 %. Достижению столь амбициозной цели, как увеличение доли возобновляемых источников, может помочь внедрение новых технологий, прежде всего, собственных.

Посмотрим наиболее перспективные направления возобновляемой энергии в Беларуси.

Во-первых – биоэнергетика. Именно она является наиболее перспективной с точки зрения максимального использования потенциала и быстрого внедрения. В Беларуси есть мощная животноводческая и растениеводческая база, предоставляющая достаточное количество сырья. Для получения электроэнергии также активно используется древесное топливо. Отходы лесной промышленности, сопутствующая лесная продукция, запас и прирост древесины лесного фонда страны могут давать от 3 до 4 млн т у.т. Потенциал растениеводства: 2 млн гектаров зерновых культур, 4 млн гектаров многолетних трав – это потенциал 0,2–0,3 млн т у.т. В стране работают около 200 больших комплексов по откорму крупного рогатого скота и свиней, птицефабрик, что обеспечивает вклад животноводства в размере 0,16 млн т у.т.

Кроме того, в республике ежегодно образуется до 3,5 млн тонн твердых бытовых отходов, которые можно и нужно использовать в энергетических целях. В общей массе твердых отходов выделю 0,6 – 0,7 млн тонн отходов деревообработки и 2,5 млн тонн бытовых отходов, которые способны дать 0,1 – 0,2 млн т у.т.

Суммарный энергетический потенциал биоэнергетики в Беларуси составляет по приблизительным оценкам от 7,5 до 9 млн т у.т., или 25–30 % текущих потребностей страны.

Второе – ветроэнергетика. В официальных документах указано, что на территории Беларуси определено 1840 площадок для размещения ветроустановок с теоретически возможным энергетическим потенциалом более 1,6 тыс. МВт. Только для ветропарков большой промышленной мощности существует около 2 тысяч площадок, а в целом – около 300 тыс. точек, на которых можно размещать ветроагрегаты небольшой мощности. В Беларуси средняя годовая скорость ветров составляет в основном 4 м/с, при этом примерно на четверти пригодной для внедрения ветроэнергетических установок территории среднегодовая скорость ветра превышает 5 м/с, что соответствует требованиям мировой практики по показателям коммерческой целесообразности внедрения ветротехники.

Национальной программой развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2025–2030 годы планируется строительство в Витебской, Гродненской, Могилевской и Минской областях 199–244 ветроэнергетических установок (ВЭУ) суммарной установленной мощностью 440–460 МВт.

Третье, это – солнечная энергетика. Это направление пока мало задействовано, но сулит определенные выгоды. Что бы ни говорили о малом количестве солнечных дней в Беларуси, солнечный эффект республики ничем не отличается от такового в центральной Германии. Об этом неоднократно отмечал и премьер-министр земли Бранденбург Матиас Платцек. В Беларуси успешно внедряются солнечные тепловые коллекторы. Но возрастает спрос и на солнечные электрические батареи. Наилучшего эффекта достигли в этом члены ассоциации ЗАО «Терра-Гелио» и дочерняя компания предприятия «Атмосфера» ООО «Анлиса».

Четвертое направление – гидроэнергетика. В стратегических документах для промышленной гидроэнергетики заложен небольшой экономически целесообразный потенциал – всего 250 МВт, однако следует заметить, что этот ресурс значительно больше. Перспективна, прежде всего, малая и средняя гидроэнергетика, когда без создания новых искусственных водохранилищ и затопления больших площадей на уже действующих водосбросах можно устанавливать эффективные турбины и получать электроэнергию. Успешно эту программу реализуют НПО «Малая энергетика» и ООО «Электромаскс». Только в Минске работают четыре таких малых ГЭС. В соответствии с Государственной программой строительства в 2025–2030 годах гидроэлектростанций в Республике Беларусь в ближайшей пятилетке планируется

строительство и реконструкция 33 ГЭС общей мощностью 101,2 МВт, в том числе 20 микро-ГЭС (мощностью менее 100 КВт), 9 малых и мини-ГЭС (100–1000 КВт) и 4 крупных ГЭС (мощностью свыше 10 МВт).

Пятый ориентир – внедрение тепловых насосов, которые позволяют преобразовать низкопотенциальную энергию земли, воды, промышленных и коммунальных стоков в тепловую энергию для отопления зданий и сооружений. И здесь достаточно весом вклад представителей ассоциации: ООО «Геотерматекс» начинает выпуск теплонасосов со значительной составляющей белорусского изготовления.

Шестое – турбодетандерные установки, которые могли бы использовать для получения энергии перепада от труб высокого давления к трубам низкого давления. Представитель «Газпрома» предложил начать вводить такие установки в Беларуси. В Беларуси пока немного отечественных разработок, которые внедряются на ниве возобновляемой энергетики. Тем не менее некоторые достижения существуют. Какие научные разработки можно выделить?

В сфере биоэнергетики следует отметить три проекта. Первый – технология очистки воды с последующим полезным использованием отходов. Второй – уникальное технологическое решение на постсоветском пространстве в производстве из отходов нефтепродуктов и воды нового вида топлива, так называемой водотопливной эмульсии. Третий – производство и внедрение малых биогазовых комплексов, в том числе и отечественных.

В результате очистки воды образуются мощные наслоения ила, которые занимают обширные площади и часто никак не перерабатываются. Компания «Акваэкология» занимается введением в строй на очистных сооружениях биоэнергетических комплексов, где планируется использовать отходы для получения биогаза и использования тепла.

По данным Минприроды, в Беларуси ежегодно из всех видов двигателей сливаются сотни тысяч тонн отработанных промышленных, автомобильных и иных масел. Не более 10 % этого объема используется для вторичной переработки. А 90 % этого ценного сырья продается через бизнесменов для переработки за границу или напрямую сжигается с негативным эффектом для окружающей среды, или смешивается с тестированными видами топлива (например, с мазутом), чтобы увеличить их объем, или просто сливается в овраги, пруды и болота, что наносит ущерб природе. Однако уже начата разработка и активное внедрение в республике агрегатов, производящих топливо из отрабо-

таных масел и воды. Этим занимается компания «Интер Блейз». Государственные испытания, проведенные на базе логистического центра Белорусской железной дороги в Пинске, показали, что при смешивании с отработанным маслом 20 % воды КПД котла повышается на 6 % по сравнению с прямым сжиганием отработанных масел, при этом не менее чем в два раза уменьшаются вредные выбросы.

Малыми биогазовыми комплексами занимаются мозырьская фирма «Новые системные технологии» и гродненская компания «Орбитал-Проект».

В архиве компании «БелВетроЭнерго» находится 29 патентов на модели в области ветроэнергетики. Еще в 1990-х гг. на полигоне предприятия «Ветроэн» в Заславле успешно проходил испытания ветроагрегат, изготовленный из отработавших свой ресурс вертолетных лопастей. Результат испытаний был положительным и обнадеживающим. В июле этого года ОАО «Техника связи» (бывшее предприятие «Лес») в г. Барань Оршанского района, за счет собственных ресурсов изготовило первый опытный образец вертикально-осевого геликоидного ветроагрегата. Но на предприятии испытание не было проведено, образец передается другим пользователям, и пока системного подхода к решению этой проблемы нет. А ведь после испытаний руководство предприятия было намерено наладить серийный выпуск подобного рода агрегатов для возведения на объектах с автономным энергообеспечением. Это агрегаты для частных потребителей, автономных пользователей, фермеров, агроусадеб и т. п.

Вертикально-осевые геликоидные ветроагрегаты доказали свою эффективность на возвышенных точках местности. Их можно устанавливать на многоэтажных зданиях, на осветительных мачтах стадионов и в других местах. А установка на базе вертолетных лопастей может стать доступной даже для средних по уровню платежеспособности структур и граждан. Мы предлагаем инвесторам принять участие в производстве белорусских ветроагрегатов. Это небольшие затраты: 1 кВт установленной мощности в ветроэнергетике рассчитывается на 1200-1300 евро. Окупаемость малых и средних ветроустановок – всего от 4 до 5 лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный статистический комитет Республики Беларусь // Энергетика. – URL: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/energeticheskaya-statistika/> (дата обращения 01.04.2023).

2. О Государственной программе «Энергосбережение» на 2021–2025 годы / Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 24.02.2021 г. № 103. – URL: <https://www.polessu.by/sites/default/files/files/13-ovrm/02/11.pdf> (дата обращения 04.04.2023).

3. Концепция энергетической безопасности Республики Беларусь / Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23.12.2015 № 1084. – URL: https://minenergo.gov.by/dfiles/000608_512413__Kontseptsija.pdf (дата обращения 04.04.2023).

УДК 63

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ И ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ

Е. А. СУРИНА, канд. с.-х. наук, вед. науч. сотрудник
ФБУ «Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства»,
г. Архангельск, Российская Федерация

Выбор направления рекультивации проводится в соответствии с ГОСТ Р 57446-2017 «Наилучшие доступные технологии. Рекультивация нарушенных земель и земельных участков. Восстановление биологического разнообразия (с Поправкой)» и зависит от классификации нарушенных земель по техногенному рельефу для рекультивации, группировки нарушенных земель по характеру обводнения (увлажнения), классификации вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель.

Интенсификация восстановления земель нецелесообразна без внедрения эффективных агротехнических и иных инновационных приемов, современных средств механизации, которые должны разрабатываться с учетом экономических и природных особенностей региона. Особое внимание требуется уделить северным районам.

Важное место в системе мер по восстановлению нарушенных земель занимает комплекс мер при подготовке почвогрунтов для рекультивации земель. Рекомендуется использовать отсортированные разнoзернистые пески конечной и боковых морен. Основой для органической составляющей грунтов должны быть сфагновые или осоко-сфагновые торфы. Для «раскисления» загрязненных почвогрунтов целесообразно использовать строительную гашеную известь. Вполне возможно использование золы.

При осуществлении проекта по рекультивации земель лучше почвогрунты нескольких типов, каждый из которых может быть представлен несколькими вариантами смесей:

- ил-торф-песок;
- известь-торф-песок и известь-торф;
- торф-зола.

Наилучшего эффекта можно достигнуть при внесении азота-фосфора-калия 1:3:1 [1–3].

В числе лидирующих факторов по ограничению восстановления земель – это неблагоприятные микроклиматические условия на севере. Лишенные своих верхних горизонтов почвогрунты в северных районах сильно промерзают. Ветровой режим, в особенности в зимнее время, оказывает негативное влияние на восстановление земель. Антропогенная нагрузка и вовсе вызывает разрушение почвы, возникновение пожаров, загрязнение земель бытовым мусором. Установлено, что к объектам Севера в большинстве случаев не применимы основные положения восстановления земель, разработанные в целом для Российской Федерации. Направления приемов восстановления земель могут быть следующие:

- содействие восстановлению посредством мелиорации местообитаний и подготовки почвы под последующее восстановление земель;
- частичная комплексная рекультивация на основе сочетания мелиорации, упрощенного залужения;
- упрощенная рекультивация на основе не сложной почвенной мелиорации;
- биологическая многоприемная рекультивация нарушенных земель.

По результатам исследований обоснованы наиболее приемлемые и эффективные способы и технологии восстановления нарушенных экосистем. Технологии могут быть использованы для эффективного управления, краткосрочного и долгосрочного прогноза состояния земель в целях повышения устойчивости к негативным факторам, укрепления потенциала территорий и их прилегающих территорий.

Работа проведена по результатам исследований, выполненных в рамках государственного задания ФБУ «СевНИИЛХ» на проведение прикладных научных исследований. Регистрационный номер темы № АААА-А17-117030110096-5.

ЛИТЕРАТУРА

1. Цветков, В. Ф. Опыт лесной рекультивации на территориях, подверженных промышленным выбросам на Кольском полуострове / В. Ф. Цветков, Е. А. Чекризов // Влияние промышленных предприятий на окружающую среду. – М., 1987. – С. 112–119.

2. Цветков, В. Ф. К проблеме восстановления леса в зоне влияния промышленных выбросов на Кольском полуострове / В. Ф. Цветков // Проблемы исследования и охраны природы в регионе Белого моря. – Мурманск: Мурманское книжное издательство, 1987. – С. 148–156.

3. Панкратова, Р. П. Роль удобрений при рекультивации почв, нарушенных промышленными выбросами на Крайнем Севере / Р. П. Панкратова, В. Ф. Цветков // Применение удобрений в лесном хозяйстве. Тез. докл. – Архангельск, 1988. – С. 182–183.

УДК 630+631

УСТОЙЧИВЫЕ ЛЕСА, ЗЕЛЕНОЕ ПРОСТРАНСТВО – ЗАЛОГ ЗДОРОВОГО БУДУЩЕГО

О. Ш. АБДУЛЛАЕВ, ассистент

Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологий,
г. Андижан, Республика Узбекистан

С. М. КРАСНОЖОН, канд. с.-х. наук, доцент

Южно-Уральский государственный аграрный университет (ФГБОУ ВО ЮУрГАУ),
г. Троицк, Российская Федерация

Аннотация. Преимущества лесов и их защита полезны для здоровья человека, сохранения водных ресурсов и защиты окружающей среды, устойчивое лесное хозяйство уравнивает потребности окружающей среды, дикой природы и лесных сообществ, природу лесов и значение человека в жизни.

Ключевые слова: леса, водные ресурсы, почва, водная и ветровая эрозия, охрана, кислород на нашей планете, леса, незаконные вырубки.

Введение. Леса имеют важное значение для человека и всей биосферы. Лес сохраняет влагу в почве и стабилизирует водный баланс. Влажные почвы способствуют росту растений и животных. Подземные воды лесных зон питают реки и озера. Это также место обитания для животных и птиц, лекарственных растений и фруктов. Это также играет важную роль в охране сельскохозяйственных угодий. В лесных уголках не наблюдается эрозия почвы, воды и ветра.

Безлесные земли высыхают и превращаются в пустыни. Деревья высаживают для сохранения снега. Лес также обладает свойством очищать воздух. Самая опасная вещь при путешествии в лесу – пожар. Большинство пожаров происходит из-за неосторожности людей. Особенно трудно тушить хвойные лесные пожары.

Ежегодно тысячи гектаров лесов, тугайных лесов, лесных насаждений подвергаются пожарам из-за неосторожности людей. 97 процентов пожаров в мире происходят из-за невнимательности людей к природе. В некоторых тропических лесах пожары продолжаются 2–3 месяца и

представляют большую опасность. Лесные пожары делятся на нижние, верхние и подземные. В свою очередь, они бывают нижними и верхними, устойчивыми и нестабильными. Природные пожары возникают в результате ударов молнии.

Особенно часто пожары возникают в неблагоприятных метеорологических условиях из-за высокой температуры воздуха и длительного отсутствия дождей. Борьба с пожаром – дело всего народа, поэтому давайте вместе действовать для охраны окружающей среды! Польза леса и его охрана в первую очередь полезны для здоровья человека.

Среди деревьев будут построены дома отдыха и зоны отдыха. Воздух там чистый и целебный.

Без лесов кислорода на нашей планете не хватит для дыхания людей. В Указе Президента Республики Узбекистан от 11 сентября 2023 г. № УП-158 Стратегия «Узбекистан-2030» (5 приоритетных направлений, состоящих из 100 целей) по 3-му направлению «Экономия водных ресурсов и охрана окружающей среды» (цели 62–73) на занятиях совершенствуются подробные представления слушателей о том, что нельзя ломать ветки деревьев, необходимо беречь растительный мир, птиц и животных; что за вырубку деревьев предусмотрена ответственность. В экономике нет ни одной отрасли, которая не использовала бы лесную продукцию.

Лес – дар щедрой природы человеку, он священное хранилище богатств. Леса, тугай – бесценное природное богатство, достояние народа. Поэтому государство охраняет леса и тугай. В лесных зонах созданы заповедники, где вырубка деревьев и охота на животных категорически запрещены.

Методология и объект исследования. Что такое устойчивое лесное хозяйство? Леса помогают регулировать глобальный климат, сохраняя углерод, и они поглощают около 40 % наших ископаемых топливных отходов. Леса также обеспечивают большинство людей древесиной, лекарственными растениями, продовольствием, жильем, чистой водой, духовно-культурными камнями и средствами к существованию. 70 % наземных животных и растений строят свои жилища в лесах, и более 25 % населения мира, около 1,6 млрд человек, живут в лесах, из которых 1,2 млрд используют деревья для продовольствия и денег. Экономическая стоимость этих экосистемных услуг оценивается в 33 трлн долларов в год, что в два раза превышает ВВП США.

Поскольку люди были на этой планете, существует спрос на древесину, целлюлозу и другие лесные ресурсы. Появляются предприятия,

которые пытаются удовлетворить этот спрос. Кроме того, людям, живущим и работающим в лесу, постоянно приходится кормить свои семьи и иметь крышу над головой. Резкое неравенство в нашей глобальной экономике усугубляет экономическую несостоятельность, приводящую к незаконной вырубке деревьев и браконьерству. Единственный реальный путь защиты лесов – это внедрение практики устойчивого лесопользования.

Устойчивое лесное хозяйство уравнивает потребности окружающей среды, дикой природы и лесных сообществ, поддерживая при этом достойный доход и защищая наши леса для будущих поколений. Продолжая получать прибыль от производства и продажи древесины и другой лесной продукции, такой как орехи, фрукты, масла и растения, коллективы или предприятия могут сделать много практических шагов для поддержания здоровья и долговечности лесов. Устойчивое лесное хозяйство – это защита и управление лесами для обеспечения нынешних и будущих необходимых природных ресурсов, таких как древесина и чистая вода. Это также означает сохранить из леса то, что мы ценим, например, дикую природу и красивые пейзажи.

Устойчивое лесное хозяйство – это все части леса – деревья, мелкие растения, почва, дикая природа и вода. Она включает в себя защиту лесов от пожаров, вредителей и болезней, а также защиту особых или редких лесов. Устойчивое лесное хозяйство предполагает предварительное мышление. Думать о том, какие деревья останутся после уборки, так же важно, как думать о том, какие деревья будут вырублены.

Устойчивый лес – это лес, который тщательно управляется при рубке деревьев и в конце концов заменяется саженцами, которые превращаются в зрелые деревья. Это осторожно и квалифицированно управляемая система. Лес – рабочая среда, производящая деревянные изделия, такие как деревянное тесто для бумажной/картонной промышленности и деревянные материалы для мебельной и строительной промышленности. Большое внимание уделяется обеспечению безопасности животных, охране природной среды.

Результаты исследования и обсуждение. Основные причины вырубки лесов: проще говоря – вырубка и расчистка лесного покрова или деревьев для использования в сельском хозяйстве, промышленности или городе. Это включает в себя постоянное прекращение лесного покрова для приведения земельных участков в состояние, пригодное для использования в жилых, коммерческих или промышленных целях.

В прошлом веке лесной покров во всем мире был значительно уничтожен, зеленый покров упал до беспрецедентного уровня, достигнув 30 %. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации «Организации Объединенных Наций», ежегодно уничтожается около 18 млн акров леса. Вырубку лесов можно также рассматривать как рубку лесов, приводящую к различным экологическим дисбалансам.

Заботы, связанные с рубкой лесов, могут иметь немедленные и долгосрочные последствия, если они будут продолжаться в нынешних темпах. По некоторым оценкам, если рубка лесов продолжится по нынешним темпам, дождевые леса в мире исчезнут. В чем основные причины рубки лесов? Сельскохозяйственная деятельность. Как отмечалось ранее, сельскохозяйственная деятельность является одним из важнейших факторов, влияющих на рубку лесов. Согласно исследованиям, сельское хозяйство уничтожает около 80 % лесов.

Сельское хозяйство: животноводство приводит к уничтожению 14 % мировых лесов. Фермеры часто рубят и сжигают деревья, чтобы очистить землю для скота и продовольствия. Они продолжают пользоваться имуществом до тех пор, пока почва не будет полностью разрушена, и повторяют тот же процесс на новой лесной территории.

Незаконная рубка деревьев. Кроме того, бумага, спички, мебель и т. д. Производство древесины также требует значительного снабжения древесиной. Древесина используется как прямое, так и косвенное топливо. Поэтому для удовлетворения спроса на поставки рубят деревья. Древесина и уголь являются примерами древесины, используемой в качестве топлива. Некоторые из этих отраслей развиваются путем незаконной рубки деревьев.

Урбанизация. Кроме того, были построены дороги для обеспечения доступа к этим лесам; Здесь рубят деревья, чтобы снова построить дорогу. Подобно расширению городов, увеличение численности населения напрямую влияет на лесной покров, что требует большего количества земли для жилья и населенных пунктов.

Опустынивание земель. Некоторые другие факторы, приводящие к рубке лесов, являются частично природными и частично антропогенными, например, опустынивание. Он образуется в результате неправильного использования земли и не подходит для роста деревьев. Многие нефтехимические промышленности выбрасывают отходы в реки, что приводит к эрозии почвы и делает ее непригодной для выращивания растений и деревьев.

Горное дело. Для добычи нефти и угля требуется большое количество лесных земель. Кроме того, должны быть построены дороги и автодороги для размещения грузовиков и других механизмов. Отходы горнодобывающей промышленности загрязняют окружающую среду и влияют на близлежащие виды.

Лесные пожары. Еще один верный пример – лесные пожары; Из-за лесных пожаров, происходящих в разных уголках мира, ежегодно уничтожаются сотни деревьев. Это связано с очень жарким летом и мягкой зимой. Пожар, вызванный людьми или природой, приводит к значительным потерям лесного покрова.

Бумага. Согласно исследованиям, брошенная бумага ежегодно извлекается примерно из 640 миллионов деревьев. На долю Америки, Китая, Канады и Японии приходится большая часть мирового производства бумаги, которая составляет 400 миллионов тонн в год. Если его перерабатывать, это предотвратит проникновение в атмосферу 27,5 миллиона тонн углекислого газа. Если мы используем переработанную бумагу, мы позволяем лесам оставаться жизненными экосистемами и средой обитания для дикой природы. Большое население. Для развития населенных пунктов требуется большое количество земель.

Это создает большую потребность в продовольственных и сельскохозяйственных угодьях для разведения продовольствия и скота. Это автоматически требует еще большего количества автомагистралей и магистралей для транспорта и связи – все это приводит к вырубке лесов. Деревообрабатывающая промышленность рубит дерево для производства мебели, бумаги, строительных материалов и многих других изделий.

Заключение. Значение леса в природе и в жизни человека.

Лес играет важную роль в жизни человека. Лес, в первую очередь, оказывает большое влияние на климат, наличие чистой воды, чистого воздуха, защищает сельскохозяйственные угодья, обеспечивает благополучную жизнь и отдых людей, сохраняет разнообразие животного мира. Это, во-первых, экологическая роль леса.

Во-вторых, лес является источником многих материальных ресурсов, без которых человечество не может жить сейчас и в будущем – дерево необходимо для строительства, бумаги и мебели, топлива, продовольствия, лекарственных растений и т. д.

Это экономическая или ресурсная роль леса. В-третьих, лес является частью культурно-исторической среды, под его влиянием

формируются культура и обычаи всех народов, он является источником труда, независимости и материального благосостояния значительной части населения.

Леса также известны как «зеленые легкие планеты», так как они поглощают и связывают CO_2 из атмосферы, хранят углерод в органических веществах живых растений, их отходах и почвах, а также вырабатывают кислород для дыхания, необходимый всем живым существам. Кроме того, лес является отличным биологическим воздушным фильтром.

Очень эффективен при очистке воздуха от пыли и других вредных примесей. Роль лесных экосистем в процессе очистки загрязненных вод настолько важна, что они все чаще используются. Лес надежно защищает берега рек и саев от эрозии и тем самым предотвращает проникновение почвенных частиц в водоемы.

Леса тесно связаны с существованием основной части биоразнообразия живых организмов и экосистем, существующих на нашей планете. Леса являются основным местом обитания трех четвертей всех видов растений, животных и грибов. Следует помнить, что лес является неотъемлемым элементом природной среды, под его влиянием исторически формируются культура и самосознание народов, проживающих на лесных территориях.

В истории этнических групп, проживающих вблизи лесных зон, трудно найти какую-либо деятельность, не связанную с лесом, непосредственным использованием его ресурсов или постоянной конкуренцией с лесом за землю. Это зачастую определяло традиционное двустороннее отношение таких народов к лесу: с одной стороны, как защитника, источника различных привилегий, а с другой – как основного конкурента жизненной территории.

Подобные тенденции наблюдаются и в наше время, когда природа потеряла способность конкурировать с человеком, вооруженным современными технологиями. Токсичные газы и пыль, выделяемые в атмосферу предприятиями транспорта и промышленности, лесные пожары оказывают негативное влияние на лесную экосистему.

Для решения этой проблемы строятся очистные сооружения и внедряются новые безотходные технологии. Леса должны сохраняться, жить и цениться для самого человека, для последующих поколений нашей планеты, для сохранения великого богатства животного и растительного мира!

ЛИТЕРАТУРА

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 11-sentyabrda PF 158-sonli “O‘zbekiston-2030” strategiyasi.
2. Лес и лесное хозяйство: учебник для студентов университета. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – С. 256.
3. Лесной кодекс Республики Казахстан. – Алматы: Юрист, 2000.

УДК 630.181+631.53

ПРЕИМУЩЕСТВА И ТЕХНОЛОГИЯ ГЕНЕРАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ КРУПНОЦВЕТКОВОЙ МАГНОЛИИ (*MAGNOLIA GRANDIFLORA* L.) В ОЗЕЛЕНЕНИИ

О. Ш. АБДУЛЛАЕВ, ассистент
Андижанский институт сельского хозяйства и агротехнологий,
г. Андижан, Республика Узбекистан

В. Н. СОРОКОПУДОВ, д-р с.-х. наук, профессор, гл. науч. сотрудник лаборатории
Ботанический сад
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
лекарственных и ароматических растений»,
г. Москва, Российская Федерация

Аннотация. В данной статье приведены научно-практические работы по методам размножения из генеративных корней некоторых вечнозеленых и красивых деревьев семейства магнолии (Magnoliaceae), научное обоснование и применение на практике, основанные на аналитико-сравнительных исследованиях с использованием полученных знаний, умений и навыков.

Ключевые слова: *Magnolia grandiflora*, плодовый купол, апокарпий, декоративность, почвенный субстрат, стратификация, речной песок, кокосовый торф.

Изучение особенностей размножения семян магнолии (*Magnolia grandiflora*) в конкретных природно-климатических условиях имеет не только теоретическое, но и практическое значение при решении вопросов внедрения и селекции. Плод магнолии, апокарпный (происходящий от отдельного материнского цветка) плод, состоит из плодов полиспермии (до 10 семян). Способ непрерывного раскрытия образующихся семян – вертикальное растрескивание плодового пузыря. Созревшие семена свисают в купол плода открытым. Семена покрыты саркотестой (наружной оболочкой семени), которая имеет яркую окраску от бледно-розовой до виноградно-красной (рис. 1).



Рис. 1. Сортировка семян крупноцветковой магнолии

Цель исследований – разработать технологию семенного размножения крупноцветковой магнолии (*Magnolia grandiflora* L.).

Методика и результаты исследований. В нашем эксперименте по размножению этого растения семенами использовались семена, собранные в ноябре 2019 г. Работы по определению всхожести семян в лабораторных условиях начались во второй декаде декабря 2020 г. Потребовалось (чашка Петри, фильтровальная бумага, дистиллированная вода и 90 % этиловый спирт), чтобы определить всхожесть крупноцветковой магнолии в лабораторных условиях. Мы провели наблюдения в четырех чашках Петри.

Перед помещением семян в чашку Петри чашку Петри тщательно протирали 90%-ным спиртом, целью проведения этой работы была полная дезинфекция чашки Петри и длительное качественное хранение семян, при этом семена некоторое время выдерживали в 0,01%-ном растворе препарата «Максим», с целью предохранения от различных грибковых заболеваний. В чашечку Петри помещали по 25 семян с учетом размера каждого семени, а скорость прорастания контролировали, храня их в термостате при температуре +25 °С.

Фенологические наблюдения за прорастанием семян крупноцветковой магнолии в лабораторных условиях начались 1 января 2020 года. Состояние всхожести не наблюдалось в наших семенах, помещенных в чашку Петри, из-за того, что наши семена, помещенные с целью проверки всхожести, не прошли период стратификации. В то время как в лаборатории Андижанского филиала Научно-исследовательского института лесного хозяйства семена, прошедшие процесс полной стратификации, давали всходы. По состоянию на 25 марта 2020 г. всхожесть семян, прошедших

стратификацию, составляла от 25 до 50 %. Из практики известно, что в лабораторных условиях семена имеют гораздо более низкую всхожесть.

Эффективность размножения магнолии семенами зависит от использования качественных семян и правильного выбора места посадки. Так как семена магнолии имеют толстую красную кожуру, они требуют более длительной стратификации по сравнению с другими культурами, это имеет большое значение для прорастания семян, развития проростков и формирования растений (рис. 2 и 3).



Рис. 2. Семена Магнолии



Рис. 3. Саженец магнолии, проросший из семян

Ряд ученых рекомендуют стратифицировать семена магнолии в течение от одного до шести месяцев при температуре 5–8 °С, при этом в качестве субстрата предлагают использовать смесь мха сфагнома, мха или песка.

Для посева семян магнолии в полевых условиях спелые семена [плоды] были собраны в октябре – ноябре 2019 г. и разделены на 3 группы (крупные, средние, мелкие) в зависимости от их размера, с красной кожурой [саркотеста] и без кожуры, с общим весом 100 семян на аналитических весах и подготовлены к эксперименту.

В целях определения всхожести семян в полевых условиях на 5 декабря 2020 г. высажено 500 семян, в нестратифицированном состоянии в двух вариантах:

- 1) 250 семян в почву с красной кожурой;
- 2) 250 семян в почву без красного кожуры.

Семена магнолии, посеянные с красной кожурой и без нее, провели зимний период покоя в открытом грунте, при этом часть площади, на которой были посажены семена, была засеяна сверху, а остатки

листьев оставлены в качестве мульчи, чтобы защитить их от внешних неблагоприятных факторов.

Во время наблюдения за посаженными в открытый грунт семенами поливы и обработка почвы не проводились. Процесс прорастания 250 семян, посеянных с красной кожурой для эксперимента, начался в первой декаде мая 2020 г. Развитие продолжалось до последней декады, но у наших семян, посаженных без красной кожуры, процесс развития был намного медленнее. Наблюдалась значительно более низкая всхожесть. Причина этого заключалась в том, что семена, посаженные без красной кожуры, быстро высыхали и не могли защищаться от факторов внешней среды. В результате из пятиста семян магнолии проросло 236 семян. Эти показатели соответствовали 175 штук (60,1 %) семян, посеянных с красной кожурой, и 61 штука (22 %) семян, посеянных без красной кожуры.

Таблица 1. Показатель всхожести семян крупноцветковой магнолии в лабораторных (почвенных) условиях

№	Посев семян (250 шт.)	Всхожесть семян (штук) по датам						Всхо- жесть, (%)
		05. 05. 2021	12. 05. 2021	19. 05. 2021	20. 05. 2021	26. 05. 2021	02. 06. 2021	
1	С красной корой	24	47	73	139	151	175	43.8
2	Без красной коры	8	10	14	29	45	61	15.2

Плод магнолии характеризуется большим количеством семян, в одном куполе плода образуется до 30–50 семян. При среднем коэффициенте всхожести образуются достаточно полные семена, чтобы обеспечить обновление сырых семян. Семена магнолии имеют красную кожуру, что снижает вероятность их высыхания и, по мнению некоторых учёных, одновременно препятствует их прорастанию.

Мы провели следующий эксперимент. При посеве семян рекомендовано удалить красную мясистую часть, так как это задержит прорастание семян и помешает их хорошему развитию. Кроме того, семена магнолии, посаженные с красным столбиком, чаще поражаются различными заболеваниями и привлекают микроорганизмы. Следуя приведенным выше рекомендациям, мы с целью стратификации 2000 шт. (560 г) семян крупноцветковой магнолии 15.11.2019 г. закопали семена в чистый речной песок и хранили в холодильнике при температуре +5 °С до второй декады марта 2020 г., т. е. в течение 4 месяцев.

В отличие от экспериментов некоторых ученых по извлечению семян из стратификации, которые не удаляли влагу из песка в течение недели, мы провели работы по извлечению семян из стратификации, работая при низкой температуре воздуха во внешней среде и повторно храня их в холодильнике с температурой +5 °С.

Сначала семена тщательно очищали от песка и отделяли от красной кожуры, а затем промывали, используя хозяйственное мыло в качестве щелочи. Затем готовые семена высевали в четырех разных вариантах на специально подготовленную площадку, для нашего эксперимента. Было выделено в общей сложности 4 м² в четырех разных точках на одном участке, семена в нашем эксперименте были зарыты на глубину 25 см с учетом того, что растения магнолии формируют крепкий корень. Площадь в 1 м² была сохранена в качестве контрольного варианта, выкопанную точку засыпали в субстрат в соотношении 1:2:1, т. е. песок, органическое удобрение (навоз), грунт, смесь и высаживали по 500 семян в каждую емкость 25 марта 2020 г. (табл. 2).

Таблица 2. **Определение семян крупноцветковой магнолии по показателю всхожести в почвенных условиях в открытом грунте (500 семян).**

№	Варианты опыта	25.04.2021	08.05.2021	16.05.2021	23.05.2021	30.05.2021	06.06.2021	%	Количество сохраненных сеянцев семян в конце года	
									шт.	%
1	Чистая почва (контроль)		18	94	204	300	383	76.6	340	68
2	Речной песок		21	89	200	294	332	66.4	327	65.4
3	Кокосовый торф	5	29	99	223	301	370	74	363	72.6
4	песок, органическое удобрение (навоз), почва, 1:2:1:		17	91	210	289	333	66.6	318	63.6

Нашему первому и второму вариантам эксперимента не уделялось особого внимания, так как они показали свой результат из предыдущих экспериментов. Но наш экспериментальный участок, заполненный кокосовым торфом, был покрыт сверху салфеткой из стальной проволоки, чтобы поддерживать умеренный уровень влажности.

В ходе наблюдений за всхожестью семян в нашем эксперименте развитие третьего варианта началось на десять дней раньше, чем у

других вариантов, из-за того, что верхняя часть в процессе проращивания семян была покрыта пленкой. Посеяно по 500 шт. в каждом из четырех вариантов (всего 2000 шт. или 5600 г).

В контрольном варианте проросло 383 шт. (или 76,6 %) семян, а количество всходов, сохранившихся к концу вегетации, составил 68,0 % (340 шт.). По сравнению с контрольным вариантом мы можем увидеть разницу в всхожести семян, посеянных в кокосовый торф, и в количестве сохранившихся всходов: 370 семян (74 %) проросли, а к концу вегетационного периода 363 (72,6 %) росточки сохранили свою жизнеспособность это связано с тем, что кокосовый торф богат мягкой питательной средой и имеет меньшую плотность по сравнению с почвой, поэтому количество росточков, сохраненных для хорошо развитых корней, немного больше.

Чтобы определить всхожесть магнолии крупноцветковой в зависимости от крупности семян в лабораторных условиях (чашка Петри, фильтровальная бумага, дистиллированная вода) при температуре 22–24 °С провели наблюдения в четырех чашках Петри. В каждую чашку Петри было помещено 25 семян разного размера. Определяли вес семян и проводили наблюдения.

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растения магнолия крупноцветковая начались 17 января. С целью определения всхожести растения магнолия крупноцветковая в лаборатории Андижанского филиала УГИТИ стерилизовали чашку Петри (90 % спирт), определили всхожесть семян, при этом: всхожесть семян определили 25–50 % (табл. 3).

Таблица 3. Показатель всхожести семян магнолии крупноцветковой

№	Масса 25 шт. семян, (г)	Всхожесть семян магнолии крупноцветковой, шт.						
		06.03. 2021	07.03. 2021	08.03. 2021	09.03. 2021	10.03. 2021	11.03. 2021	12.03. 2021
1	1,91	4	7	9	9	11	11	11
2	1,85	3	5	6	6	7	7	7
3	1,78	1	1	1	2	3	6	6
4	1,78	1	1	1	3	4	6	7

Заключение. Магнолия, которую мы акклиматизируем на территории Республики Узбекистан, чрезвычайно устойчивы к низким температурам. После сильных морозов января и февраля они находятся в состоянии вынужденной паузы. В экспериментальных условиях пробуждение бутонов под воздействием высоких температур

задерживается от 15–20 до 25–30 дней, это состояние является биологической защитой от сильных перепадов температуры у магнолий. Наши исследования показывают, что если мы выращиваем это растение на своей территории с раннего возраста, то процесс адаптации к окружающей среде и роста растений идет гладко и дает ожидаемый результат.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вахрамов, R. M., Xolboeva G. “Dorivor o’simliklar: biologiyasi, etishtirish va ishlatilishi” mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjuman materiallari. 30 oktyabr 2020 yil. 161-164 b.
2. Вахрамов, R. M. Journal of Agriculture and Biological Sciences ISSN NO: 2771-8840 <https://zienjournals.com> Date of Publication: 28-04-2023. 1-6 p.
3. Вахрамов, R. M. 1st International Conference on Energetics, Civil and Agricultural Engineering 2020 which will take place in Tashkent /Uzbekistan on October 14-16, 2020. 76-83 p.
4. Вахрамов, R. M., Yuldashev X. K. «Qishloq xo‘jaligi ilm-fanida Yoshlarning roli» Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi 14–15 avgust. Toshkent 2020 yil. 129-132 b.
5. Абдуллаев, О., Тухтаев Б. Фаргона водийси шароитида кора мевали Арония (*Aronia Melanocarpa* L.) нинг интродукцияси ва биоэкологик аспекти” Innovative Development in Educational Activities. 2022. 1(2). – С. 54–62.
6. Абдуллаев, О. Ш. Первые результаты исследований по интродукции черноплодной аронии (*Aronia melanocarpa* L.) в условиях Ферганской долины / О. Ш. Абдуллаев, Б. Ё. Тухтаев // Актуальные вопросы садоводства и картофелеводства: сб. тр. науч.-практ. конф. – Челябинск, 2023. С. 16–24.
7. Shakirjanovich, A. O., Furqat A. Q. The Importance Of Some Species Belonging To The Magnoliaceae Family In Greenhouse And Propagation Methods // Ethiopian International Journal of Multidisciplinary Research. 2024. 11(01). – P. 132–135.
8. Каюимов, А. Ахоли яшаш жойларини кўкаламзорлаштириш. – Тошкент, 2013. – С. 23–24.
9. Mc. Laughlin, S. B. Effects of air pollution on forests // J.APCA (Air Pollution Control Association). 1985. – Vol. 35. – P. 512–534.
10. Shakirjanovich, A. O. Carrying out agrotechnical measures when growing paulownia seedlings // Ethiopian International Journal of Multidisciplinary Research. – 2024. 11 (01). – P. 136–140.
11. Абдуллаев, О. Ш. Первые научное исследование интродукция черноплодной аронии (*Aronia melanocarpa* L.) в условиях Ферганской долины / О. Ш. Абдуллаев, Б. Ё. Тухтаев // Science and innovation. 2022. (2). – С. 405–411.
12. Абдуллаев, О. Ш. Андижонда ўрмон фонди ерларидан самарали фойдаланишни холати / О. Ш. Абдуллаев, Х. З. Абдуллаева, И. У. Туйчиев, А. М. Темиров // Молодой ученый. – 2019. – 21 (259). – С. 594–597.

ОПТИМИЗАЦИЯ СРОКА ПОСЕВА ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ЛЕТНЕЙ ЗАСУХИ В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

В. Д. ВАСИЛЕВСКИЙ, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБНУ «Омский аграрный научный центр»,
г. Омск, Российская Федерация

Введение. Зерновое производство является самой главной отраслью в агропромышленном комплексе России, обеспечивая население полноценным продовольствием отечественного происхождения. Ячмень – главная зернофуражная культура нашей страны. Зерно ячменя, содержащее 10–14 % белка, 50–60 % крахмала и 2,1 % жира, отличаясь более высокими кормовыми достоинствами, по сравнению с зерном пшеницы, овса и ржи, является ценным кормом для свиней, крупного рогатого скота и птицы. В кормлении скота широко используются солома и мякина ячменя. Зерно ячменя с пониженной плёнчатостью (8–10 %), высоким содержанием экстрактивных веществ (78–82 %) и хорошей энергией прорастания (более 95 %) – прекрасное сырье для производства пивоваренного солода. В продовольственном отношении зерно ячменя используется для выработки ячневой и перловой крупы, а также ячменной муки, добавляемой к пшеничной при выпечке хлеба. Сравнительно короткий вегетационный период этой культуры позволяет рано освобождать поле для подготовки почвы под последующую культуру, варьировать сроками посева и уборки для рационального использования техники, использовать ячмень как страховую культуру после гибели посевов озимых и высеваемых рано весной культур [1, 2, 3].

В 2001 г. ячмень в Российской Федерации высевался на площади более 10 млн га, занимая 2-е место после пшеницы. Валовой сбор зерна был на уровне 19,5 млн тонн. К 2021 г. посевные площади под ячменем уменьшились до 8,18 млн. га, а валовой сбор зерна – до 17,99 млн тонн. Урожайность зерна ячменя за этот период повысилась до 2,20–2,45 т/га в 2020–2021 гг. Возделывается в основном яровой ячмень. В 2021 г. в РФ собрали 15,07 млн тонн зерна ярового ячменя, а озимого – лишь 2,92 млн тонн. В 2022 г. в РФ сбор зерна ячменя с площади 8,1 млн га составил 23,39 млн тонн при урожайности 2,89 т/га.

В истекшем 2024 г. валовой сбор зерна ячменя в России снизился до 16,67 млн тонн при урожайности 2,51 т/га. В ТОП-10 рейтинга ре-

гионов по размерам производства зерна ячменя в 2024 г. вошли: Краснодарский край (1159,5 тыс. т, 7,0 % от общего сбора зерна по РФ); Республика Татарстан (967,5 тыс. т, 5,8 %); Ставропольский край (801,4 тыс. т, 4,8 %); Воронежская область (759,5 тыс. т, 4,6 %); Омская область (737,9 тыс. т, 4,4 %); Республика Башкортостан (698,1 тыс. т, 4,2 %); Курская область (670,0 тыс. т, 4,0 %); Тамбовская область (601,3 тыс. т, 3,6 %); Липецкая область (532,1 тыс. т, 3,2 %) и Ростовская область (525,1 тыс. т, 3,2 %) [4].

Земледельцы Западной Сибири выращивают только яровой ячмень. В Омской области в 2019–2024 гг. посевные площади, занятые ячменем, варьировали от 311 до 360 тыс. га; валовые сборы его зерна составляли 413,1–737,9 тыс. тонн; урожайность изменялась от 1,23 до 2,22 т/га. Так, в 2022 г. посевы ярового ячменя в Сибирском ФО занимали площадь в 1272,5 тыс. га, из которых 26,1 % (331,8 тыс. га) приходилось на долю Омской области.

Западная Сибирь относится к регионам критического земледелия из-за острого дефицита атмосферного увлажнения в летний период. Климат южной лесостепи Западной Сибири имеет ярко выраженный континентальный характер и отличается крайне неравномерным выпадением летних осадков. Общепринятым является мнение, что для южных районов Западной Сибири типичными являются июньские, или раннелетние засухи. Засушливыми в лесостепи Западной Сибири являются около 40 % лет, а более 50 % засух приходится на первую половину вегетационного периода. Установлено, что урожайность яровой пшеницы в Западной Сибири в наибольшей степени оказывается под влиянием условий увлажнения июня-июля [5, 6, 7]. После 2000 г. в Западно-Сибирском регионе увеличилась повторяемость засух продолжительностью более 2 месяцев. Кроме того, в последние годы наблюдается увеличение повторяемости засух [8, 9]. Повышение засушливости территории Западной Сибири связано как с ростом температуры, так и с уменьшением месячных сумм атмосферных осадков [10].

К тому же в последние десятилетия в условиях нашего региона стали отмечаться июльские и августовские засухи. В условиях довольно частых в этой природной зоне летних засух гарантией формирования стабильных и устойчивых урожаев зерна ярового ячменя является совершенствование технологических приемов его возделывания. В связи с этим одним из наиболее важных и высоко рентабельных приемов выращивания ячменя, обеспечивающим избежание попадания растений ячменя в критические периоды их интенсивного роста и развития

в условия часто повторяющихся летних засух является научно обоснованный выбор оптимального срока посева с учетом типа засухи (по времени ее проявления).

В связи с этим, нами было предпринято исследование, целью которого является оценка влияния времени проявления летней засухи в условиях резко континентального и засушливого климата южных лесостепных районов Западной Сибири на урожайность плёнчатого и голозёрного ярового ячменя в зависимости от срока посева и размещения по предшественнику.

Задачи исследования: 1) изучить уровень урожайности плёнчатого и голозёрного сортов ярового ячменя при разных сроках посева в зависимости от времени проявления летней засухи; 2) оценить агрономическую эффективность разных сроков посева плёнчатого и голозёрного сортов ячменя в зависимости от типа летней засухи.

Методика проведения исследования. В качестве объектов исследования нами были использованы среднеспелые сорта ярового ячменя: плёнчатый (Омский 90, 2011–2017 гг.; Саша, 2018–2023 гг.) и голозёрный (Омский голозёрный 1, 2011–2023 гг.), которые высевались в несколько сроков посева (7, 14, 21 и 28 мая, 4 июня) по двум предшественникам: чистому черному пару и зерновому предшественнику (третьей культурой после пара) в 2011–2023 гг. на опытном поле отдела семеноводства ФГБНУ «Омский АНЦ» в условиях южной лесостепи Западной Сибири.

Площадь одной делянки 20 м², повторность четырёхкратная. Посев ячменя проводился сеялкой ССФК-7М. Учёт урожая осуществляли с помощью зерноуборочного комбайна «Хеге 125», начиная с 2022 г. – селекционным зерноуборочным комбайном «Wintersteiger Classic Plus», путем сплошного обмолота растений с каждой делянки и приведением урожая зерна к 14%-й стандартной влажности и 100%-й чистоте. В опыте использовалась технология возделывания ячменя общепринятая в данной почвенно-климатической зоне.

Июньская засуха наблюдалась в 2013, 2014, 2018 и 2023 гг., когда в 2013 и 2014 гг. в июне выпало, соответственно, 13 и 15 мм осадков (24 и 27 % от нормы), а в 2018 и 2023 гг. в период с 1 по 25 июня – лишь, соответственно, 19 и 15 мм (34 и 27 % от нормы). Июльская засуха отмечалась в 2012, 2019–2021 гг.: в 2012 и 2020 гг. суммы осадков оказались равными, соответственно, 8, 29, 33 и 14 мм (12, 43, 50 и 22 % от нормы). В августе 2016 и 2017 гг. месячные суммы осадков составили,

соответственно, лишь 16 и 14 мм (29 и 25 % от нормы). В 2011, 2015 и 2022 гг. засух не было.

Результаты исследования и их обсуждение. Установлено, что в среднем за 13 лет (2011–2023) при размещении ярового ячменя после чистого пара (таблица) плёнчатый сорт обеспечивал получение наивысшей урожайности зерна при сроке посева 14 мая (5,25 т/га), а голозёрный – 14–21 мая (4,24–4,14 т/га), после зернового предшественника – оба сорта 21 мая, обеспечивая, соответственно, урожайность зерна 3,90 и 3,30 т/га).

Урожайность зерна различных по плёнчатости сортов ярового ячменя в зависимости от срока посева, типа летней засухи и предшественника, т/га

Срок посева	В среднем		Июньская засуха		Июльская засуха		Августовская засуха		Без засухи	
	2011–2023 гг.		2013, 2014, 2018, 2023 гг.		2012, 2019, 2020, 2021 гг.		2016, 2017 гг.		2011, 2015, 2022 гг.	
	Предшественник									
	Пар	Зерновые	Пар	Зерновые	Пар	Зерновые	Пар	Зерновые	Пар	Зерновые
Плёнчатый сорт (Омский 90, 2011–2017 гг.; Саша, 2018–2023 гг.)										
7 мая	4,95	3,24	4,50	3,14	6,34	3,73	4,73	3,27	3,85	2,71
14 мая	5,25	3,67	4,73	3,45	6,65	4,56	4,56	3,27	4,54	3,06
21 мая	5,06	3,90	5,02	4,01	5,97	4,71	4,41	3,11	4,36	3,20
28 мая	4,72	3,54	5,57	4,59	4,82	3,50	4,05	2,61	3,92	2,80
4 июня	4,44	3,17	5,27	4,11	4,50	3,08	3,72	2,42	3,72	2,54
<i>Среднее</i>	4,88	3,50	5,02	3,86	5,66	3,92	4,29	2,94	4,08	2,86
Голозёрный сорт (Омский голозёрный 1, 2011–2023 гг.)										
7 мая	3,92	2,66	3,44	2,34	5,23	3,38	2,78	2,35	3,60	2,32
14 мая	4,24	3,04	4,04	2,79	5,25	3,94	2,94	2,24	4,06	2,71
21 мая	4,14	3,30	4,16	3,51	4,94	4,28	2,60	2,07	4,06	2,62
28 мая	3,95	3,05	4,78	3,70	4,32	3,30	2,31	1,86	3,46	2,64
4 июня	3,36	2,52	3,86	3,19	3,71	2,75	2,17	1,61	3,04	1,96
<i>Среднее</i>	3,92	2,91	4,06	3,11	4,69	3,53	2,56	2,03	3,64	2,45

Эти данные показывают, что при посеве по зерновому предшественнику начало оптимального срока посева ярового ячменя смещалось на 7 суток позже, по сравнению с размещением по чистому пару.

В годы с июньской засухой (2013, 2014, 2018 и 2023) оптимальные сроки посева ячменя смещались на более позднее время, конец мая. Реакция обоих сортов июньскую засуху при размещении по обоим

предшественникам была абсолютно одинаковой: оптимальный срок посева приходился на 28 мая. Так, при посеве в оптимальный срок при размещении по чистому пару плёнчатый сорт ячменя формировал урожайность зерна 5,57 т/га, голозёрный сорт – 4,78 т/га, по зерновому предшественнику, соответственно, – 4,59 и 3,70 т/га.

В годы с острым дефицитом атмосферных осадков в июле (июльской засухой) плёнчатый сорт ячменя, размещаемый по пару, наиболее высокой урожайностью зерна (6,65 т/га) отличался при посеве 14 мая, по зерновому предшественнику – 21 мая (4,71 т/га). Для голозёрного сорта ячменя при размещении по пару оптимальным был посев 7–14 мая, обеспечивая урожайность зерна, соответственно, 5,23 и 5,25 т/га; по зерновому предшественнику – 21 мая, соответственно, 4,28 т/га.

В тех условиях, когда наблюдалась августовская засуха (2016, 2017 гг.), плёнчатый сорт ячменя при размещении по пару самую высокую урожайность зерна (4,73 т/га) формировал при самом раннем сроке посева 7 мая, по зерновому предшественнику – 7–14 мая (3,27 т/га). Голозёрный сорт ячменя в этих условиях при размещении по обоим предшественникам наивысшей урожайностью характеризовался при посеве 7–14 мая (по пару – 2,78–2,94 т/га, по зерновому предшественнику – 2,35–2,24 т/га). Для плёнчатого сорта ячменя при размещении по зерновому предшественнику оптимальный срок посева оказался более растянутым – с 7 по 14 мая, по зерновому предшественнику – он оказался в 2 раза короче.

У плёнчатого сорта ячменя при размещении по обоим предшественникам самая низкая средняя урожайность зерна по срокам посева отмечалась в годы без засухи (4,08 т/га – по пару, 2,86 т/га – по зерновому предшественнику), характеризующиеся обильным выпадением осадков в июле-августе 2011, 2015 и 2022 гг., соответственно, 144, 122 и 153 мм (119, 101 и 126 % от нормы), что приводило к сильному полеганию растений во время налива зерна, и как следствие, к снижению зерновой продуктивности. У голозёрного сорта ячменя, как более влаголюбивого и устойчивого к полеганию, такой закономерности не отмечалось.

Наиболее вредоносной для обоих сортов ячменя оказалась августовская засуха, при которой плёнчатый сорт ячменя в оптимальные сроки посева формировал урожайность зерна 4,73 т/га при размещении по пару и 3,27 т/га – по зерновому предшественнику; голозёрный сорт ячменя, соответственно, – 2,78–2,94 и 2,35–2,24 т/га. В условиях же июльской засухи и плёнчатый и голозёрный сорта ячменя формировали при оптимальных сроках посева самую высокую урожайность зер-

на, даже более высокую, чем при отсутствии засухи в течение всего летнего периода. Так, плёнчатый сорт ячменя в оптимальные сроки посева формировал максимально высокую урожайность в условиях засушливого июля 6,65 т/га при размещении по пару и 4,71 т/га – по зерновому предшественнику; голозёрный сорт ячменя, соответственно, – 5,23–5,25 и 4,28 т/га. Снижение урожайности зерна плёнчатого сорта ячменя при оптимальных сроках посева в условиях августовской засухи, по сравнению с июньской и июльской засухой, при размещении по пару составляло 15,1 и 28,9 %, по зерновому предшественнику, соответственно, – 28,8 и 30,6 %. Голозёрный сорт ячменя при оптимальных сроках также формировал в условиях засушливого августа при размещении по пару зерновую продуктивность на 38,5–41,8 % меньше, по сравнению с засухами в июне и июле; по зерновому предшественнику, соответственно, – на 45,1 и 47,7 % меньше.

В нормальные по увлажнению летнего периода годы, без засухи (2011, 2015, 2022) при размещении ячменя по пару плёнчатый сорт ячменя самым высоким уровнем урожайности зерна отличался при посеве 14 мая (4,54 т/га), голозёрный – 14–21 мая (4,06 т/га); по зерновому предшественнику (третьей культурой после пара), соответственно, 14–21 мая (3,06–3,20 т/га) и 14–28 мая (2,71–2,62 т/га). Причем, в этих условиях у голозёрного сорта ячменя оптимальный срок посева был более продолжительным, чем у плёнчатого.

Выводы. В условиях южной лесостепи Западной Сибири августовская засуха приводила к самому значительному снижению зерновой продуктивности ярового ячменя. Июльская засуха не только не снижала урожайность зерна ячменя, но даже обеспечивала более высокий уровень урожайности не только по сравнению июньской и августовской засухой, но и с условиями отсутствия засухи (избыточного увлажнения июля-августа). Плёнчатый сорт ячменя при оптимальных сроках посева наименьшую урожайность зерна 4,73 т/га формировал при размещении по пару в условиях августовской засухи, наибольшую – 6,65 т/га в условиях июльской засухи; по зерновому предшественнику, соответственно, 3,27 и 4,71 т/га. Голозёрный сорт ячменя при оптимальных сроках посева наименьшей урожайностью зерна характеризовался при посеве по пару в условиях августовской засухи 2,78–2,94 т/га, наибольшей – 5,23–5,25 т/га при засушливом июле; по зерновому предшественнику, соответственно, 2,35–2,24 и 4,28 т/га. При смещении летней атмосферной засухи с августа на июнь для плёнчатого и голозёрного сортов ячменя происходило закономерное

смещение оптимальных сроков посева с наиболее ранних (7–14 мая) к позднему (28 мая).

ЛИТЕРАТУРА

1. Василевский, В. Д. Особенности выращивания ярового ячменя в Западной Сибири в зависимости от цели его использования / В. Д. Василевский. – Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2009. – С. 84.
2. Логинов, Ю. П. Сортовые ресурсы ячменя в Западной Сибири / Ю. П. Логинов, А. А. Казак, Л. И. Якубышина // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 7 (99). – С. 8–10.
3. Садохина, Т. П. Фитосанитарная оптимизация посевов ячменя в условиях лесостепи Западной Сибири. / Т. П. Садохина, Н. Г. Власенко, Н. А. Коротких. – Новосибирск, 2011. – С. 192.
4. Ячмень: площади, сборы и урожайность в России в 2024 году. Экспертно-аналитический центр агробизнеса. – URL: <https://ab-centre.ru/news/yachmen-ploschadi-sbory-i-urozhaynost-v-rossii-v-2024-godu?ysclid=m68zvus82696232371> (дата обращения: 23.01.2025).
5. Дымина, Е. В. Влияние гидротермического режима вегетационного периода на структуру урожая яровой пшеницы сорта Новосибирская 22 / Е. В. Дымина // Вестник Новосибирского ГАУ. – 2011. – № 1 (17). – С. 28–31.
6. Изменчивость климатических факторов и урожайности сортов яровой мягкой пшеницы в степной зоне Омской области / Д. В. Пушкарев, А. С. Чурсин, О. Г. Кузьмин [и др.] // Вестник Омского ГАУ. – 2018. – № 2 (30). – С. 39–45.
7. Страшная, А. И. Особенности засухи 2012 г. на Урале и в Западной Сибири и ее влияние на урожайность яровых зерновых культур / А. И. Страшная, Б. А. Бирман, О. В. Береза // Гидрометеорологические исследования и прогнозы. – 2018. – № 2 (368). – С. 154–169.
8. Рязанова, А. А. Повторяемость атмосферных засух на юге Сибири в конце XX – начале XXI вв. / А. А. Рязанова, Н. Н. Воропай // Международная конференция и школа молодых ученых по измерениям, моделированию и информационным системам для изучения окружающей среды: Enviromis-2018. (г. Томск, 5–11 июня 2018 г.). – Томск: Томский ЦНТИ, 2018. – С. 372–374.
9. Литвинова, О. С. Влияние макроциркуляционных условий на атмосферное увлажнение юга и юго-востока Западной Сибири / О. С. Литвинова // Географический вестник. – 2020. – № 2 (35). – С. 100–110.
10. Рязанова, А. А. Засухи и периоды переувлажнения на юге Сибири в конце XX – начале XXI веков / А. А. Рязанова, Н. Н. Воропай // Международная молодежная школа и конференция по вычислительно-информационным технологиям для наук об окружающей среде (г. Таруса-Звенигород, 28 августа – 7 июля 2017 г.). – Томск: Томский ЦНТИ, 2017. – С. 171–175.

Секция 5. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ВЕТЕРИНАРИИ

УДК 636.237.23

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОЗДАНИЯ АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО ТИПА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Г. Г. АБДУЛЛАЕВ, д-р с.-х. наук, профессор

Р. Т. АББАСОВ, канд. с.-х. наук, и. о. доцента

М. Р. АГАЕВА, ассистент

Азербайджанский государственный аграрный университет,
г. Гянджа, Азербайджанская Республика

Ключевые слова: коровы, черно-пестрая порода, продуктивность, живая масса, тип распространение, осеменение.

Введение. Голштинская порода является одной из старейших культурных пород в мире. Эта порода создана в результате внутривидовой селекции. Созданию этой породы способствовали природные и экономические условия Голландии. Еще в те времена из Голландии в другие страны вывозили масло и сыры, а уже начиная с XVII в. начали экспортировать и племенной скот. Голштинская порода самая обильно молочная порода. Эта порода очень легко и быстро адаптируется, высокой молочной продуктивностью, и поэтому разводится на всех континентах мира, в разных климатических и хозяйственных условиях. В европейских странах голштинский скот был нацелен на увеличение молочной продуктивности.

Также началась селекция на повышение белкомолочности у голштинского скота, которая продолжается и по настоящий день. В XVII–XIX ст. голштинский скот получил широкое распространение во многих странах мира. В СССР голштинская порода была завезена из Голландии в 60-х гг. (а оттуда в небольшом количестве в Азербайджан) в связи ростом численности городского населения и увеличением спроса на молочные и мясные продукты.

Цель исследования: оценить методы совершенствования голштинского скота при создании Азербайджанского внутривидового типа. В задачи исследования входило также дать характеристику потомства, полученного от чистопородного разведения и скрещивания с использованием быков голштинской породы (Немецкой, Австрийской и Венгерской селекции). Провести испытание животных нового типа на од-

нородность и стабильность, для обоснования эффективности их разведения в Азербайджане.

Для достижения указанной цели поставлены следующие задачи:

- изучить экстерьерно-конституциональные особенности и живую массу подопытных коров;

- оценить молочную продуктивность коров в зависимости от происхождения, линейной принадлежности и продолжительности использования;

- изучить воспроизводительные качества и адаптационную пластичность коров;

- оценить экономическую эффективность использования скота голштинской породы разных селекций.

Конституция и экстерьер – являются важнейшими показателями продуктивных и племенных качеств крупного рогатого скота. Изучение внешнего вида, наружных форм телосложения животного имеет важное значение, так как оценка по развитию и соотношению отдельных частей тела позволяет в определенной степени судить о типе и направлении продуктивности. Многие ученые подчеркивая значимую роль экстерьера в изучении конституции животных, отмечают, что оценка по экстерьеру необходима для суждения о крепости телосложения животного и о соответствии этого телосложения тем условиям, в которых данное животное существует, и той продуктивности, ради которой его разводят. Недочет экстерьера в этом отношении может привести к переразвитости, ослаблению здоровья, и, следовательно, к снижению продуктивности и акклиматизационных способностей животных. Изучение экстерьера позволяет определить связь, существующую между внешним видом животного и его продуктивностью. Только конституционально крепкие животные наиболее полно отвечают хозяйственно-биологическим требованиям. Правильное телосложение и крепкая конституция могут свидетельствовать об устойчивости животных к неблагоприятным внешним воздействиям, способности к длительному хозяйственному использованию. Экстерьер и уровень продуктивности находятся в непосредственной зависимости от наследственности и условий существования, в частности от кормления и содержания.

В условиях беспривязного содержания и сбалансированного кормления надое голштинских коров в племенных стадах достигают 7000–8000 кг, при этом массовая доля жира в молоке составляет в среднем 3,6–3,7 %. Установлено, что голштинские животные, завезенные в раз-

личные регионы Азербайджанской Республики показывают достаточно высокую молочную продуктивность. Важным фактором, влияющим на содержание белка и жира в молоке коровы, является наследственность, которая обусловлена методами племенной работы. Основной способ создания высокопродуктивных стад – отбор на племя отдельных животных, подбор производителей с высоким содержанием жира и белка в молоке. Характер лактационной кривой зависит от максимального суточного удоя, последующей степени его снижения и продолжительности лактации.

За последние десятилетия в результате интенсификации молочного скотоводства и скрещивания местных пород с голштинской во многих регионах Азербайджана произошло значительное повышение удоя коров. Однако с повышением продуктивности стада при содержании животных на крупных механизированных фермах при недостаточно сбалансированном кормлении увеличивается число коров, которых преждевременно выбраковывают из-за нарушения обмена веществ, снижения воспроизводительной способности, бесплодия и непригодности машинному доению. При этом сокращается не просто срок, но и период их продуктивного долголетия, так как не реализуются потенциальные возможности животных.

Улучшение племенных и повышение продуктивных качеств крупного рогатого скота невозможно без оценки его продуктивного долголетия. В последнее время вопросам продолжительности хозяйственного использования молочного скота уделяется большое внимание. Долголетнее использование высокопродуктивных коров способствует получению ценного потомства, улучшению генеалогической структуры стада или породы и накоплению генетического потенциала в последующих поколениях. В связи с этим увеличение биологической продолжительности жизни молочного скота, а, следовательно, и удлинение срока его продуктивного использования, является одной из важных и актуальных проблем современного скотоводства. Длительное использование высокопродуктивных коров имеет большое экономическое значение, а также играет важную роль в племенной работе со стадом. В современных условиях разведения молочного стада длительность жизни коров ограничена интенсивностью искусственного отбора, который зависит от воспроизводительных качеств и уровня молочной продуктивности. Повышение продуктивных качеств и одновременное влияние стрессов в условиях промышленной технологии способствует преждевременной выбраковке коров по причине нарушения обмена

веществ, снижая воспроизводительную способность, повышая частоту травматизма, заболеваний вымени и в целом, снижая устойчивость к различным заболеваниям.

В адаптации животных к условиям внешней среды существенную роль отводят волосяному покрову, защищающему организм животного от излишней теплоотдачи в силу того, что волосы в своем составе содержат значительное количество кератина – плохого проводника тепла. Защитная роль волосяного покрова от потерь тепла заключается и в наличии теплозащитного слоя воздуха. Поэтому, чем выше степень терморегуляции, тем меньше температура кожи, во многом зависящая от температуры окружающей среды. Между тем важное биологическое значение в приспособлении животных к непривычным для них факторам внешней среды имеет своевременная смена волосяного покрова. Он изменяется в пределах одного и того же вида не только в зависимости от природно-климатических условий, но и от сезона года. По состоянию волосяного покрова в связи с акклиматизацией можно судить о здоровье коров, крепости их конституции и продуктивности. Исходя из этого состояние волосяного покрова может в определенной степени быть одним из объективных показателей адаптации скота к условиям его обитания

В процессе адаптации животных к условиям промышленной технологии в зимний период происходит изменение в структуре волосяного покрова. При изучении структуры волосяного покрова животных установлено, что в составе волосяного покрова коров в зимний период преобладает пуховой и переходный волос. При этом наибольшее содержание пуха в структуре волосяного покрова отмечалось у коров австрийской селекции – 55,6 %, при одинаковом содержании ости и переходного волоса (22,2 %). Наибольший удельный вес переходного волоса у коров венгерской селекции – 23,58 %. В результате резкого изменения условий среды обитания, животные голштинской породы, в зависимости от селекции, адаптируются по-разному. В летний период в структуре волосяного покрова наибольший удельный вес занимает ость.

В результате исследований волосяного покрова высокопродуктивных коров выяснено, что высокое содержание микроэлементов связано с поступлением их в организм животных с кормами, полученными с полей, в которые вносят фосфорные и органические удобрения из очистных сооружений и источников водоснабжения. В целом результаты исследования покровного волоса свидетельствуют о сравнитель-

но нормальной адаптационной пластичности импортного скота. Следовательно, при изучении адаптационных качеств установлены изменения не только в морфологическом составе покрова, но и содержании в нем минеральных веществ в зависимости от селекции. Таким образом, волосяной покров у голштинских коров по сезонам года обеспечивает хорошую приспособляемость к условиям среды. Полученные данные свидетельствуют, что коровы всех изучаемых селекций обладали хорошо развитым волосяным покровом, в зимний период увеличивался удельный вес пуха, летом – ости, что свидетельствует о хороших адаптационных способностях чистопородных коров в условиях промышленной технологии.

Объекты, методы и результаты исследования. В селекции голштинского скота использовали два метода: внутривидовое разведение и скрещивание. В регионах Азербайджана при совершенствовании Голштинского скота и выведения в дальнейшем Азербайджанского типа использовали оба метода.

При проведении исследования согласно методике учитывая разные природно-географические условия Азербайджана проводили исследовательскую работу в 5 разных специализированных хозяйствах молочного направления:

1. Учебно-исследовательское хозяйство Азербайджанского Государственного Аграрного Университета.
2. Фермерское хозяйство «Чичек-сюд» г. Барда.
3. Фермерское хозяйство «ТЮРК-ГИДА-СЕНАЕ» Геранбойского района.
4. Фермерское хозяйство «БОЗ-ДАГ» Самухского района.
5. Фермерское хозяйство «КАРАЧАЛА» г. Сальян.

Научное обоснование по улучшению черно-пестрого скота в регионах Азербайджана было поручено группе ученых: З. М. Салманову, Г. Г. Абдуллаеву которые на основании результатов проведенных исследований, разработали программу использования голштинской породы черно-пестрой масти для улучшения молочных стад черно-пестрого скота в Азербайджане.

По типу телосложения животные нового азербайджанского типа черно-пестрой породы должны были приблизиться к голштинскому скоту. Они должны были обладать выраженными признаками молочности, чашеобразной или округлой формой вымени, адаптироваться к условиям кормления и содержания, черно-пестрой мастью. Живая масса взрослой коровы должна была составлять 600–750 кг, быков-

производителей – 900–1100 кг, с удоем по стаду 6000–7000 кг, массовой долей жира в молоке – 4,00 %, белка – 3,20–3,40 %.

Успехом выполненной работы по созданию нового Азербайджанского типа черно-пестрой породы явилось целенаправленное использование быков различного происхождения с высокой племенной ценностью.

В 2020 г. были проведены испытания животных нового типа, в которых на должном уровне поддерживаются традиции ведения племенной работы с молочным скотом. При этом чистопородные и помесные телочки выращивались в одинаковых условиях кормления и содержания. Оценка продуктивных и технологических качеств первотелок проводилась при содержании контрольных групп и сверстниц в одних и тех же коровниках при достаточном уровне кормления. Равный средний фон позволил более достоверно оценить генотипы животных.

Научная новизна. Впервые в условиях промышленной технологии производства молока проведены комплексные исследования по сравнительной оценке, продуктивных, воспроизводительных и адаптационных качеств коров голштинской породы разных селекций. Дана оценка экстерьерных и интерьерных особенностей, уровня молочной продуктивности, а также выявлены отдельные аспекты адаптационных процессов организма коров разных селекций к условиям среды. Установлены некоторые изменения морфологических и биохимических показателей крови, покровного волоса коров на фоне адаптационной пластичности и экогенеза импортного скота в конкретных условиях разведения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Qara-ala cinsi və Azərbaycanca südlük mal tipi yaradılmasında onun rolu, Bakı, AZ.ETETİİ, 1993.
2. Эрнст, Л. К. Генетические основы племенного дела в молочном скотоводстве / Л. К. Эрнст. – М.: Россельхозиздат, 1966. – С. 163.
3. Стрекозов, Н. И. Продуктивные качества голштинофризской и чернопестрой пород / Н. И. Стрекозов, Ю. В. Абакумов // Бюл. науч. раб. ВИШ. – 1978. – Вып. 54. – С. 20–24.
4. Бурдин, Ю. М. Эффективность скрещивание черно-пестрых пород в Сибири с быками голштинофризской породы / Ю. М. Бурдин // Молочное и мясное скотоводство. – 1981. – № 6. – С. 29–30.
5. Abdullayev, Q. Q. Kənd təsərrüfatı heyvanlarının yetişdirilməsi, Dərslük, Bakı-2016, 265 səh.
6. Abbasov, S. A., Abbasov R. T., Maldarlığın əsasları və südçülük, Dərslük, Bakı-2019, 249 səh.

МИКРОБНАЯ ФЕРМЕНТАЦИЯ В РУБЦЕ БЫЧКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ

И. А. БАБИЧЕВА, д-р биол. наук, доцент
В. Н. НИКУЛИН, д-р с.-х. наук, профессор
Е. Ю. КЛЮКВИНА, канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,
г. Оренбург, Российская Федерация

В рамках современных промышленных технологий, ориентированных на оптимизацию процессов поддержания нормального физиологического состояния и обеспечения высокой продуктивности сельскохозяйственных животных, особую актуальность приобретает применение пробиотических кормовых добавок (пробиотиков) в системе их кормления. Бактерии, входящие в состав данных препаратов, способствуют колонизации кишечника конкурентоспособными штаммами пробиотических микроорганизмов. Эти штаммы ингибируют рост и развитие патогенных и гнилостных бактерий в желудочно-кишечном тракте, способствуют деградации токсичных метаболитов, участвуют в синтезе ряда витаминов, повышают эффективность усвоения питательных веществ корма, а также играют ключевую роль в регуляции процессов сорбции и экскреции макро- и микроэлементов [1, 2, 3].

Многочисленные экспериментальные исследования, проведенные как отечественными, так и зарубежными учеными, подтвердили значительный положительный эффект от применения кормовых добавок пробиотического действия в рационах молодняка крупного рогатого скота [4, 5, 6, 7].

Ключевой особенностью обеспечения полноценного питания полигастричных животных является создание оптимальных условий для развития и функционирования микрофлоры преджелудков. Интенсивность жизнедеятельности микроорганизмов зависит от множества факторов, среди которых наиболее значимыми являются концентрация водородных ионов (рН) среды, состояние слизистой оболочки стенок рубца, а также уровень содержания метаболитов корма в преджелудочных отделах [8, 9, 10, 11].

Целью наших исследований, которые проводились в период с 2017 по 2023 год на базе ООО «Затонное» Илекского района Оренбургской области, центре оценки и экспертизы и кафедре технологии производ-

ства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, а также в ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, являлось изучение влияния пробиотика «Бацелл», скармливаемого молодняку крупного рогатого скота, на степень интенсивности микробиологических процессов в рубце.

Бацелл – это пробиотическая кормовая добавка, включающая в себя ассоциацию трех видов бактерий, выделенных из желудочно-кишечного тракта животных и птицы: *Bacillus subtilis* В 8130, *Ruminococcus albus* Kr. и *Lactobacillus acidophilus* В-4625.

Для опыта было подобрано 60 бычков казахской белоголовой породы в возрасте 9 мес., из которых сформированы четыре группы – контрольная и три опытные. Рационы животных составлялись на основе химического состава кормов и корректировались в зависимости от возраста молодняка и живой массы. Различия заключались в том, что бычки опытных групп в отличие от контрольных сверстников к основному рациону один раз в сутки с концентратами дополнительно получали пробиотик Бацелл в дозах соответственно 15, 25 и 35 г/гол. в сутки.

Результаты наших исследований свидетельствуют, что количество бактериальной и протозойной массы в жидкости рубца находилось в определенной зависимости от количества скармливаемого пробиотического препарата, и чем больше его доля в рационе, тем численность микрофлоры ниже (табл. 1).

Таблица 1. Биомасса микроорганизмов рубца бычков через 3 часа после кормления

Группа	Биомасса, г/100 мл		Количество инфузорий, тыс/мл
	бактерий	простейших	
Контрольная	4,3	13,2	1006,0 ± 14,26
I опытная	4,1	13,0	996,4 ± 17,03
II опытная	3,7	12,5	894,3 ± 16,26
III опытная	3,6	11,3	880,0 ± 18,20

Снижение биомассы бактерий в I, II и III опытных группах по сравнению с контрольной составляло соответственно 4,9; 16,2 и 19,5 %, тогда как протозойная биомасса снизилась на 1,6; 5,6 и 16,9 %. Причем, если разница по биомассе бактерий и простейших между I и II опытными группами составила 10,9 и 4,0 %, то между I и III – соответственно 13,9 и 15,1 %. Отличия между II и III группами по этим показателям составляли 2,8 и 10,7 %, причем в III группе биомасса доходила до критического минимума концентрации микроорганизмов.

Количество инфузорий было наибольшим в контрольной группе – 1006,0 тыс/мл, что на 111,7 и 126,0 тыс/мл, или на 12,5 и 14,4 % ($P > 0,05$) выше, чем во II и III опытных группах соответственно. Разница между контрольной и I опытной группами была минимальной и равнялась 9,6 тыс/мл, или на 0,9 % ($P > 0,05$) в пользу контрольной.

Скармливание в составе рациона различного количества кормовой добавки Бацелл, как источника ферментов протеолитического, амилолитического и целлюлозолитического действия, повлияло на степень интенсивности микробиологических процессов (табл. 2).

Таблица 2. Концентрация основных метаболитов бактериальной ферментации через 3 часа после кормления

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
pH	6,89 ± 0,13	6,87 ± 0,17	6,65 ± 0,10	6,68 ± 0,15
ЛЖК, ммоль/100 мл	7,80 ± 0,10	8,03 ± 0,13	9,88 ± 0,11	9,84 ± 0,11
Аммиак, ммоль/100 мл	23,70 ± 0,74	22,81 ± 0,70	19,45 ± 0,83	19,50 ± 0,57

В частности, концентрация водородных ионов в контрольной и I опытной группах была практически на одном уровне, разница не превышала 0,2–0,4 %, тогда как во II и III опытных группах этот показатель сместился в кислую сторону на 3,2–3,6 % ($P > 0,05$).

Данное снижение pH, вероятно, связано с увеличением концентрации ЛЖК в жидкости рубца бычков II и III опытных групп, которое составляло 9,88 и 9,84 ммоль/л, что на 26,7 и 26,2 % ($P > 0,05$) выше, чем в контрольной группе. Концентрация ЛЖК в рубце у них была на одном уровне и составила в среднем 9,86 ммоль/л, что на 1,83 ммоль/л, или на 22,8 % ($P > 0,05$) выше, чем в I опытной группе.

Введение мультиэнзимного препарата в состав рациона способствовало снижению концентрации аммиака в рубцовой жидкости, при этом данное снижение наблюдалось исключительно во второй и третьей опытных группах. Скармливание 15 г/гол/сут этой кормовой добавки не оказало воздействия на протеолитическую активность микрофлоры, что хорошо видно по содержанию аммиака, которое было практически одинаковым с контролем. Разница по концентрации аммиака между контрольной и II опытной группами составила 21,9 % ($P < 0,05$), а между контролем и III опытной – соответственно 21,6 % ($P < 0,05$) в пользу контрольной группы.

Количество образовавшегося через 3 часа после кормления аммиака в I опытной группе составляло 19,5 ммоль/л, что на 17,3 ($P > 0,05$) и

17,0 % ($P < 0,05$) выше, чем во II и III опытных группах соответственно и на 3,9 % ($P > 0,05$) ниже, чем в контрольной группе. Уменьшение концентрации аммиака в рубце животных II и III групп связано с усилением работы амилолитической микрофлоры, приводящей к снижению pH в кислую сторону и замедлению активности действия протеолитической микрофлоры и их ферментов.

Результаты проведенных исследований рубцовой жидкости свидетельствуют о том, что применение различных доз кормовой добавки «Бацелл» в рационе способствовало достоверному снижению концентрации азотистых соединений в содержимом рубца.

В частности, скармливание в составе рациона 15 г на голову кормовой добавки снижало концентрацию общего азота рубцовой жидкости на 53,7 ммоль/л, или на 17,5 % ($P > 0,05$), а дача 35 г – на 87,7 ммоль/л, или на 28,6 % ($P < 0,05$). Во II опытной группе этот показатель был самый наименьший – 211,4 ммоль/л, что на 31,1 ($P < 0,05$); 16,5 ($P < 0,05$) и 3,5 % ($P > 0,05$) ниже, чем соответственно в контрольной, I и III опытных группах.

Аналогичным образом изменялась и концентрация белкового азота, которая в рубце бычков контрольной группы составляла 84,5 %, а у сверстников I, II и III опытных групп – соответственно 80,0; 79,0 и 76,0 % от общего.

Наибольшее его количество было зафиксировано в контроле – 258,9 ммоль/л, что на 26,4; 58,6 ($P < 0,05$) и 57,0 % ($P < 0,05$) больше, чем при даче с рационом 15, 25 и 35 г кормовой добавки «Бацелл» соответственно.

Что касается содержания остаточного азота, то в контрольной, I и II опытных группах этот показатель практически не отличался и находился в среднем в пределах 48,0 ммоль/л, что на 5,2 ммоль/л, или на 10,1 % ниже, чем в III опытной группе.

Применение кормовой добавки «Бацелл» в процессе откорма бычков способствовало снижению концентрации общего азота в рубцовой жидкости, который на 75–80 % представлен белковыми фракциями. При этом максимальная дозировка «Бацелл» приводила к увеличению концентрации остаточного азота на 10–11 % по сравнению с дозами 15 и 25 г/гол.

Полученные экспериментальные данные указывают на положительное влияние включения в рацион различных доз кормовой добавки «Бацелл», выступающей источником ферментов протеолитического, амилолитического и целлюлозолитического действия, что оказало зна-

чительное воздействие на уровень интенсивности микробиологических процессов в рубце.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мысик, А. П. Развитие животноводства в мире и России / А. П. Мысик // Зоотехния. – 2015. – № 1. – С. 2–4.
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие [Текст] / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 2003. – 456 с.
3. Кузнецов, С. Г. Ферментативные препараты [Текст] / С. Г. Кузнецов, В. Д. Омельченко, А. С. Кузнецов // Зоотехния. – 2000. – № 10. – С. 13.
4. Рациональные технологии производства говядины при использовании пробиотических препаратов в откорме молодняка крупного рогатого скота [Текст] / И. А. Бабичева, В. Н. Никулин, М. Г. Титов, Е. А. Ажмулдинов // Пенитенциарная система и общество: опыт взаимодействия: сб. материалов V Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 358–360.
5. Использование пробиотиков в животноводстве / В. И. Левахин, И. А. Бабичева, М. М. Поберухин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 2. – С. 13–146.
6. Штамм бактерий *Lactobacillus amylovorus*, используемый для производства пробиотика лактоамиловорина / Б. В. Тараканов // Патент РФ № 2054478. Заявл. 01.10.1992. Опубл. 20.02.1996. Бюлл. № 5.
7. Хазиахметов, Ф. С. Оценка эффективности комплексного препарата пробиотика с биологически активными веществами при выращивании телят / Ф. С. Хазиахметов, А. А. Башаров, Г. О. Нугуманов // Проблемы биологии продуктивных животных. – № 2. – С. 106–109.
8. Бабичева, И. А. Показатели рубцового содержимого бычков при использовании ферментного препарата / И. А. Бабичева, В. Н. Никулин, Е. Ю. Клюквина // Рациональное природообустройство и развитие АПК: материалы Национальной конференции с международным участием. Оренбург, 2024. – С. 139–143.
9. Бабичева, И. А. Использование ферментного препарата в рационах бычков, выращиваемых на мясо / И. А. Бабичева, В. Н. Никулин, Е. Ю. Клюквина // Современное состояние и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции и продуктов питания: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием. Оренбург, 2024. – С. 122–125.
10. Бабичева, И. А. Эффективность использования пробиотических препаратов при выращивании и откорме бычков / И. А. Бабичева, В. Н. Никулин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 1 (45). – С. 167–168.
11. Никулин, В. Н. Воздействие пробиотика на рубцовое содержимое молодняка красной степной породы / В. Н. Никулин, Р. З. Мустафин, Р. А. Биктимиров // Вестник мясного скотоводства. – 2014. – № 1 (84). – С. 96–100.

ПЕРВИЧНАЯ И ВТОРИЧНАЯ ПРОФИЛАКТИКА КОРОНАВИРУСНОГО ЭНТЕРИТА КОШЕК

А. А. ВОСКРЕСЕНСКИЙ, аспирант
ФГБОУ ВО «Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет»,
г. Иваново, Российская Федерация

Введение. Коронавирусы – это эпителиотропные одноцепочечные вирусы с положительной РНК, принадлежащие к отряду *Nidovirales*, семейству *Coronaviridae*, а кошачий коронавирус (FCoV) является членом рода *Alphacoronavirus*. Вид FCoV далее делится на два типа: I и II, причем первый тип полностью кошачий, а тип II – рекомбинантный гибрид между типом I и собачьим коронавирусом (CCoV) [1].

На сегодняшний день, в мире не существует специализированных вакцин для первичной профилактики коронавирусного энтерита кошек. Но в ветеринарной практике широко применяются вакцины, действие которых направлено на применение для лечения и профилактики панлейкопении следствием которой является разрушение слизистой оболочки кишечника, приводящим к энтериту, для лечения калицивируса, инфекционного ринотрахеита и хламидиоза у представителей семейства кошачьих [2]. Вакцины применяются для создания пассивного иммунитета, который защищает иммунную систему кошек на протяжении нескольких недель. Наиболее качественно они воздействуют на ранних стадиях применения. Применяется как профилактический противовирусный препарат. Их вводят только с лечебной целью в зависимости от тяжести конкретного заболевания. Благодаря их применению организм животного вырабатывает усиленный иммунитет для борьбы с последующими заболеваниями. В состав данных вакцин входят гамма- и бета-глобулиновые фракции сыворотки крови волков, лошадей или коз, гипериммунизированных антигенами вирусов панлейкопении, инфекционного ринотрахеита, калицивируса и хламидий кошек. Их используют в соответствии с руководством с ~2-месячного возраста и ревакцинацией через 21 сутки [3, 4].

В большинстве регионов РФ, для неспецифической профилактики КВЭ у кошек, чаще всего, используются следующие вакцины: Глобфел-4 (Нарвак), Нобивак Трикет (Intervet International), Рабиген Моно (Virbac), Биофел РСН (Bioveta) и Фелиген CRP (Virbac) [2, 4], но их клиническая и иммунологическая эффективность не была доказана

в рамках клинических исследований, в особенности сравнительного характера.

Учитывая наличие случаев коронавирусной инфекции в поствакцинальный период, был проанализирован уровень иммунного ответа организма кошек на попадание вакцинного антигена. Лабораторным показателем иммунного ответа является наличие антител, среди которых основным является иммуноглобулин класса G (Ig G) [5]. Этот класс антител является наиболее представленным, на его долю может приходиться до 80% всех сывороточных иммуноглобулинов, также эта фракция наиболее активна в реактивном ответе организма на попадание патогенных агентов различного этиологического спектра. Следовательно, определение ig G в сыворотке крови имеет важное диагностическое значение относительно гармоничного ответа на антигенную стимуляцию уровнем антителообразования [6]. Для определения напряженности поствакцинального иммунитета в нашей стране, на сегодняшний день, предложено проводить исследования сывороток крови с помощью иммуноферментного анализа на выявление, в количественном значении Ig G. Этот иммуноглобулин относится к показателям гуморального иммунитета и свидетельствует об определенном уровне антител, образовавшихся во время или после заболевания или после вакцинации, и уровень колострального иммунитета у котят [7].

Цель исследования: оценка эффективности вакцинации котят и взрослых особей при FCoV в отношении формирования пассивного иммунитета препаратами Глобфел-4 (Нарвак), Нобивак Трикет (Tricat Trio), Рабиген Моно (Virbac), Биофел РСН и Фелиген CRP (Feligen CRP) (Virbac).

Материалы и методы исследования. Для проведения анализа был проведен статистический анализ по специфической профилактике и поствакцинальных осложнений у котят до года в ветеринарной клинике г.о. Лосино-Петровский пос. Биокombината, 6А ВЦ А. Воскресенского за 2022–2023 годы. Выборка исследования составила 1080 результатов профилактических прививок кошек в возрасте до 12 мес, проведенных на базе ветеринарной клиники. В программу исследования были включены 4 вакцины, разрешенные ветеринарным контролем для применения на территории Российской Федерации: Глобфел-4 (Нарвак), Нобивак Трикет (Tricat Trio), Рабиген Моно (Virbac), Биофел РСН и Фелиген CRP (Feligen CRP) (Virbac).

Для оценки иммунного ответа изучали наличие антител, среди которых основным является иммуноглобулин класса G (Ig G) методом

ИФА (ХЕМА), а также показатели клеточного иммунитета животных методом электронно-автоматического подсчета до и после вакцинации. Для проведения анализа на Ig G были сформированы группы кошек в разные стадии жизненного цикла и данные по их показателям гуморального иммунитета (табл. 2). Цифровые данные обрабатывали биометрически общепринятыми методами вариационной статистики с использованием компьютерных программ Statistika 6.0 и Microsoft Excel 2007, и методами статистики с помощью критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. По результатам исследований было показано, что вакцинация не дает 100 % гарантию проявления болезни на то или иное инфекционное заболевание. За период 2022–2023 гг. было проведено 1080 профилактических прививок кошек до года и выявлено более 2% поствакцинальных осложнений к коронавирусному энтериту, что подтверждалось клиническим проявлением заболевания (табл. 1).

Таблица 1. Результаты проведения профилактической вакцинации кошек до 12 месяцев жизни в 2022–2023 гг.

№ п/п	Коммерческое наименование вакцины	Количество вакцинированных кошек		Количество случаев поствакцинальных осложнений	
		абс.	%	абс.	%
1	Глобфел-4, 1 мл (Нарвак)	339	36,9	20	5,0
2	Нобивак Трикет (Tricat Trio)	152	14,0	2	1,3
3	Рабиген Моно (Virbac)	291	26,9	1	0,34
4	Биофел РСН (Bioveta)	175	16,2	1	0,57
5	Фелиген CRP (Virbac)	63	6,0	2	3,1
Всего		1080	100,0	26	2,4

Анализируя результаты проведения профилактических вакцинаций, можно сделать вывод, что чаще всего для профилактики инфекционных заболеваний кошек до года использовали вакцины Глобфел-4 – 339 провакцинированных животных, что составляло 36,9 % от общего количества этой манипуляции. Нобивак Трикет была использована для специфической профилактики – 291 кошки, что составило 26,9 %. Рабиген Моно (Virbac) и Биофел РСН имели средний показатель использования, который составлял 152 и 175 иммунизированных животных, что составляло 14,0 % и 16,2 % соответственно. Наименее популярна в нашем регионе вакцина Фелиген CRP, которую использовали для иммунизации 63 кошек, что составило 6 % от общего количества имму-

низаций против присущих этому виду вирусных болезней за опытный период на базе частных ветеринарных клиник.

Общее количество поствакцинальных осложнений, которые характеризовались развитием клинических признаков коронавирусного энтерита, было определено у 26 кошек и составило 2,4 % от общего количества животных, которым проводили профилактические прививки. По нашему мнению, это количество было достаточно незначительным и, чаще всего, такие осложнения проявлялись переболеванием животного КВЭ в легкой форме.

При интерпретации показателей напряженности иммунитета у кошек, а именно показателя Ig G к КВЭ в ИФА, выявлено, что его референтное значение составляет $21,5 \pm 2,5$ Ед/мл (табл. 2). То есть, это тот предельный показатель, при котором кошка имеет достаточное сопротивление организма противостоять коронавирусу. В то же время следует отметить, что у взрослых кошек, которых не вакцинировали более года этот показатель составлял $17,5 \pm 2,1$ Ед/мл, а у беспородных, которых никогда не подвергали вакцинации, $16,4 \pm 4,7$ Ед/мл. К тому же, сейчас животные не болели КВЭ.

Таблица 2. Динамика показателей Ig G к коронавирусной инфекции у кошек по результатам ИФА

Биоматериал / группы животных	Ig G, Ед/мл
Контрольная группа, $n = 10$	$21,5 \pm 2,5$
Сыворотка котят, в терминальной стадии КВЭ, $n = 6$	$13,3 \pm 2,4$
Сыворотка котят, переболевших КВЭ, $n = 5$	$54,2 \pm 6,7$
Сыворотка беспородных собак (4–5 лет), $n = 6$	$16,4 \pm 4,7$
Сыворотка кошек (19–20 мес), не вакцинированных, $n = 5$	$17,5 \pm 2,1$
Сыворотка кошек, которые более 2 лет не вакцинированных, $n = 5$	$10,2 \pm 1,2$
Сыворотка котят до вакцинации (55 сут), $n = 6$	$91,9 \pm 4,2$
Сыворотка кошек 14 суток после ревакцинации, $n = 5$	$302,4 \pm 18,2$
Сыворотка кошек 21 суток после ревакцинации, $n = 5$	$340,1 \pm 22,3$
Сыворотка кошек 30 суток после ревакцинации, $n = 5$	$318,1 \pm 12,2$
Сыворотка кошек 4 мес после вакцинации, $n = 5$	$41,1 \pm 3,3$
Сыворотка кошек 6 мес после вакцинации, $n = 5$	$24,2 \pm 2,4$
Сыворотка кошек 7 мес после вакцинации, $n = 5$	$20,8 \pm 1,8$
Сыворотка кошек 8,5 мес после вакцинации, $n = 5$	$19,5 \pm 1,3$

Определено также, что уровень Ig G к КВЭ у котят перед первой вакцинацией составлял $91,9 \pm 4,2$ Ед/мл, возможно такой высокий показатель иммуноглобулинов переданся от матери. По нашему мнению вакцинация по общей схеме с одной ревакцинацией не создает надлежащей защиты от коронавирусной инфекции, ведь реакция на вакцин-

ный антиген в основном происходит за счет колостральных антител. И в таком случае ревакцинация через 21 сутки является первой вакцинацией, не способной «завести» иммунную систему без повторной вакцинации до необходимого уровня. Поэтому случаи коронавирусной инфекции встречаются у иммунных котят, соответственно, не формируется надлежащий поствакцинальный иммунитет.

Установлено также, что у котят, больных коронавирусом, уровень Ig G составлял $13,3 \pm 2,4$ Ед/мл, а у переболевших этот показатель был $54,2 \pm 6,7$ Ед/мл. По нашему мнению, если уровень Ig G к КВЭ составляет менее 20 Ед/мл, эти животные находятся в зоне риска заболеть коронавирусом энтеритом.

Изучали также уровень напряженности иммунитета у взрослых кошек после вакцинации, а именно, четко отраженный, иммунный ответ в росте Ig G на 14-е сутки – $302,4 \pm 18,2$ Ед/мл и 21-е сутки – $340,1 \pm 22,3$ Ед/мл после вакцинации (табл. 3). У кошек через 4 месяца после вакцинации этот показатель составлял $41,1 \pm 3,3$ Ед/мл, а через 6 месяцев – $24,2 \pm 2,4$ Ед/мл соответственно.

Следует отметить, что концентрация поствакцинальных антител, через 7–8 месяцев после вакцинации, является на достаточно низком уровне и предусматривает восстановление. Получив вышеприведенные результаты, можно предположить, что напряженность поствакцинального иммунитета длится 7–9 месяцев в зависимости от типа вакцины. Этот факт предполагает необходимость ревакцинации не через год, как сообщает производитель вакцины, а раньше. Также нужно учесть, что кошки группы 4 и 6 месяцев после вакцинации были иммунизированы вакциной Нобивак Трикет (Tricat Trio), а группы животных 14, 21 и 30 суток – Биофел РСН.(Bioveta).

Анализируя вышеприведенные материалы, следует отметить, что вакцинацию котят нужно проводить только после установления уровня напряженности иммунитета путем определения уровня иммуноглобулинов класса G (Ig G) в 5-недельном возрасте и в случае выявления показателя Ig G более 50 Ед/мл вакцинировать котят вакциной Глобфел-4 и далее по схеме в 7–8 недель – иммунизация вакциной Нобивак Трикет, и в 9–11 недель – ревакцинация Биофел РСН. Если в 5-недельном возрасте показатель Ig G менее 40 Ед/мл, нужно вакцинировать по общей схеме начиная с 7–8 недель и с одной ревакцинацией через 21 сутки. Данный факт связан с возможностью котят пассивно приобретать материнские антитела, колостральный иммунитет, которые в значительной концентрации способны препятствовать «доброка-

чественному переболеванию» в результате вакцинации, что и затормозит синтез жизненно необходимых активных антител.

Механизм формирования иммунного ответа на вакцинацию прямо пропорционально зависит от эффективной дегельминтизации. Экспериментально установлены дозы действующих веществ для котят, а именно смесь: фебантел 10–15 мг, пирантел 15–25 мг, празиквантел ~ 5,5 мг/кг массы тела животного дважды до вакцинации с интервалом 14 суток, а после второй дегельминтизации вакцинировать не ранее чем через 10 суток. Дозу подбирают в зависимости от эпизоотологической ситуации по гельминтозам после отоскопических и ларвоскопических исследований. Была определена высокая эффективность препарата Прокох (Bayer), особенно для профилактики протозойных болезней.

Следующим этапом нашей работы было изучение показателей клеточного иммунитета в вакцинации (табл. 3).

Таблица 3. Показатели клеточного иммунитета у взрослых кошек после вакцинации

Показатели	T %	T(X) %	T(C) – %	Индекс X/C	B – %
Референтные значения	40,1±0,9	29,6±1,1	18,4±1,3	1,7±0,3	16,0±0,7
18–20 мес, не-вакцинированные, n = 5	20,0±2,1***	10,0±1,3***	8,0±0,85**	1,3±0,5	8,0±0,8***
6 мес после вакцинации, n = 5	42,0±3,4	24,0±1,9	16,0±0,9	1,5±0,3	18,0±1,3
21-е сутки после ревакцинации, n = 5	17,3±2,1***	9,2±1,0***	7,1±0,9***	1,43±0,11	7,2±0,93***

* P < 0,05; ** P < 0,01; *** P < 0,001 – по сравнению с контрольной группой животных.

При интерпретации иммунологических показателей кошек после вакцинации (табл. 3) установлено угнетение клеточного звена иммунитета после введения вакцины, с постепенным восстановлением и стабилизацией, через 21 сутки (P < 0,001), после иммунизации показателей иммунного ответа. Через полгода после вакцинации наблюдали стабилизацию показателей иммунитета у таких кошек, и лишь незначительное уменьшение количества лимфоцитов Т-хелперов и Т-супрессоров. Показатели напряженности иммунитета у кошек, через 18–20 месяцев (P < 0,001), свидетельствуют о низком защитном уровне, что предполагает его стабилизацию. Учитывая, что у живот-

ных через полгода после вакцинации большинство показателей иммунного статуса были на уровне с референтными показателями, а через полтора года вдвое ниже нормы, можем предположить, что ревакцинацию нужно проводить через срок менее года. Учитывая, что через 21 сутки показатели напряженности иммунитета (табл. 3) в стадии стабилизации, необходимо учитывать этот факт в календаре специфической профилактики с определением срока ревакцинации через ~9 месяцев.

Выводы.

1. После вакцинации против коронавируса инфекции в течение 21 суток возрастает содержание специфических иммуноглобулинов класса G (до $340 \pm 22,3$ Ед/мл), с последующим снижением в течение 7–8 месяцев (после последней вакцинации) до критического уровня ($\leq 20,8 \pm 1,8$ Ед/мл), что предусматривает проведение бустер иммунизации для создания напряженного специфического иммунитета.

2. Напряженность поствакцинального иммунитета длится 8–9 месяцев. Было установлено, что вакцинацию котят нужно проводить только после определения уровня иммуноглобулинов класса G (IgG) в 5-недельном возрасте и в случае выявления показателя Ig G более 50 Ед/мл вакцинировать Глобфел-4 и далее по схеме в 7–8 недель – иммунизация вакциной Нобивак Трикет, и в 9–11 недель – ревакцинация Биофел РСН.

3. Если в 5-недельном возрасте показатель Ig G менее 40 Ед/мл, вакцинировать следует по общей схеме начиная с 7-8 недель и с одной ревакцинацией через 21 сутки. Данный факт связан с возможностью котят пассивно приобретать материнские антитела, колостральный иммунитет, которые в значительной концентрации способны препятствовать «доброкачественному переболеванню» в результате вакцинации, что и затормозит синтез жизненно необходимых активных антител.

ЛИТЕРАТУРА

1. Terada, Y.; Matsui, N.; Noguchi, K.; Kuwata, R.; Shimoda, H.; Soma, T.; Mochizuki, M.; Maeda, K. Emergence of pathogenic coronaviruses in cats by homologous recombination between feline and canine coronaviruses. PLoS ONE 2014, 9, e106534.
2. Radford, A.D., Thiry, E., Truyen, U., Horzinek, M.C., 2009. Feline infectious peritonitis. ABCD guidelines on prevention and management. J. Feline Med. Surg. 11 (7), 594–604.
3. Addie, D., Belak S., Boucraut-Baralon C. 2009. Feline infectious peritonitis. ABCD guidelines on prevention and management. J. Feline Med. Surg. 11 (7), 594–604.
4. Brandtzaeg, P., 2007. Induction of secretory immunity and memory at mucosal surfaces. Vaccine 25 (30), 5467–5484.

5. Patel J. R., Heldens J.G.M. 2019. Review of companion animal viral diseases and immunoprophylaxis, *Vaccine*, 27 (4), 491–504.

6. Takano, T., Nakaguchi, M., Doki, T., Hohdatsu, T., 2017. Antibody-dependent enhancement of serotype II feline enteric coronavirus infection in primary feline monocytes. *Arch. Virol.* 162 (11), 3339-3345, 3310.1007/s00705-00017-03489- 00708.

7. Wasmoen, T. L., Kadakia N. P., Unfer R. C., Fickbohm B. L., Cook C. P., Chu H. J. Acree W. M., 1995. Protection of cats from infectious peritonitis by vaccination with a recombinant raccoon poxvirus expressing the nucleocapsid gene of feline infectious peritonitis virus. *Adv. Exp. Me.*

УДК 005.591.6:636(574)

НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА КАЗАХСТАНА

К. С. ЖАКСАЛЫКОВА, преподаватель специальных дисциплин
ЧУ «Колледж предпринимательства КИНЭУ»,
г. Костанай, Республика Казахстан

Аннотация. Представлена информация о состоянии и перспективах развития животноводства в Республике Казахстан. В нем особое внимание уделено освоению огромных территорий пастбищ Казахстана и справедливо отмечено, что отрасль играет важную роль в решении социальных проблем коренного населения.

В статье отмечено, что в Казахстане с его огромными просторами полупустынных и пустынных пастбищ можно использовать для разведения овец, верблюдов и лошадей.

В Республике большие перспективы имеются для размножения и дальнейшего совершенствования новых отечественных пород сельскохозяйственных животных, выведенных в специфических эколого-географических зонах Казахстана.

Несомненно, одним из основных факторов эффективного функционирования любого животноводческого хозяйства является развитие кормовой базы, так как в структуре затрат на продукцию значительная часть приходится на корма. Кроме того, они играют основную роль в себестоимости производимой продукции.

В условиях сухого и жаркого климата республики основой кормов для сельскохозяйственных животных служат природные пастбища, а системой правильного использования пастбищ является пастбищеоборот.

Ключевые слова: животноводство, пастбища, кормление, скотоводство, овцеводство, производство продукции.

Введение. В Казахстане общая площадь земель сельскохозяйственного назначения составляет 222,6 млн га из них под пашней находится 24 млн га (10,8 %), сенокосами 5 млн. га (2,2 %), пастбищами 187 млн га (85 %). В лесостепной и степной зонах находится 10 % всех земель, в полупустынной и пустынной – около 60 %, в горных областях – около 5 %; все земледельческие зоны страны характеризуются низким количеством годовых осадков – 150–320 мм; Пустынные и полупустынные территории в центральной и юго-западной частях Казахстана

широко используются как сезонные пастбища для скота. В качестве летних пастбищ используются горные луга на востоке и юго-востоке республики [2].

На 1 января 2025 г. поголовье овец и коз в Казахстане уменьшилось по сравнению с аналогичной датой 1991 г. (перед началом независимости страны) на 38,9 %, крупного рогатого скота – на 12,5 %, свиней – на 78,1 %, птиц – на 16,9 %, а поголовье лошадей увеличилась на 137,1 %, верблюдов – на 69,2 % (табл. 1).

Таблица 1. **Изменения численности сельскохозяйственных животных за период независимости Казахстана**

№ п/п	Виды животных	Поголовье с.-х. животных, тыс. гол.		
		1990 г.	2025 г.	в % к 1990 г.
1	Крупный рогатый скот	9757,2	8538,1	87,5
2	Овцы и козы	35660,5	21786,0	61,1
3	Лошади	1626,3	3856,0	237,1
4	Верблюды	143,0	243,0	169,9
5	Свиньи	3223,8	705,0	21,9
6	Птицы	59,9	49787,7	83,1

Следует отметить, что по состоянию на 1 января 2025 г. поголовье овец и коз по сравнению с аналогичной датой 2021 г. увеличилось – на 4,4 %, крупного рогатого скота – на 4,2 %, лошадей – на 2,5 %, верблюдов – на 6,5 %, птиц – на 4,0 %, а поголовье свиней уменьшилась – на 9,2 %.

От общего поголовья крупного рогатого скота числилось 51,4 % – в личных подсобных хозяйствах населения, 39,4 % – в крестьянских и фермерских хозяйствах, а также у индивидуальных предпринимателей, только 9,2 % – в сельскохозяйственных предприятиях, по овцам – соответственно 49,2; 45,3; 5,5 %, по козам – соответственно 67,8; 31,2; 1,0 %, свиньям – соответственно 58,9; 9,2; 31,9 %. По лошадям – соответственно 44,0; 49,4; 7,6 %. Около 4,8 млн голов крупного рогатого скота, или 58,8 % от общего поголовья используются для молочного скотоводства.

Методы и материалы. Анализ современного состояния и перспективы развития животноводства сделан на основе обобщения имеющихся статистических материалов и литературных данных по направлениям всех отраслей за период независимости Казахстана. На разных этапах выполнения исследований использовались как общепринятые

экономические и зоотехнические методы с использованием современной компьютерной техники.

Результаты исследований и их обсуждение. Скотоводство – отрасль животноводства, обеспечивающая производство высокоценных продуктов питания (молоко, говядина, телятина), а также кожевенного и другого сырья для промышленности. В Казахстане за последние 10 лет произошли существенные положительные изменения. По сравнению с 1995–1996 г. увеличилась численность скота, значительно повысилась его продуктивность. На основе достижений генетики, биологии, развития и воспроизводства, физиологии, биохимии, кормления и содержания усовершенствованы методы селекции, тем самым достигнуты большие успехи в качественном преобразовании крупного рогатого скота в стране. Это позволило наиболее полно раскрыть генетические возможности пород, создать новые отечественные породы и типы высокопродуктивных животных, эффективно использовать лучшие мировые генетические ресурсы.

По данным Агентства по статистическому планированию и реформам в структуре численности крупного рогатого скота поголовья молочного направления продуктивности в хозяйствах населения страны составляет 74 %. Однако следует отметить, что в хозяйствах населения республики сосредоточено низкопродуктивное поголовье коров с удоем 1500–1700 кг в год. Поэтому, в дальнейшем основное внимание селекционеров должно быть направлено на увеличение молочной продуктивности коров населения на 20–25 %.

Анализ структуры численности крупного рогатого скота по направлениям продуктивности за 2024 г. показал, что поголовье скота молочного направления составляло 57,3 %, мясного направления – 12,8 % и молочно-мясного направления – 29,9 %.

В 2024 г. средний удой молока на одну дойную корову по стране составил 2403 кг, или по сравнению с 2021 г. увеличился на 2,4 %.

На 1 января 2024 г. в республике численность крупного рогатого скота молочного направления составляло 4 млн 812 тыс. голов, из которых: 27,5 % – в крестьянских и фермерских хозяйствах; 67,2 % – в хозяйствах населения и 5,3 % – в сельскохозяйственных предприятиях.

Следует отметить, что объем валового производства молока в ведущих Топ-10 хозяйствах составлял в пределах от 8200 до 42093 тонн (табл. 2).

Таблица 2. Объем валового производства молока в разрезе хозяйств по состоянию на 01.01.2025 г.

№	Наименование хозяйств	Область	Объем производства молока
1	ГК «Зенченко и К»	СКО	42093
2	ТОО АФ «Родина»	Акмолинская	29322
3	ТОО «им. К. Маркса»	Костанайская	15311
4	ТОО «Опытное хозяйство масличных культур»	ВКО	12913
5	ТОО «Айс»	Актюбинская	12705
6	КХ «Камышенское»	ВКО	11968
7	ТОО «Кирова»	Павлодарская	10253
8	АО АПК «Адал»	Алматинская	9030
9	ТОО «Победа»	Павлодарская	8969
10	ТОО «Агрофирма Dinara Ranch»	Алматинская	8200

По уровню продуктивности на фуражную корову средний удой 10 ведущих хозяйств резко отличается (рис. 1). Так, средний удой на одну фуражную корову Топ-10 хозяйств республики составлял от 7836 до 11269 кг молока в год. Высокие показатели (более 10 тыс. кг в год) удоя молока полученный в ТОО АФ «Родина», Опытном хозяйстве масличных культур и ТОО «Айс».

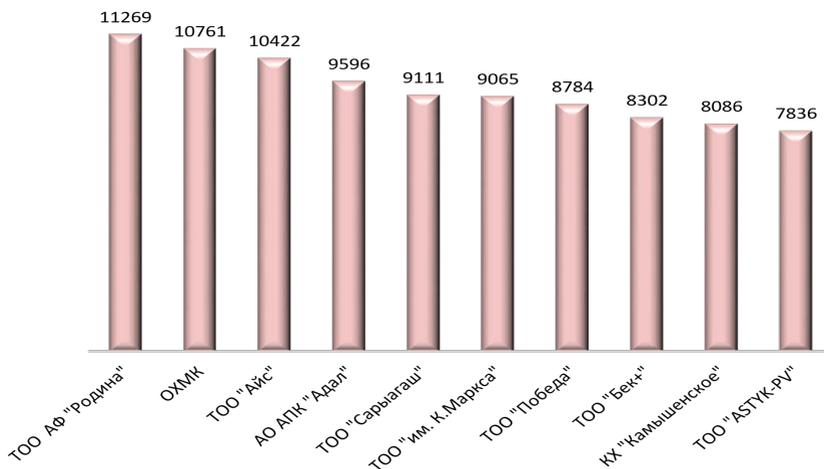


Рис. 1. Топ-10 хозяйств по уровню продуктивности на фуражную голову коров по состоянию на 01.01.2025 г.

Полученные результаты показывают реальные возможности и перспективы увеличения молочной продуктивности крупного рогатого скота в Казахстане. Чтобы молочное животноводство было рентабельным, конкурентоспособным и обеспечивало продовольственную независимость страны, оно должно быть высокопродуктивным. Повышение продуктивности неразрывно связано с экономикой производства. Окупаемость кормов молочной продукцией прямо зависит от удоев.

Как известно коровы, продуктивностью 2 тыс. кг молока, 65 % питательности потребляемого корма уходит на поддержание жизни, а у животных, от которых получают 6 тыс. кг, затраты на поддержания жизни составляют всего 37 %. Вот почему в развитых животноводческих странах планка продуктивности поднимается все выше. Максимальное получение молочной продукции от коров напрямую связано с ежегодным получением приплода, так как наибольший удой за лактацию получают в течение 4 месяцев после отела на пике молочной продуктивности [4, 5].

Сохранение и увеличение поголовья племенного поголовья крупного рогатого скота молочного направления является актуальной задачей современного животноводства в Республике Казахстан. Особенно в свете нынешней ситуации, когда восполнение поголовья в молочно-товарных фермах осуществляется в основном за счёт импорта скота из Европы, США и Канады. Данную картину можно наблюдать не только для недавно организованных молочно-товарных ферм, но и в сельскохозяйственных субъектах запущенных 10 и более лет назад.

Завоз высокопродуктивных животных зарубежной селекции играет огромную роль в деле ускоренного развития скотоводства, а также повышения племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных республики. Завезённые животные могут быть использованы в двух направлениях.

Первое – для улучшения племенных и продуктивных качеств местного скота путём скрещивания коров низкой продуктивности, которые преобладают в стаде молочного скота нашей республики с быками – производителями импортной популяции. В 30–50-е годы прошлого столетия на основе использования импортных пород мясного скота были созданы отечественные специализированные мясные породы скота – казахская белоголовая, а в 1992 г. – Аулиекольская, которые и в настоящее время широко распространены во всех регионах страны.

Второе – использование импортного скота при чистопородном разведении. Это ускоренный путь развития скотоводства. Однако следует

учесть, что высокопродуктивные животные зарубежной селекции, обладая высоким генетическим потенциалом продуктивности, имеют особый обмен веществ в организме. Поэтому, успех разведения скота зарубежной селекции зависит от того, как будут соблюдаться все технологические процессы по кормлению, содержанию, эксплуатации и ветеринарно-профилактических мероприятий, насколько они будут соответствовать применяемым в местах, откуда скот был завезён.

Зарубежной и отечественной практикой подтверждено, что мясным породам в целом свойственна значительно меньшая степень подверженности отрицательному воздействию изменений среды, нежели молочным. Чтобы импортный скот получил положительное развитие в новых условиях обитания, необходим тщательный, научно-обоснованный подход к подготовке этого процесса.

В Казахстане размещения сельскохозяйственных животных в зависимости от региональных особенностей страны и возможности интенсивного производства продуктов животного происхождения позволяет успешно решать в зависимости от взаимосвязанных трёх факторов, таких как производство, экспорт и импорт живых животных, мяса и мясных продуктов.

Пастбища стравливают в несколько циклов, число которых зависит от отавности трав, количества атмосферных осадков и способа пастбища. Орошаемые пастбища стравливают за 45 циклов, пастбища лесной зоны также за 4–5 циклов, лесостепные – за 3–4 цикла, степные пастбища – за 2–3 цикла, полупустынные – 1–2 цикла и пустынные за 1 цикл. Интервалы между циклами зависят от климатических и почвенных условий. Весной и в начале лета травы отрастают быстро, осенью скорость роста и урожайность трав снижаются. В южных районах страны пастбища стравливают с середины апреля до середины ноября, то есть в течение 210–215 дней, в центральных и некоторых северных районах – в течение 180–200 дней.

Выводы. Казахстан располагает колоссальным природным потенциалом для развития животноводства и насыщения отечественного и зарубежного продовольственного рынка питания продукцией сельскохозяйственного происхождения.

В современных экономических условиях также необходимо широко внедрять научные разработки ученых и опыт работы производителей по интенсивной технологии в молочном и мясном скотоводстве, с учетом современных методов интенсивного содержания и

кормления животных, воспроизводства стада с использованием высокопродуктивного генофонда отечественных и импортного скота.

Для повышения рентабельности традиционной в Казахстане отрасли, необходимо проводить дальнейшее совершенствование генетического потенциала овец всех направлений продуктивности. Разработать эффективную систему содержания овец с учетом пастбищного кормопроизводства, обеспеченности и сохранности кормов и их питательной ценности, а также с освоением уже существующих и принимаемых за рубежом технологии кормопроизводства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Омбаев, А. М. Животноводство Казахстана: прошлое, настоящее и будущее / А. М. Омбаев // *Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ВИЖ имени Л. К. Эрнста.* – Дубровицы, 2019. – С. 352–362.
2. Концепция развития кормопроизводства и животноводства Республике Казахстан в разрезе регионов на 2011–2015 годы / И. И. Алимаев, А. М. Омбаев, Н. А. Жазылбеков К. Ш. Смаилов, Б. М. Көшен. – Астана – Алматы, 2013. – С. 100.
3. Омбаев, А. М. Особенности выращивания телят черно-пестрой породы и казахского бурого типа молочного скота в профилакторный и молочный периоды / А. М. Омбаев, Д. А. Баймуханов, Д. А. Бегалиева // *Научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. Наука и образование.* 3-бөлім. – № 4-3 (69). – 2022. – С. 80–91.
4. Рекомендации по технологии содержания, кормления, воспроизводства и эксплуатации крупного рогатого скота голштино-фризской породы / А. А. Спанов, М. Б. Қаламағамбетов, Т. Н. Қарымсақов, П. Ж. Сайлаубек. – Алматы, 2020. – С. 44.
5. Baimukanov, A. D., Yuldashbayev, Y. A., Demin, V. A., Magomadov, T. A. & Aubakirov, K. A. (2021). Efficient Breeding in Kazakhstan Alatau Cattle Breed Population. *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*, 16(4), 318-326. <https://doi.org/10.3844/ajavsp.2021.318.326>.
6. Begaliev, D. A. Milk productivity of black-and-white cows and her crossbreeds with Holsteins / D. A. Begaliev, A. M. Ombayev, D. A. Baymukanov // *Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина (междисциплинарный).* – № 4(115) I часть. – Астана, 2022. – С. 185–194.
7. Dzik S., Mituniewicz T., Beisenov A. Efficacy of a Biocidal Paint in Controlling *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae) and Improving the Quality of Air and Litter in Poultry Houses. *Animals* 2022, 12.1264.
8. Данкверт, С. А. Международная торговля живыми сельскохозяйственными животными / С. А. Данкверт, А. М. Холманов, О. Ю. Осадчая. – М., 2014. – С. 37–46.
9. Олейник, А. П. Страны мира в цифрах / А. П. Олейник // *Электронное издание.* – 2011.
10. Омбаев, А. М. От опыта предков до современных технологий / А. М. Омбаев // *Доклады ТСХА: сб. ст. – Вып. 291. Ч. V.* – М.: Изд. РГАУ-МСХА, 2019. – С. 383.
11. Жакыпов, И. Т. Өндіруші-бұқалардың ұрығының сапасын бағалау, аталық жыныс бездерінің морфологиялық және ультрадыбыстық зерттеу нәтижелері / И. Т. Жакыпов, Г. Б. Турысбаева // *Ғылыми журнал «Ізденістер, нәтижелер».* – Алматы, 2020. – № 01(085) 63 бет.

12. Омбаев, А. М. Применение «зеленых» технологий в кормопроизводстве и пастбищном хозяйстве / А. М. Омбаев // Вестник с.-х. науки Казахстана. – № 3–4. – 2017. – С. 11–16.

13. Қалмағамбетов, М. Б. Методика составления рационов для крупного рогатого скота / М. Б. Қалмағамбетов, А. И. Ашанин. – Алматы, 2020. – С. 22.

14. Омбаев, А. М. Казахстан овцеводческий. Селекционные и технологические аспекты интенсификации производства продукции овец и коз / А. М. Омбаев // Сб. тр. Международной научно-практической конференции. Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева. – М., 2019. – С. 52.

15. Исламов, Е. Генетические основы совершенствования воспроизводительных и продуктивных качеств южноказахских мериносов, разводимых в пустынных условиях чу-илийских низкогорий и песков мойын-кум / Е. Исламов, Г. Кулманова, Б. Кулатаев, И. Мухаметжарова // Научный журнал «Исследования, результаты». – № 2 (98) (2023). – С. 5–13.

16. Омбаев, А. М. Селекционно-технологические достижения в животноводстве: от опыта предков до современных инновационных технологий / А. М. Омбаев // Животноводство Казахстана: опыта предков до современных инновационных технологий: сб. науч. тр. по материалам Международной научно-практической конференции, проведенной 23 декабря 2020 года, посвященной 90-летию Казахского национального аграрного университета. – Алматы, 2021. – С. 15–21.

17. Islamov, E. I. Condition and prospects of sheep breeding development in Kazakhstan / E. I. Islamov, G. A. Kulmanova // 12 th International symposium modern trends in livestock production, Belgrade, Serbia, 9–11 october 2019. – P. 96–107.

18. Рост, развитие и мясная продуктивность курдючных ягнят разных генотипов / Л. Муканова, Т. Садыкулов, Ш. Адылканова [и др.] // Научный журнал «Исследования, результаты». – Алматы. – С. 60–68.

19. Методические рекомендации по развитию коневодства и верблюдоводства в республике Казахстан / А. М. Омбаев, Т. М. Кулиев, К. Ж. Аманжолов [и др.]. – Алматы, 2016. – С. 59.

УДК 636.083:636.934.5

СОВЕРШЕСТВОВАНИЕ МЯСНЫХ И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КАЗАХСКИХ МЯСОШЕРСТНЫХ ПОЛУТОНКОРУННЫХ ОВЕЦ ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРОДЫ РОМНИ-МАРШ

Е. И. ИСЛАМОВ, д-р с.-х. наук, профессор
Г. А. КУЛМАНОВА, канд. с.-х. наук, доцент
С. Т. ЖУМАШЕВА, канд. экон. наук
Республиканское общественное объединение
«Национальная академия аграрных наук РК»,
г. Алматы, Республика Казахстан

В Концепции Развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021–2030 гг., касательно развития овцеводства, предусмотрены мероприятия направленные на улучшение качества овец за

счет селекционно-племенной работы, создание семейных овцеводческих хозяйств, развитие отгонного овцеводства путем освоения пастбищных угодий, переработке шкур и шерсти, повышение экспортного потенциала баранины и ягнятины [1, 2].

В Казахстане имеется достаточное количество овец разных пород, которых можно использовать в отечественной селекции и повысить производство баранины [3, 4]. Овцы породы ромни-марш в мировом овцеводстве используются как для чистопородного разведения, так и для скрещивания с другими породами овец для получения высококачественной ягнятины [5, 6].

Экспериментальная часть исследования проводилась на популяциях полутонкорунных овец породы казахской мясошерстной полутонкорунной и помесей (РМ х МШК) КХ «Батай-Шу» Шуского Жамбылской области.

Целенаправленно проводится селекционно-племенная работа по улучшению мясных форм племенного и товарного поголовья в породном преобразовании популяции овец с использованием семени породы ромни-марш.

Мясная продуктивность молодняка рассматривалась в процессе проведения контрольного убоя баранчиков в возрасте 4 и 8 месяцев. Морфологический состав туш определялся путем обвалки отдельных сортов и отрубов с выделением из них мякоти и костей, а затем по их сумме устанавливалась общая массы мякоти и костей в туше.

Установлены сортовой состав рун, зона загрязненности штапеля и состояние шерсти. Определение тонины и основных технологических свойств шерсти проводились скоростным методом с использованием анализатора шерсти OFDA-2000.

Результаты исследований. Объектом исследования послужили казахские мясо-шерстные овцы, разводимые в КХ «Батай-Шу» Шуйского Жамбылской области – чистопородные и помесные ягнята и молодняк.

В целях повышения производства мясной и шерстной продуктивности у казахских мясо-шерстных полутонкорунных овец, разводимых в условиях КХ «Батай-Шу» Жамбылской области нами проводились исследования с использованием генофонда овец зарубежной селекции породы ромни-марш, отличающихся скороспелостью и высокими мясо-шерстными качествами.

Для установления мясной продуктивности и ее качества был проведен забой ягнят (баранчиков) в 4- и 8-месячном возрасте, получен-

ных от двух вариантов подбора: I – бараны-производители и овцематки породы казахских мясошерстных полутонкорунных (МШКхМШК); II – бараны-производители породы ромни-марш и овцематки породы казахских мясошерстных полутонкорунных (РМхМШК) (табл. 1).

Таблица 1. Показатели убойной массы баранчиков ($n = 5$; $N = 40$)

Порода		Возраст, мес	Масса, кг				Убойный выход, %
отец	мать		пред-убойная	туша	внутренний жир	убойная	
МШК	МШК	4	28,41	12,00	0,28	12,28	43,22
		8	33,60	13,81	0,60	14,41	42,88
РМ	МШК	4	32,81	14,82	0,29	15,11	46,05
		8	35,90	15,82	0,57	16,39	45,65

Из данных таблицы видно, что у подопытных животных с возрастом происходит увеличение предубойной и убойной массы. В период от 4- до 8-месячного возраста прирост живой массы составляет 5,19–3,09 кг, а прирост массы туши соответственно 1,81–1,0 кг. Убойный выход колеблется в пределах 42,88–46,05 %. Между группами, полученными от различного типа подбора, преимущества по показателям убоя оказались у баранчиков, полученных от баранов-производителей ромни-марш и овцематок казахских мясошерстных полутонкорунных.

Мышечная ткань является главной составляющая туши, от степени развития которой во многом зависит результат оценки мясной продуктивности животных и пищевой ценности их мясопродуктов (табл. 2).

Таблица 2. Морфологический состав туш и коэффициент мясности

Порода		Возраст, мес	Масса туши, кг	Масса мякоти		Масса костей		Кэфф. мясности
отец	мать			кг	%	кг	%	
МШК	МШК	4	12,00	9,32	77,65	2,68	22,35	3,48
		8	13,81	10,62	76,90	3,19	23,10	3,33
РМ	МШК	4	14,82	11,69	78,85	3,13	21,15	3,73
		8	15,82	12,65	79,94	3,17	20,06	3,99

Данные таблицы показывают, что в 4-месячном возрасте выход содержания мякоти в тушах у баранчиков от РМхМШК выше, чем у сверстников от МШКхМШК, на 2,37 кг, или на 25,4 %.

В отношении костной ткани наблюдается несколько иная закономерность. Так, с увеличением абсолютной массы происходит значи-

тельное увеличение относительных показателей. Причем наиболее интенсивное наращивание костной ткани происходит период от 4- до 8-месячного возраста. При сравнении животных различного происхождения установлено, что во все изучаемые возрастные периоды при почти одинаковой массе костной ткани баранчики от подбора РМхМШК по качеству мякоти в туше на 3–8 % превосходили животных от подбора МШКхМШК. Химический состав мяса является тем показателем, который определяет питательную ценность продукта (табл. 3).

Таблица 3. Химический состав мякотной части туш

Порода		Возраст, мес	Компоненты мякоти				Калорийность мякоти, ккал
отец	мать		влага	протеин	жир	зола	
МШК	МШК	4	67,66	20,67	10,64	1,03	1 744,5
		8	66,78	17,30	14,97	0,95	1 983,8
РМ	МШК	4	68,87	20,27	9,82	1,04	1 836,9
		8	69,59	16,27	14,16	0,98	2 099,6

В данном случае в 4-месячном возрасте количество жира составляет 9-82-10,64 %. Энергетическая способность мяса определяется калорийностью. Из исследования видно, что с возрастом происходит закономерное увеличение калорийности 1 кг мякоти. Так, в первые 4 месяца жизни калорийность 1 кг мякоти увеличивается в 2 раза и составляет 1836,9–1744,5 кал.

В последующие изучаемые возрастные периоды наблюдается дальнейшее повышение калорийности.

Таким образом, баранчики от подбора РМхМШК превосходят своих чистопородных сверстников по мясной продуктивности (по предубойной массе, массе туши и убойной массе). По морфологическому составу туши у сравниваемых животных различного происхождения установлено, что во все изучаемые возрастные периоды при почти одинаковой массе костной ткани баранчики от подбора РМхМШК по количеству мякоти в туше на 3–8 % превосходили животных от чистопородного подбора (МШКхМШК). По калорийности мякоти подопытные баранчики в возрасте 4 месяцев – на 5,3 % превосходили животных от чистопородного подбора.

Изучение динамики живой массы чистопородных и помесных овец казахской мясошерстной полутонкорунной породы показали, что

живая масса и экстерьерные показатели сравниваемых групп (чистопородных и помесных) овец при рождении, 4–4,5 месяцев существенно не отличились, что указывает на хорошие адаптивные свойства помесных овец к жарким климатическим условиям полупустынь и песков Мойнкум. По убойным показателям чистопородные уступали помесным на 8–15 %. Так, живая масса баранчиков в возрасте 6 мес. находилась в пределах 38,53–40,56 кг, а убойный выход 54,23–55,96 %. По соотношению массы мякоти и костей разница наблюдались в пользу помесей. По показателю общего жира чистопородные баранчики на 1,4–1,99 % превосходили помесных баранчиков, следовательно, калорийностью мяса отличались чистопородные баранчики, а «мраморностью» мясопомесные.

Предубойная живая масса овец в КХ «Багай-Шу» оказалась выше. Так, в опытной группе масса туши составила 31,5 кг, по хозяйству – 27,7 кг.

Установлено, что бараны-производители характеризовались высокой шерстной продуктивностью и выходом мытой шерсти (8,3; 64,5). Настиг шерсти и выход мытого волокна у маток составил соответственно (5,8; 65,3). Показатели настига и выхода мытой шерсти овец МШК чуйского типа и помесей РМ/МШК приведены (табл. 4).

Таблица 4. Настиг и выход мытой шерсти овец МШК и помесей РМ/МШК

Группы	n	Настиг шерсти, кг	Мытой шерсти	
			%	кг
Бараны-производители МШК	20	8,3 ± 0,78	64,5	6,6
Овцематки МШК	32	5,8 ± 0,89	65,3	3,8
Ярки МШК	5	5,1 ± 0,35	60,8	3,1
Баранчики МШК	5	5,3 ± 0,38	62,3	3,3
Баранчики РМ/МШК	5	6,1 ± 0,41	67,2	4,1

Помесные баранчики РМ/МШК по настигу грязной шерсти и мытой шерсти, по выходу мытого волокна несколько превышали сверстников МШК.

Исследования тонины шерсти баранов-производителей показали, что они характеризуются следующими показателями, на основной части руна имели толщину волокна 27,2 мкм или 56 качества.

Эти данные подтверждаются данными среднеквадратичного отклонения (G) – 4,9 мкм и коэффициентом вариации (Cv) – 18,2 %.

Таблица 5. Результаты лабораторных исследований шерсти в разрезе половозрастных групп

Половозрастные группы	Кол-во гол.	Тонина шерсти, мкм			О, %	Длина шерсти, мм	Кол. извитков на 1 см
		$X \pm m_{\text{с}}$, мкм	σ , мкм	Cv, %			
Бараны-производители МШК	20	27,2 ± 0,21	4,9	18,2	88,4	94,5	4–5
Овцематки МШК	32	25,8 ± 0,25	4,6	18,8	88,4	99,1	4–5
Баранчики МШК	5	25,9 ± 0,33	5,5	21,2	77,6	81,4	5
Баранчики РМ/МШК	5	27,6 ± 0,30	5,3	19,1	72,7	85,0	4–5

За период проведения научно-исследовательской работы в стадах КХ «Багай-Шу» повысились средние показатели продуктивности овец по всем хозяйственно полезным признакам. При разведении казахской мясошерстной полутонкорунной породы в зоне их распространения для улучшения и повышения качества продуктивности рекомендуется использовать семя породы ромни-марш и их полукровное потомство для разведения «в себе». Помесные животные обладали шерстью кроссбредного характера, дают больше настрига шерсти в мытом волокне на 8–15 %, и имеют живую массу на 10–15 % больше, чем чистопородные животные.

ЛИТЕРАТУРА

1. Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана «Справедливый Казахстан: закон и порядок, экономический рост, общественный оптимизм», от 2 сентября 2024 года.
2. Концепция развития АПК Республики Казахстан на 2021–2030 годы. Утвержденная Постановлением Правительства РК от 30 декабря 2021 года № 960, Раздел 4 «Видение развития АПК», подраздел 4.2 Животноводство.
3. Islamov, Y. E., Kulmanova G. A. Condition and prospects of sheep breeding development in kazakhstan. 12 th international symposium modern trends in livestock production, Belgrade, Serbia, 9–11 october 2019 y. – P. 96–107.
4. Islamov, E. I., Shauyenov S., Narbayev S., Ibrayev D. Adaptation of crossbred young sheep of Kazakh meat-wool half-fine breed to conditions of Chu-Ili's Low mountains and Moyn-Kum's sands. Biology and Medicine (ISSN 0974-8369), Volume 7. – Issue 3. – 2015 BM-110-15 (Scopus (Elsevier, Нидерланды), SJR (SCImago Journal Rank) 2014 – 0,275).
5. Islamov, E. I., Musabaev B. I., Malmakov N. I., Kulmanova G. A., Kulataev B. T., Zhumanova A. I. Improving the quality of meat productivity of kazakh meat-wool semi-fine sheep on the basis of introductory crossbreeding with the use of the gene pool of romney marsh breed. The Balkans Scientific Center of the Russian Academy of Natural Sciences. 2nd International Symposium: Modern Trends in Agricultural Production and Environmental Protection Tivat-Montenegro July, 01-04. 2020. – P. 100–108.
6. Объективные методы оценки качества шерсти казахских мясошерстных полутонкорунных овец / Г. А. Кулманова, Д. Н. Бекбаева, Г. Рустемова, А. Жаксыбек // Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 24–25 октября 2019 года). – Ч. 2. – Минск, 2019. – С. 177–179.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИМПОРТНЫХ КОЗЛОВ- ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В СЕЛЕКЦИИ ПОПУЛЯЦИЙ КОЗ КЫРГЫЗСТАНА

А. Х. АБДУРАСУЛОВ, д-р с.-х. наук, профессор,
заведующий лабораторией генетики и биотехнологии, институт биотехнологии,
Национальная академия наук Кыргызской Республики,
г. Бишкек, Кыргызская Республика

Е. И. ИСЛАМОВ, д-р с.-х. наук, профессор
Казахский национальный аграрный университет,
г. Алматы, Республика Казахстан

Р. С. САЛЫКОВ, д-р вет. наук, профессор
Кыргызско-Турецкий университет «Манас»,
г. Бишкек, Кыргызская Республика

И. А. АЛЬМЕЕВ, д-р с.-х. наук, профессор
Кыргызский научно-исследовательский институт животноводства и пастбищ,
Кыргызская Республика

В Кыргызстане имеется свыше 1 млн га труднодоступных каменистых, поросших кустарником и другими малопродуктивными травами естественных пастбищных угодий, которые в основном могут использовать козы. Развитие козоводства в Кыргызстане обусловлено рельефом территории, природно-климатическим и эколого-географическими особенностями и традициями населения, издавна использующего продукцию коз. Около половины территории республики занято мощными сильно расчлененными горными хребтами с наличием крупных массивов естественных альпийских и субальпийских пастбищ различной вертикальной зональности, что издревле способствовала формированию здесь отгонно-пастбищного содержания скота [1; 2].

В настоящее время тенденция развития козоводства в мире заключается в ускоренном росте численности поголовья коз, особенно молочного, мясного и комбинированного направлений. Развитие пухового и шерстного направлений определяется возрастающим спросом на ассортименты тонкого пуха-кашмира и шерсти-могера.

С целью увеличения производства тонкого пуха-кашмира (диаметром волокон до 16,5 мкм), в рамках пилотного проекта Германского общества технического сотрудничества (ГТЦ), в республику были завезены козлы-производители оренбургской пуховой породы из Рос-

сийской Федерации, козлы и козоматки кашмирского типа из Монголии.

Козлы оренбургской пуховой породы были завезены в республику в количестве 40 голов из Оренбургской области Российской Федерации. Согласно пилотного проекта ГТЦ козлы были распределены в козоводческие фермы по разведению кыргызских пуховых коз СКОК – «КАО» в Алабукинском, Аксыском, Таласском, Кочкорском и Кеминском районах.

Изучение результатов скрещивания с кыргызской пуховой породой проводилось на козоводческой ферме кооператива «Кутту-Бай» Кеминского района, где было получено потомство I и II поколений.

В маточном стаде удельный вес оренбург × кыргызских пуховых помесей I и II поколений составлял около 40 %. Часть помесных козлик реализована частным хозяйствам района для улучшения помесных и местных кыргызских коз.

Основное поголовье племенных коз кыргызской пуховой породы содержится в кооперативном племенном хозяйстве «Тегирмен Баши» Баткенской области, имеющим статус фермерского племенного завода – ФПЗ. Согласно Постановления Правительства Кыргызской Республики от 3 февраля 2005 г. № 57 племенное хозяйство «Тегирмен Баши» передан в ведение Министерства сельского хозяйства и мелиорации Кыргызской Республики.

С целью увеличения производства тонкого пуха-кашмира в республику были завезены 40 козлов-производителей оренбургской пуховой породы коз из Российской Федерации, 30 козлов и 90 козоматок кашмирского типа из Монголии. Завезенный племенной материал использовался в ряде районов республики для улучшения качества пуха у кыргызских пуховых, помесных и местных грубошерстных коз.

Все цифровые материалы обработаны методом вариационной статистики (Плохинский Н. А. 1969) [3].

Данные лабораторного анализа, показывают, что содержание пуха (по массе) составляет в среднем 58,7 %, с колебаниями от 55,5 до 62,8 %, что соответствует требованиям для помесных кыргызских пуховых коз. Тонина (диаметр) пуховых волокон в среднем равна 18,0 мкм, с колебаниями в пределах 16,4–19,4 мкм, что характерно для молодняка кыргызских пуховых коз. Величина коэффициента вариации по тонине пуховых волокон и их длина соответствуют требованиям на пух-кашмир.

Следовательно, использование оренбургской пуховой породы дает у помесей I поколения улучшение качества пуха, хотя по тонине незначительное. В связи с тем, что помесные козочки использовались для пополнения маточного стада, они случались с козлами-производителями оренбургской пуховой породы. В результате были получен помесный молодняк Ох КП второго поколения.

В связи с этим было проведено исследование образцов шерстного покрова помесных ОхКП козочек II поколения (табл. 1).

Таблица 1. Показатели качества пуха у помесных О × КП козочек II поколения (n = 5)

Содержание по (массе), %		Длина, см		Тонина пуха, мкм			
пух	ость	пух	ость	$M \pm m$	G	Cv, %	Limit
в среднем		в среднем					
65,0	35,0	5,6	6,5	16,1 ± 0,19	3,0	18,5	14,6–7,7
колебания		колебания					
58,5–72,8		27,2–41,5		4,5–7,0	5,9–9,6		

Результаты лабораторных анализов пуха показывают (табл. 1), что по основным параметрам образцы помесей О × КП козочек второго поколения соответствуют требованиям для коз пухового направления. Средние показатели тонины пуховых волокон отвечают требованиям на пух-кашмир и лишь у отдельных особей пух грубее.

Следует отметить, что коэффициент вариации Cv = 18 % указывает на уравниность пуха по диаметру волокон, в отличие от показателей у кыргызских пуховых коз (20–23 %).

В рамках пилотного проекта Германского общества технического сотрудничества (ГТЦ), из Монголии были завезены 30 козлов-производителей и 90 козочек кашмирского типа монгольской породы, которые содержались на частной ферме в с. Кедегей Алайского района.

Часть козлов, маток и полученное потомство от чистопородного разведения были переданы еще двум частным фермам в Базаркоргонском районе Джалал-Абадской и в Араванском районе Ошской области.

Нами были изучены результаты акклиматизации, продуктивные качества и качество пуха монгольских коз при содержании в новых горных условиях.

В течение ряда лет при чистопородном разведении было получено многочисленное потомство. Важное значение придавалось изучению

пуховой продуктивности и качеству пуха монгольских коз, используемых в улучшении кыргызской пуховой породы. Проведена биометрическая обработка данных индивидуального учета, результаты которой приведены в табл. 2.

Таблица 2. **Начес пуха у монгольских коз кашмирского типа**

Половозрастные группы	<i>n</i>	<i>M</i> ± <i>m</i> , г	G, г	Cv, %	Limit, г
Козлы-производители 4–8 лет	13	407,8 ± 23,9	86,2	21,2	275–530
Козлы-производители 2 лет	32	338,6 ± 22,8	77,2	22,8	215–500
Козлы-производители 1 года	23	272,8 ± 41,3	98,3	72,7	165–470
Козоматки 4 лет	76	193,4 ± 26,4	22,6	11,7	50+350
Козоматки 2 лет	19	175,6 ± 16,7	73,7	42,0	100–340
Козочки 1 года	31	114,8 ± 13,4	74,3	64,7	80–220

По среднему начесу пуха козлы-производители во всех возрастных группах превосходят маток. В пределах возрастных групп у отдельных особей имеются значительные колебания по начесу пуха, особенно в годовалом возрасте, на что также указывают коэффициенты вариации (CV). Это также указывает на большую фенотипическую изменчивость данного признака и на возможность отбора лучших особей для разведения.

Проведенный лабораторный анализ образцов пуха показывает, что содержание пуховых волокон (по массе) составляет: у козлов-производителей в возрасте 1 года (*n* = 26) в среднем 60,7 % с колебаниями 48,2 до 91,8 %, у маток в возрасте 1–2 года (*n* = 7) в среднем 60,2 % с колебаниями в пределах 54,2–87,8 %. Естественная длина пуховых волокон у козлов-производителей в среднем 4,6 см, у маток – 4,6 см, остевых волокон соответственно 7,6 см и 8,8 см. Тонина волокон ости и пуха определялась с помощью аппарата OFDA-2000.

Таблица 3. **Тонина волокон пуха и ости у козлов-производителей и маток кашмирского типа, мкм**

Показатели	Козлы-производители		Козоматки	
	пух	ость	пух	ость
Количество образцов	26	26	7	7
<i>M</i> ± <i>m</i> , мкм	13,9 ± 0,25	39,6 ± 0,36	14,8 ± 0,27	44,3–0,38
G, мкм	2,5	13,6	2,7	18,8
Cv, %	18,3	42,0	18,4	42,6
Limit, мкм	13,4–14,4	36,5–43,2	14,4–15,4	45,7–49,7

Приведенные в табл. 3 данные лабораторного анализа показывают, что у кашмирского типа монгольских коз параметры качественных показателей пуха соответствуют требованиям мировых стандартов на пух-кашмир. Поэтому данные животные представляют ценный генофонд для использования в качестве улучшателей пуховых, помесных и местных коз.

Наряду с чистопородным разведением козлы-производители и козлики реализовались частным фермерским и подсобным хозяйствам и использовались при скрещивании с местными и киргизскими пуховыми козами.

По данным лабораторных анализов, тонина пуха у козлов-производителей монгольской породы составляет 13,4–14,5 мкм, коэффициент вариации (неравномерности) по тонине 16–20 %. Такие показатели должны обеспечивать улучшение качества пуха у потомства при скрещивании.

С целью изучения результатов скрещивания у годовалых козчиков и козочек, а также козоматок киргизской пуховой породы были взяты образцы пуха и проведены лабораторные исследования, результаты приведены в табл. 4.

Таблица 4. **Параметры длины и тонины чесанного пуха у монгол × киргизских помесей I поколения и коз киргизской пуховой породы**

Группы коз	Породность	n	Тонина пуха, мкм		Длина пуха, см	
			в среднем	колебания	в среднем	колебания
Козлики годовалые	М × КП F ₁	2	16,4	15,2–17,5	4,15	3,4–4,9
Козочки годовалые	М × КП F ₁	18	16,1	14,6–17,9	3,40	3,1–5,8
Козоматки	КП	7	17,5	15,0–20,1	5,3	2,9–6,5

Исследованные образцы пуха светло-серого и темно-серого цвета у помесных козчиков и козочек М × КП I поколения соответствуют требованиям стандарта на пух-кашмир, за исключением 15 % образцов. Около 30 % киргизских пуховых маток также имеют тонину пуха в 15–16 мкм. По длине пуховых волокон, как у помесей, так и у киргизских пуховых коз имеются значительные колебания, что связано с возрастом коз и со сроками проведения чески пуха.

Таким образом, использование оренбургских пуховых козлов при скрещивании с киргизскими пуховыми козами улучшает у помесей, особенно II поколения, качество пухового сырья за счет повышения уравниности, эластичности (упругости) и тонины пуховых волокон.

Наблюдения показывают, что помесные животные имеют и большую живую массу по сравнению с кыргызскими пуховыми. Пуховые козы нового оренбургско-кыргызского пухового генотипа получили распространение в ряде районов республики.

Использование кашмирского типа монгольских козлов при скрещивании с кыргызскими местными и кыргызскими пуховыми козами улучшает качество пуха у потомства. Учитывая, что созданные группы новых монголо-кыргызских и оренбургско-кыргызских пуховых генотипов представляют ценный генофонд, необходимо проводить работу по увеличению численности поголовья и совершенствованию продуктивных качеств животных, а также широко использовать их для породного улучшения поголовья коз в республике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альмеев, И. А. Породно-кововодства Кыргызстана: учебное пособие / И. А. Альмеев, А. Х. Абдураулов. – Бишкек, 2011. – С. 165.
2. Абдураулов, А. Х. Селекция в козоводстве Кыргызстана / А. Х. Абдураулов, И. А. Альмеев, Б. Ж. Жээнбекова // Актуальные вопросы ветеринарной и зоотехнической науки и практики: Международная научно-практическая Интернет-конференция. 2015. – С. 243–250.
3. Плохинский, И. А. Биометрия / И. А. Плохинский. – М.: МГУ, 1970.

УДК 619:617.5:636.2.034

ЭТИОЛОГИЯ И ПРОФИЛАКТИКА ЛАМИНИТА КОРОВ В УСЛОВИЯХ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

В. В. КРУПИЦЫН, канд. вет. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет
имени императора Петра I»

В. И. КОТАРЕВ, д-р с.-х. наук, профессор
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии,
фармакологии и терапии»,
г. Воронеж, Российская Федерация

Ламинит – это диффузное асептическое воспаление дермы (листочкового слоя) копытца конечностей, в частности дермальных ламин (пластинок) и охватывающее при интенсивном развитии патологического процесса остальные слои кориума. В соответствии с клиническими признаками проявления заболевания различают острую, субклиническую и хроническую формы его течения.

При проведении анализа по распространению заболеваний дистального отдела конечностей в ряде молочных комплексов и ферм Воронежской и Липецкой областях установлено, что среди неинфекционного характера поражений копытцев занимают патологии связанные с деструкцией рогового слоя копыта различной степени интенсивности. В результате собственных исследований и согласно исследованиям многих ученых [1–6] установлено, что преимущественно характерные клинические признаки острого течения ламинита, среди коров молочного стада встречается реже, чем субклинического и хронического формами течения заболевания.

На рис. 1 приведены результаты проведённой лечебно-ортопедической обработки копытцев имеющие клинические признаки ламинита с видимыми признаками осложнений в виде кровоизлияния подошвы (рис. 1, *а*), язвенных поражений и частичным отслоением подошвы (рис. 2, *б*) и белой линии (рис. 3, *в*). Проведенный клинический анализ больного животного показал, что корова имела характерные признаки хромоты, которые были оценены по стандартной 5-балльной шкале – 3 балла. Последующая лечебно-ортопедическая обработка с зачисткой некротических поражений подошвы копытцев в области аксиальной стенки и далее асептической обработкой раневого участка без наложения бинтовой повязки способствовали в дальнейшем его заживлению.

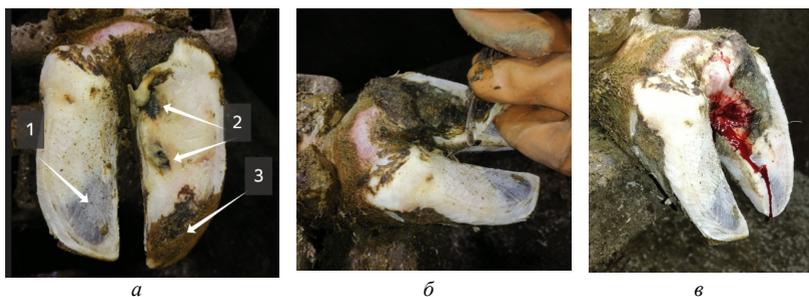


Рис. 1. Пораженные копытца КРС ламинитом с видимыми признаками осложнений заболевания

В условиях промышленного животноводства практически выявить характерные клинические признаки ламинита на ранней стадии заболевания является сложной задачей. Возможно, это в том случае, если протекающий патологический процесс переходит в крайне тяжёлую форму

с признаками хромоты животного и ряда других характерных проявлений, которые можно определить в процессе движения животного.

Исходя из чего, необходимым условием считается плановая ортопедическая расчистка и профилактика заболевания у животных, которая должна быть направлена на создание оптимальных условий их содержания, кормления, навозоудаления и т. д. В результате выполняемых мероприятий вся работа должна быть направлена на исключение массового проявления данного заболевания, а случаи клинических картин носили единичный или спорадический характер.

Поражения копытцев ламинитом распространены практически во всех молочных хозяйствах с интенсивным ведением животноводства и характеризуется многофакторными технологическими причинами, которые взаимосвязаны с организацией менеджмента управления молочного стада в хозяйстве.

Основные причины, которые вызывают ламинит: нарушение гигиенических и санитарных условий содержания молочного стада, которые способствуют развитию ряда заболеваний дистального отдела конечностей в частности ламинита; неквалифицированная и несвоевременная ортопедическая обработка копытцев коров; отсутствие должного зоотехнического контроля в транзитный период (три недели до и три недели после отела) за коровой; нарушение обмена веществ организма в результате несбалансированности рациона или низкого качества кормов и как следствие развитие ацидоза рубца связанного с избыточным образованием кислот (ЛЖК) – уксусная $\text{CH}_3\text{-COOH}$ – 60–70 %; пропионовая $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ – 18–23 % и масляная кислоты $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ – 9–20 %, а также недостаточным выделением слюны.

Исходя из проведенного нами анализа технологических условий содержания коров, определено, что многие нарушения способствующие дисфункциям дистального отдела конечностей были спровоцированы в результате технологических ошибок и недочетах допущенных на стадии проектирования зданий молочных ферм и дальнейшей ненадлежащей эксплуатации животноводческих зданий. Например, в ряде хозяйств параметры стойл для молочного скота не соответствуют нормативным требованиям, так как они очень короткие и обслуживание рабочими проводится с нарушением нормативных требований (см. рис. 2). Общеизвестно, что общая длина стойл, которые включают в себя пространства для тела, место для головы и выпада составляет около 274 см, это расстояние позволяет животному свободно двигаться вперед и подниматься естественным образом. Таким образом, кон-

струкция стойла должна обеспечивать физиологическое желание животного отдохнуть в лежачем положении, при котором голова (морда) немного приподнята, а при дальнейшем подъёме тело коровы должно сделать естественный выпад вперед и поднять затем заднюю часть, а потом полностью встать на передние ноги.



Рис. 2. Нарушение технологических правил по обеспечению комфортного нахождения коров в зоне отдыха

Для обеспечения комфортной зоны отдыха, после кормления и доения молочного скота, необходимо уделить этому особое внимание, т.к. молочная продуктивность и здоровье животного зависит от того, сколько животное отдыхает и каковы условия, при которых происходит протекание обменных процессов организма в пределах физиологических норм. Исходя из этологических наблюдений установлено, что в среднем коровы отдыхают от 9–13 часов в день с перерывами.

При правильно спроектированных и обслуживаемых стойлах или зонах отдыха коровы меньше затрачивают времени стояния на ногах в своих группах, уменьшается давление всего тела на копыта, также снижается к минимуму травматизм и соответственно повышается руминация рубца и моторики преджелудков при условии, что корова жуёт в норме около 8 часов в день.

На рис. 2 приведены результаты проводимых исследований, направленных на анализ технологических нарушений в условиях беспривязного содержания коров, способствующих повышению заболеваемости дистального отдела конечностей.

В результате неравномерного распределения нагрузки на всю подошву копытцев, нарушаются протекающие в нем обменные процессы в дистальном отделе конечностей, которые могут привести к нарушению

микроциркуляции в пределах кориума и появлению ряда заболеваний таких, например как язва подошвы, кровоизлияния, пододерматиты и т. д. Нарушение нормального кровообращения в копытке – главный этиологический фактор, связанный с развитием ламинита [5].

Одним из основных технологических условий, влияющих на обеспечение выполнения нормативных санитарно-гигиенических требований, является своевременная уборка навоза, а также технология навозоудаления, которая оказывает влияние на уровень хромоты в стаде. На фермах промышленного типа рекомендуется использовать полы, выполненные из материалов высокого качества, применять систему навозоудаления, исключая мацерацию копыт и их травматизм, проводить корректировочную обрезку отросшего рога копытца каждые 6 мес с регулярным использованием дезинфицирующих ванн [1].

Организация своевременного удаления навоза в технологических группах при беспривязном и привязном содержании коров, должна способствовать минимизации агрессивного воздействия навозной среды на копытцевый рог. Своевременное навозоудаление, также снижает вероятность внедрения и размножения возбудителей инфекции в области дистального отдела конечностей, таких как *Fusobacterium necroforum*, *Spirochaetales* (сем. Treponemataceae), а также ряда других патогенных микроорганизмов.

Установлено, что в тех группах животных, которые долгое время находятся в условиях холодной окружающей среды, регистрируются язвенные и ряд других патологий в дистальном отделе конечностей из-за повышенной влажности и перепадов температуры [2].

В холодный период года необходимо более ответственно подходить в уборке навоза в условиях беспривязного содержания с технологией навозаудаления применительно использования дельта-скреперной установки. Движение скребков скреперной установки осуществляют моторы посредством крепления тросов или цепей. Однако в зимний период увеличивается нагрузка на эту установку и учащается вероятность разрыва цепей или троса, что приводит к накоплению жидкого и твердого навоза с частицами льда, в результате конечности в области дистального отдела переохлаждаются.

На рис. 3 представлены нарушения навозоудаления в зимний период (рис. 3, а) и наколы подошвы жилами металлического троса с видимыми зонами кровоизлияния в твердой ткани рогового слоя (рис. 3, б).

Полноценное кормление крупного рогатого скота отвечающим требованиям нормативных показателей рационального питания при учете

функциональных особенностей пищеварительного аппарата жвачных животных – залог здоровья и продуктивности животного.



Рис. 3. Нарушение санитарно-гигиенических требований навозоудаления в секции

Установлено, что причинами приводящих к нарушению функциональной работы копытец и появлению ламинита является нарушение углеводно-протеинового соотношения в рационах кормления.

Ацидоз рубца тесно связан с концентрированным типом кормления, так как концентрированные корма (комбикорма, шроты) особенно бобовые концентраты имеют богатую белковую природу и соответственно при кормлении полнорационным рационом (монокормом) рН содержимого рубца снижается в ответ на увеличение протеинового соотношения независимо от использования буферов [3, 4].

В хозяйствах, которые применяют высококонцентрированный тип кормления, с его целевым назначением способствующего повышению молочной продуктивности высокоудойных коров, как следствие приводят к нарушению обменных процессов в организме животных. В результате образовавшийся гистамин (медиатор воспаления) воздействует на сердечно-сосудистую систему, приводящую к расширению артериол, капилляров микроциркуляторного русла, повышению проницаемости стенок кровеносных сосудов, сгущение крови и снижение артериального давления. Соответственно такие дисфункции обменных процессов в организме приводят к отекам при увеличении притока лимфы и содержанию в ней белков, в частности дистального отдела конечностей в котором нарушается трофика клеток копытеца

являющееся причиной ламинита с последующим усугублением инфекционных процессов приводящих к некротическим очагам отдельных тканей.

Необходимо отметить, что в технологии содержания коров, один из наиболее значимых периодов при учете физиологического состояния является – транзитный (передродовой и послеродовой). В результате гормонального воздействия происходит разрыхление соединительно-тканых элементов основы копыльца приводящие к нестабильному положению копытцовой кости внутри рогового башмака и дальнейшей деструкции тканевых элементов. Поэтому в этот период, необходимо более тщательно учитывать индивидуальные особенности животного при учете его кормления и содержания, а также ветеринарного обслуживания.

Одним из основных мероприятий, которые способствуют профилактике и лечению болезней дистального отдела конечностей, является обработка копытец. Ортопедическая обработка ветеринарными специалистами должна осуществляться в соответствии с планом менеджмента стада в хозяйстве и главным образом должна быть направлена на обеспечение предупреждения появления хромоты стада и ряда патологий копытец в частности ламинитов. Планирование ортопедической обработки коров, должно осуществляться в соответствии с их физиологическим состоянием, периода лактации и обеспечивать минимальное стрессовое воздействие на организм, а также предотвращение травмирования плода у стельных коров и массового снижения молочной продуктивности в стаде, т. е. не осуществлять обработку копытец во время наивысшего пика лактационного периода.

Таким образом, основные причины развития ламинита у крупного рогатого скота являются: интенсивные физические нагрузки, а также стрессовое воздействие на организм; несбалансированный рацион кормления по углеводно-протеиновому соотношению и скармливание не качественных кормов содержащих микотоксины; нарушение микробиоты рубца (ацидоз); нарушение санитарно-гигиенических условий содержания; механическое травмирование копытец; твердое шероховатое покрытие бетонного пола по которому проходят животные на дойку 3 раза в день; нарушение плана ортопедической обработки (функциональной обрезки), а также неквалифицированная расчистка копытец; ненадлежащий уход и кормление в транзитный период.

Контроль основных причин посредством требований менеджмента молочного стада, а также квалифицированная и своевременная ортопедическая обработка копыт (копытец) у коров, будут способствовать эффективности производства получения сырого молока и соответственно решает вопросы продовольственной безопасности страны.

Решения проблемных вопросов возникающих в условиях молочного животноводства должны быть направлены на снижение уровня хромоты в стаде и соответственно профилактике ламината – залог предотвращения выбраковки высокопродуктивного стада и повышения продуктивности коров в условиях интенсивного ведения молочного животноводства. Хромота в последние два десятилетия постоянно возрастала, превалентность составляет до 80 %. Основной причиной хромоты считаются ламинит и ламинитосвязанные поражения [6].

ЛИТЕРАТУРА

1. Волотко, И. И. Профилактика и лечение дистального отдела конечностей / И. И. Волотко, А. Н. Безин, Н. И. Бутакова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 5 (49). – С. 96–98.
2. Козлова, Я. Ю. Мониторинговые исследования ортопедической заболеваемости коров молочной направленности / Я. Ю. Козлова, В. М. Руколь // Студенческая наука – взгляд в будущее: материалы XVIII Всероссийской студенческой научной конференции, Красноярск, 2023. – С. 80–83.
3. Лопатин, С. В. Ацидоз рубца – один из факторов риска болезней пальцев у коров / С. В. Лопатин, А. А. Самойлов // Вестник Бурятской сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филлипова, 2013. – № 2 (31). – С. 7–11.
4. Петрова, О. Г. Причины болезней высокопродуктивных коров / О. Г. Петрова, М. И. Барашкин, А. С. Макаримов // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 1 (107). – С. 28–30.
5. Самойлов, А. А. Ламинит крупного рогатого скота / А. А. Самойлов, С. В. Лопатин // Сибирский Вестник сельскохозяйственной науки. – 2011. – № 11–12 (223). – С. 71–77.
6. Самоловов, А. А. Ламинит и ламинитосвязанные поражения копытец как симптомокомплекс метаболестических нарушений у молочных коров / А. А. Самоловов, С. В. Лопатин // Инновации и продовольственная безопасность. – 2015. – № 3 (9). – С. 21–24.

ПРОБЛЕМА ГЕЛЬМИНТОЗОВ У СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Г. А. МАРКОВА, канд. пед. наук, доцент
С. А. МЕЛЬНИКОВ, студент
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,
г. Оренбург, Российская Федерация

Проблема гельминтозов является серьезной как в сельском хозяйстве, так и в городских клиниках, так как имеет большую распространенность и имеет серьезные последствия для животных [1]. Ввиду этого методы борьбы с гельминтозами, диагностика, профилактика и лечение сельскохозяйственных животных приобретают важное значение [2].

Иммунодепрессивное действие гельминтозов известно давно. Но особое значение дегельминтизация приобретает в связи с вакцинацией, в том числе против острых респираторных вирусных инфекций крупного рогатого скота. Широкая вакцинация крупного рогатого скота против острых респираторных вирусных инфекций меняет иммунологическую реактивность, создает иной иммунологический фон, на который в последующем «наслаиваются» паразитарные болезни, против которых вакцинация не проводится. Это отражается на иммунологической реактивности животных в целом и отдельных индивидуумов, на процессе создания «иммунологической прослойки» среди животных при массовых заболеваниях ОРВИ КРС. Иммунологическую эффективность оценивают по развитию у привитых специфического иммунного ответа, с которым связано применение эффективных отечественных противогельминтных препаратов. Гельминтозы обладают наиболее активным поливалентным иммунодепрессивным действием, заболевание сопровождается формированием невосприятости к определенному инфекционному заболеванию. Этой эффективности невозможно достичь без проведения предварительных подготовительных мероприятий, в том числе дегельминтизации. Существенные недостатки в проведении своевременного лечения гельминтозов связаны с недостаточной информированностью и квалификацией ветеринарных специалистов в области паразитарных болезней, низким уровнем подготовки лаборантов клинико-диагностических лабораторий, недостаточной информированностью о современных дешевых противопаразитарных препаратах. При изучении заболеваемости паразитарными болезнями крупного рогатого скота в Свердловской и Челябинской областях установлено их широкое распространение: доля паразитозов в

структуре общей инфекционной заболеваемости, исключая ОРВИ КРС, составляла одну треть всех инфекций, по частоте распространения в ряду инфекционных болезней группа паразитарных заболеваний занимала второе ранговое место после группы ОРВИ.

Программа профилактики и эффективной терапии болезней крупного и мелкого рогатого скота включает общие и специфические противопаразитарные мероприятия [3]. Для борьбы с паразитогами жвачных предлагается 5 высокоэффективных, безопасных и удобных в применении препаратов [4]. Клозальбен (КБ) – новый препарат, содержащий в качестве действующих веществ клозантел и альбендазол, вызывает гибель многих эндопаразитов, включая фасциол, дикроцелий, мониезий, нематод, а также эктопаразитов – личинок оводов и чесоточных клещей. Обработка крупного рогатого скота и овец осуществляется в дозе 80 мг/кг. Кратность и сроки обработки клозальбеном определяются с учетом региональной эпизоотической ситуации. Сантел – новая лекарственная форма, представляющая 10%-ный р-р клозантела для парентерального введения, обладает широким спектром антипаразитарного действия в отношении трематод, нематод, личинок оводов и чесоточных клещей, эффективен в дозе 0,5–1,0 мл/20 кг массы тела. Ивермектин – противопаразитарный препарат широкого спектра действия, получаемый при ферментации *Streptomyces avermitilis*. 1 мл препарата 1%-ного р-ра ивермектина для инъекций содержит 10 мг ДВ, применяют в дозе 1 мл/50 кг массы тела животного. Панакур гранулят 22,2 % – антигельминтик, 1 г содержит 222 мг фенбендазола, обладает широким спектром действия, применяют перорально в смеси с кормом однократно в дозе 1,7 г/50 кг массы тела КРС и в дозе 1,1 г/50 кг массы тела овцам и козам. Тетрамизол – антигельминтик широкого спектра действия, 1 г (10 %) содержит 100 мг тетрализоло гидрохлорида, назначают однократно перорально в утреннее кормление в дозе 4 г/50 кг массы тела КРС и 3,75 г/50 кг овцам. Не подлежат обработке больные животные, самки в последнюю треть беременности, а также животные с нарушениями функции почек и печени.

Анализ данных ветеринарной отчетности за 1990–1999 гг. показал, что ситуация по гельминтозам животных выражается в стойкой тенденции медленного роста к концу 90-х гг. у всех видов животных во всех регионах Российской Федерации. Наиболее широко распространен фасциолез крупного рогатого скота, пик роста заболеваемости которого был выявлен в 1992–1993 гг., стойкое неблагополучие наблюдается в зоне Северного Кавказа. Повсеместно распространен дикроцелиоз, наиболее интенсивная инвазия которым представлена на юге страны. По диктиокаулезу наиболее неблагополучны северо-западные

и северные регионы европейской части России. Наблюдается снижение заболеваемости диктиокаулезом мелкого рогатого скота. Мониезиоз распространен на юге страны, в Калмыкии и Дагестане, инвазированность составляет 20–60 %, ожидается ухудшение эпизоотической ситуации и расширение неблагополучных территорий. Практически повсеместно распространен эхинококкоз, общая пораженность скота составляет 1,3 %. Огромный ущерб овцеводству наносит ценуроз, неблагополучны территории Северо-Кавказского экономического региона, Калмыкии, Хакасии, Волгоградской области. Серьезную проблему представляют стронгилятозы желудочно-кишечного тракта, так в Якутии крупный рогатый скот поражён на 100 %, неблагополучны Калмыкия, Дагестан. Многие регионы неблагополучны по телязиозу крупного рогатого скота. Серьезная ситуация наблюдается по гельминтозам лошадей. Обращается внимание на то, что эпизоотический процесс при ряде гельминтозов является управляемым процессом как на уровне хозяйства, так и на уровне территориально-административного образования Российской Федерации.

Схемы применения антигельминтиков должны быть разработаны с учетом цикла развития паразитов и состояния организма животных. При «пастбищных» гельминтозах мероприятия направлены на разрыв эпизоотической цепи, систему интегрированной пастбищной профилактики гельминтозов с учетом региональных, географических условий и особенностей ведения хозяйства [5].

Проведена оценка основных антигельминтиков по химическому названию и особенностям применения для разных видов животных, что обусловлено различной биодоступностью, эффективностью и токсичностью препаратов. Выбор препарата против фасциолеза жвачных зависит от стадии развития фасциол, наличия сопутствующих инвазий, срока ожидания (для лактирующих животных) и стоимости. Терапевтические дозы трематоцидов ниже для овец, чем для КРС. Политрем применяют овцам в дозе 0,14 г/кг, а КРС – 0,2 г/кг. Выбор дозы фасциолоцидов проводится с учетом возраста трематод: против молодых фасциол триклабендазол эффективен в дозе 5,0 мг/кг, а против взрослых – 12,0 мг/кг. При применении трематоцидов учитывается индекс безопасности, токсические свойства, возможные побочные действия и противопоказания [6]. Имеется достаточно большой выбор антигельминтиков против цестодозов и нематодозов.

Длительное применение антигельминтиков привело к созданию штаммов паразитов, устойчивых к их действию. Поэтому через каждые 2–3 года необходимо менять антигельминтики, применять препараты из другого класса соединений. Были разработаны рекомендации

по применению антигельминтиков для дегельминтизации свиней, лошадей, птиц [7] и плотоядных.

Таким образом, выбор препаратов для лечения и профилактики гельминтозов определяется видовым составом паразитирующих гельминтов, состоянием, возрастом и типом содержания животных, временем года, а также спектром действия, токсикологическими свойствами и лекарственной формой. Эффективность дегельминтизации зависит от эпизоотически обоснованных сроков проведения с учетом климатических условий [8] и ряда других факторов (хозяйственных, биологических, экологических).

ЛИТЕРАТУРА

1. Архипов, И. А. Выбор антигельминтов для лечения животных / И. А. Архипов, М. Б. Мусаев // Ветеринария. – 2004. – № 2. – С. 28–33.
2. Валитова, Л. Р. История аграрного природопользования (борьба с сельскохозяйственными вредителями) / Л. Р. Валитова // Рациональное природообустройство и развитие АПК: материалы Национальной конференции с международным участием. – Оренбург, 2024. – С. 3–5.
3. Архипов, И. А. Профилактика и лечение при паразитозах крупного и мелкого рогатого скота. / И. А. Архипов, А. В. Сорокина // Ветеринария. – 2001. – № 2. – С. 8–12.
4. Курдова, М. А. Совершенствование технологических приемов в растениеводстве и животноводстве / М. А. Курдова, Г. А. Маркова // Современное состояние и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции и продуктов питания: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием. – Оренбург, 2024. – С. 525–529.
5. Яременко, Н. А. Эпизоотология гельминтозов на пастбищах / Н. А. Яременко, И. Ф. Кленова, В. В. Горохов, У. Г. Тайчинов // Ветеринария. – 2000. – № 7. – С. 3–5.
6. Губарева, Т. А. Технологические стратегии улучшения здоровья животных и производства в зарубежных странах / Т. А. Губарева, Д. В. Губарев // Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию юбилею начала освоения целинных и залежных земель в Оренбургской области. – М., 2024. – С. 779–782.
7. Matveev, O. A., Torshkov A. A., Vishnevskaya T. Ya., Bilzhanova G. Zh., Galkieva Z. Kh. Influence of spirulina platensis biomass in compound feed composition on the dynamics of morphological parameters of broiler chickens' blood. В сборнике: BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific and Practical Conference "From Modernization to Advanced Development: Ensuring Competitiveness and Scientific Leadership of the Agro-Industrial Complex" (IDSISA 2022). Ekaterinburg, 2022. С. 06005.
8. Gerasimenko, V. V., Markova G. A., Anhalt E. M., Chekurov I. V., Tyulebaeva S. S. On the state of the pedunculate oak plants (quercus robur l.) of the Orenburg climatype / International scientific and practical conference "Ensuring sustainable development: agriculture, ecology and earth science" (AEES 2021). London, 2022. С. 012124.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИЧИНОК НАСЕКОМЫХ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Г. А. МАРКОВА, канд. пед. наук, доцент

Л. Р. ВАЛИТОВА, канд. пед. наук, доцент

З. Х. ГАЛЬКИЕВА, канд. пед. наук, доцент

Т. А. ГУБАРЕВА, канд. пед. наук, доцент

Р. С. ЧУРНОСОВ, студент

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,
г. Оренбург, Российская Федерация

В условиях глобального изменения климата и растущего давления на экологические ресурсы, рациональное управление отходами животноводства становится важной задачей для сельскохозяйственных предприятий [1]. В статье представлен способ эффективной переработки органических отходов, анализ и перспектива его использования в животноводстве.

В России ежегодно образуется около 300 млн тонн отходов сельского хозяйства, включая навоз и прочие органические остатки [2]. Эти отходы без должной обработки могут привести к загрязнению почвы и водоемов, а также негативно сказаться на экологии [3]. Поэтому переработка отходов на предприятиях является не только необходимостью, но и обязательным условием для устойчивого развития аграрного сектора [4].

Использование личинок мух, таких как черная солдатская муха (*Hermetia illucens*), представляет собой один из самых перспективных методов использования этих отходов. Личинки способны перерабатывать до 70 % своего веса в виде органических остатков, превращая их в высококачественный корм для животных и удобрения. Это делает процесс утилизации быстрым и экономически выгодным и требует значительно меньше ресурсов по сравнению с традиционными методами утилизации, такими как компостирование или сжигание [5]. Кроме того, использование личинок мух помогает снизить выбросы парниковых газов и способствует замкнутому циклу в агрономии [6].

На сегодняшний день в Оренбургской области и России в целом ситуация с утилизацией животных отходов остается сложной [7]. По данным различных исследований лишь около 30 % от общего объема образующихся органических остатков перерабатывается или ис-

пользуется повторно. Основные методы утилизации не всегда применяются на практике из-за недостатка финансирования и отсутствия инфраструктуры [8].

Процесс запускается размещением отходов в специальных контейнерах, где личинки мух начинают питаться ими. В течение нескольких дней они могут значительно уменьшить объем отходов, превращая их в биомассу.

Данная процедура характеризуется экологической эффективностью: личинки мух способны перерабатывать широкий спектр органических материалов, включая навоз, остатки пищи и другие биологические отходы с минимальным воздействием на окружающую среду. Процесс переработки не сопровождается выбросами вредных газов и неприятных запахов, что делает его более безопасным по сравнению с традиционными методами. По данным, при использовании этой технологии выделяется на 85 % меньше парниковых газов по сравнению с компостированием [9].

Производство корма из личинок требует меньше затрат по сравнению с традиционными источниками белка, такими как рыбная мука [10]. Содержание протеина в высушенных личинках достигает 60–67 %, что делает их конкурентоспособными на рынке кормов. Также это помогает снизить затраты на утилизацию отходов и получить дополнительные доходы от продажи полученного корма и удобрений. Например, из одной тонны отходов можно получить до 350 кг белкового корма и до 450 кг органического удобрения.

Данная технология безопасна для животных и людей. Личинки мух не переносят инфекций и не выживают в неблагоприятных условиях, что делает их безопасными для окружающей среды [11].

В России уже есть примеры успешного применения технологии использования личинок мух. Например, в некоторых фермерских хозяйствах Татарстана были внедрены установки для переработки навоза с помощью черной солдатской мухи. Результаты показали значительное снижение объема отходов и улучшение качества получаемого корма для животных. Также в Архангельской области проводятся работы по созданию опытных партий личинок и их испытанию в качестве кормовой добавки для животных. Эти проекты демонстрируют значительное снижение объемов отходов и улучшение экономической ситуации на фермах.

Рассматривая перспективу данного способа переработки, составим анализ эффективности его внедрения на производства, опираясь на

экологические и экономические аспекты [12]. Для этого сравним метод переработки отходов личинками с традиционным методом компостирования, за контрольно-измерительное значение примем 1 т отходов.

Для успешного компостирования органических отходов и переработки личинками мух необходимо учитывать несколько ключевых требований и условий.

Во-первых, стоит учесть, что при компостировании и переработке отходов личинками мух существуют разные требования и рекомендации относительно использования фекалий животных. Свежие фекалии обычно не используются как компостируемый материал из-за высокого содержания патогенных микроорганизмов и токсичных веществ. Для их безопасного использования в качестве удобрения необходимо предварительное компостирование, которое должно проходить при высоких температурах для уничтожения болезнетворных организмов. Переработка отходов личинками мух, в том числе фекалий животных, считается более приемлемым вариантом, так как не требует температурных вмешательств. Личинки черной солдатской мухи (*Hermetia illucens*) могут эффективно перерабатывать органические отходы, включая навоз, при этом уничтожая патогены и превращая их в безопасный продукт. Этот метод позволяет быстро перерабатывать отходы и получать субстрат – высококачественное удобрение (зоогуmus), что делает его экологически безопасным и экономически выгодным, а также позволяет выращивать белковую кормовую базу для повторного употребления животными непосредственно на навозе.

Во-вторых, органическая масса отходов для компостирования и обработки личинками мух должна быть воздухопроницаема, чтобы обеспечить доступ кислорода для микроорганизмов, участвующих в процессе разложения, и личинок для переработки. Компостируемые материалы укладываются слоями толщиной не более 15 см, чтобы избежать образования слишком плотных слоев, замедляющих процесс разложения.

В-третьих, метод компостирования должен предусматривать дренажные отверстия для предотвращения скопления избыточной влаги в компостере, в то время как при обработке личинками требуется только укладка отходов по площади. Из этого следует, что оба метода имеют ощутимые различия в способе переработки. Более эффективным является способ обработки личинками, но в то же время оба метода имеют сходства в потребности наличия определенной площади переработки. Это является общим экономическим недостатком [9].

Компостирование 1 т отходов может занять от 3 до 4 недель при активном разложении при условии распределения слоя навоза толщиной не более 15 см, а затем еще от 4 до 10 месяцев для созревания компоста. Среднее значение содержания навоза в одном кубическом метре равно 0,5 т, следовательно, для укладки 1 т навоза потребуется 16 м². Таким образом, полный цикл может длиться от 3 недель до более чем 10 месяцев. Личинки черной солдатской мухи могут перерабатывать до 70 % органических отходов, поступающих в окружающую среду на производствах. Биоконверсия может достигать 0,9 кг на м² в день. Удельная производительность составляет не менее 25 мг субстрата на личинку в сутки при плотности посадки 5 особей на квадратный сантиметр. Процесс переработки отходов личинками черной солдатской мухи составляет примерно 24 часа для полного цикла переработки. Это означает, что личинки могут эффективно перерабатывать тонну отходов за один день. Единственным недостатком является потребность в наличии обширной площади, но в этом аспекте метод ничем не уступает компостированию. На данный момент технология может быть нерентабельной только для небольших хозяйств из-за начальных инвестиций. На крупных предприятиях использовать данный метод целесообразно.

Подводя итог, процесс переработки органических отходов животноводства личинками мух формирует наиболее устойчивый, замкнутый процесс круговорота веществ, нежели компостирование. При аэробном разложении органических твёрдых отходов в компост, затрачивается больше времени и усилий. Процесс отдачи и усвоения органических веществ (компоста) в процессе роста зерновых культур используемых для кормовой базы животных имеет более сложный и долгий оборот. Огромным плюсом использования личинок является процесс перехода отходов в субстрат и создание белковой кормовой базы для животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Валитова, Л. Р. Продовольственная безопасность и экологобиологические проблемы в сельском хозяйстве / Л. Р. Валитова, Э. Р. Исмагилова // Актуальные вопросы обеспечения комплексной безопасности: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 375-летию Пожарной охраны России и 300-летию Российской Академии Наук. – Оренбург, 2024. – С. 1027–1030.

2. Бедин, Д. П. Переработка свиного навоза личинками мух как способ снижения нагрузки на экологию / Д. П. Бедин // Утилизация свиного навоза личинками комнатной мухи на кормовые добавки и экологические аспекты. 2018. – С. 12–18.

3. Галькиева, З. Х. Проблемы развития сельского хозяйства / З. Х. Галькиева, Д. В. Губарев // Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию юбилею начала освоения целинных и залежных земель в Оренбургской области. – М., 2024. – С. 774–776.

4. Кузнецов, А. В. Переработка органических отходов с помощью личинок мух / А. В. Кузнецов, Н. В. Громова // Научные исследования в агрономии и экологии. – 2021. – Т. 5, № 2. – С. 78–83.

5. Валитова, Л. Р. История аграрного природопользования (борьба с сельскохозяйственными вредителями) / Л. Р. Валитова // Рациональное природообустройство и развитие АПК: материалы Национальной конференции с международным участием. – Оренбург, 2024. – С. 3–5.

6. Дедаева, В. Использование личинок мух в кормлении сельскохозяйственных животных / В. Дедаева, М. Аргунов, А. Истомин // Вестник сельского хозяйства России. – 2019. – Т. 12, № 3. – С. 32–37.

7. Гниломедов, Р. Д. Производство, переработка и реализация продукции животноводства / Р. Д. Гниломедов, Г. А. Маркова // Инновационные достижения в ветеринарии, зоотехнии, биотехнологии и экологии: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. – Оренбург, 2024. – С. 284–286.

8. Губарева, Т. А. Инновационные технологии в животноводстве / Т. А. Губарева, Д. В. Губарев // В фокусе достижений молодежной науки: материалы ежегодной итоговой научно-практической конференции. – Оренбург, 2024. – С. 177–181.

9. Фурман, А. Исследования по использованию личинок черной львинки для переработки отходов / А. Фурман, Л. Ян, Е. Кузнецова // Научный вестник аграрного университета. – 2020. – Т. 8, № 4. – С. 55–60.

10. Губарева, Т. А. Современные методы и системы в животноводстве / Т. А. Губарева, Д. В. Губарев // В фокусе достижений молодежной науки: материалы ежегодной итоговой научно-практической конференции. – Оренбург, 2024. – С. 181–185.

11. Matveev, O. A., Torshkov A. A., Vishnevskaya T. Ya., Bilzhanova G. Zh., Galkieva Z. Kh. Influence of spirulina platensis biomass in compound feed composition on the dynamics of morphological parameters of broiler chickens' blood // BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific and Practical Conference "From Modernization to Advanced Development: Ensuring Competitiveness and Scientific Leadership of the Agro-Industrial Complex" (IDSISA 2022). Ekaterinburg, 2022. С. 06005.

12. Gerasimenko V.V., Markova G.A., Anhalt E.M., Chekurov I.V., Tyulebaeva S.S. On the state of the pedunculate oak plants (quercus robur l.) of the Orenburg climatype // International scientific and practical conference "Ensuring sustainable development: agriculture, ecology and earth science" (AEES 2021). London, 2022. С. 012124.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОЗИМОЙ РЖИ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМА ДЛЯ ДОЙНЫХ КОРОВ

Р. М. СОЛОГУБ, магистрант

А. Г. МАРУСИЧ, канд. с.-х. наук, доцент

Учреждение образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской
Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Озимая рожь – это уникальная культура, которая обладает огромным потенциалом. Она может стать ключом к обеспечению продовольственной безопасности и устойчивому развитию России и Беларуси [1, 2].

Рожь прекрасно приспособлена к суровым климатическим условиям, характерным для России и Беларуси. Она может выдержать морозы до -20°C , засуху, засоленность почвы и другие неблагоприятные факторы. Эта культура способна давать высокие урожаи даже на бедных почвах. Это особенно актуально для регионов с низким плодородием земель. Рожь является ценным сырьем для производства комбикормов. Она содержит много белка, крахмала и других питательных веществ, необходимых для животных. Выращивание ржи не требует больших затрат. Это делает ее рентабельной культурой для агропромышленных предприятий.

Озимая рожь традиционно используется преимущественно для производства продуктов питания. Однако ее потенциал в животноводстве недооценивается. Несмотря на ограничения, связанные с антипитательными веществами, современные методы обработки и новые сорта ржи открывают новые возможности для ее применения в рационах сельскохозяйственных животных.

В этой связи целью исследований являлось изучение продуктивных качеств лактирующих коров при включении в состав комбикорма зерна озимой ржи. Для этого были поставлены следующие задачи: исследовать влияние экспериментальных рационов с использованием озимой ржи на здоровье дойных коров, биохимические показатели крови, молочную продуктивность и качество молока.

Научно-хозяйственный опыт проводился в ОАО «Лань-Несвиж» Несвижского района в стойловый период 2024 года. Было отобрано 30 коров белорусской черно-пестрой породы третьей лактации, которые были разделены на 3 группы по 10 коров в каждой с учетом воз-

раста, живой массы и фактического суточного удоя молока. Научно-хозяйственный опыт длился 60 дней. Коровам первой (контрольной) группы давали хозяйственный комбикорм без добавления ржи, для коров второй опытной группы в комбикорм добавляли 24,5 % дробленой ржи кормового сорта «Подарок». Животным третьей группы добавляли 24,5 % экструдированной ржи. Среднесуточные рационы кормления подопытных коров включали сено люцерно-тимофеечное – 3 кг, сенаж из многолетних трав – 10 кг, силос кукурузный – 24 кг, комбикорм – 9 кг и патоку – 1 кг. Физико-химические показатели молока (плотность, жир, белок, сухой обезжиренный молочный остаток) определяли с помощью прибора «Лактан 1-4».

Оценка обменных процессов проводилась по динамике показателей белкового, углеводного и липидного обмена по результатам биохимических показателей сыворотки крови дойных коров.

Экспериментальные данные обрабатывали с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты исследований показали, что включение в рацион коров обработанной экструдированием ржи оказало положительное влияние на здоровье и продуктивность животных.

Применение экструдированной ржи для кормления коров позволило снизить негативное воздействие антипитательных веществ и улучшить эффективность использования питательных веществ в рационе.

Биохимические показатели сыворотки крови дойных коров представлены в табл. 1.

Таблица 1. Биохимические показатели сыворотки крови дойных коров

Показатель	Группа		
	1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная
1	2	3	4
Подготовительный период (n = 5)			
Общий белок, г/л	72,80 ± 2,33	74,60 ± 4,04	73,80 ± 2,58
Альбумины, г/л	45,00 ± 1,22	42,00 ± 1,14	40,60 ± 1,81
Мочевина, ммоль/л	6,87 ± 0,22	6,75 ± 0,28	7,07 ± 0,07
Холестерин, ммоль/л	4,55 ± 0,34	4,18 ± 0,39	4,62 ± 0,27
Триглицериды, ммоль/л	0,20 ± 0,03	0,22 ± 0,05	0,17 ± 0,04
Глюкоза, ммоль/л	1,88 ± 1,04	2,14 ± 0,30	1,87 ± 0,22
Амилаза, Е/л	51,20 ± 5,43	53,20 ± 2,58	52,00 ± 5,62
АсАТ, Е/л	77,00 ± 6,70	75,80 ± 6,21	77,20 ± 10,68
АлАТ, Е/л	38,80 ± 2,40	41,60 ± 5,18	42,40 ± 3,01
Общий кальций, ммоль/л	2,42 ± 0,04	2,40 ± 0,03	2,39 ± 0,04
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,13 ± 0,04	1,13 ± 0,02	1,16 ± 0,03
Щелочная фосфатаза, Е/л	105,20 ± 11,79	91,60 ± 7,33	99,40 ± 9,13

1	2	3	4
Опытный период (n = 5)			
Общий белок, г/л	74,50 ± 2,56	73,70 ± 2,06	74,25 ± 2,21
Альбумины, г/л	35,66 ± 0,65**	36,40 ± 0,74	40,14 ± 3,84
Мочевина, ммоль/л	6,56 ± 0,32	6,19 ± 0,29	6,13 ± 0,49
Холестерин, ммоль/л	5,16 ± 0,53	4,85 ± 0,44	4,92 ± 0,66
Триглицериды, ммоль/л	0,14 ± 0,01	0,16 ± 0,02	0,17 ± 0,03
Глюкоза, ммоль/л	2,49 ± 0,08	2,30 ± 0,14	2,36 ± 0,17
Амилаза, Е/л	60,80 ± 1,28	61,60 ± 1,75	58,40 ± 1,12
АсАТ, Е/л	70,58 ± 4,60	73,42 ± 3,52	77,44 ± 6,59
АлАТ, Е/л	62,6 ± 2,73	69,20 ± 6,66	65,20 ± 8,00
Общий кальций, ммоль/л	2,19 ± 0,04	2,14 ± 0,05	2,14 ± 0,06
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,90 ± 0,07**	1,05 ± 0,15	1,10 ± 0,05
Щелочная фосфатаза, Е/л	67,20 ± 5,21**	53,80 ± 4,36**	61,00 ± 7,10**

Примечание: уровень достоверности ** P < 0,01.

Как показывают данные, приведенные в табл. 1, у животных первой и третьей группы уровень общего белка увеличился на 2,34 % и 0,61 % соответственно, а у второй группы он уменьшился на 1,21 %. Содержание альбуминов у дойных коров во всех группах имело тенденцию к снижению. У животных контрольной группы снижение составило 20,76 %, у дойных коров второй группы – 13,3 %, а у третьей группы – всего 1,12 %.

За время проведения опыта у животных всех опытных групп наблюдалось снижение содержания азота мочевины в сыворотке крови до верхней границы физиологической нормы (6,13–6,56 ммоль/л).

Высокие значения уровня мочевины в крови животных перед началом опыта могут быть связаны с избыточным всасыванием аммиака в кровь.

Снижение содержания мочевины у коров опытных групп совпадает с динамикой уровня общего белка: в контроле ее снижение составило 4,51 %, во второй и третьей группах – 8,3 % и 13,5 % соответственно.

Минимальная концентрация мочевины была обнаружена у дойных коров третьей группы (6,13 ммоль/л, P > 0,05), что на 6,55 % ниже контрольных показателей и может косвенно свидетельствовать о более интенсивном азотистом обмене.

В подготовительный период уровень общего белка в крови коров был в пределах нормы (70–75 г/л), а за 60 дней лактации он увеличился на 10–15 %. Таким образом, результаты исследования показывают, что у жвачных животных, в данном случае дойных коров, угле-

водный, липидный и белковый обмены тесно взаимосвязаны и активно регулируются в процессе лактации для обеспечения потребностей растущего плода и поддержания нормальной жизнедеятельности организма.

В подготовительный период концентрация кальция и фосфора в крови дойных коров соответствовала норме и составляла 2,39–2,42 ммоль/л кальция и 1,13–1,16 ммоль/л фосфора. Через 60 дней после начала эксперимента концентрация кальция в крови во всех группах животных снижалась на 9,5–10,8 %. Также было установлено снижение концентрации неорганического фосфора во 2-й и 3-й группах на 7,08 % и 5,17 % соответственно, при значительном увеличении его содержания у животных 1-й группы на 68,14 %. Во всех группах наблюдалось снижение активности щелочной фосфатазы на 36,12–42,14 %.

При этом наименьшая активность щелочной фосфатазы была отмечена у животных второй группы – 53,8 Е/л. Этот показатель был ниже, чем у животных контрольной и третьей групп, на 16,96 % и 8,52 % соответственно.

Оценивая молочную продуктивность животных контрольной и опытной групп (табл. 2), следует отметить, что среднесуточный надой молока существенно не изменился: у животных контрольной группы изменение составило 1,66 %, в третьей опытной группе – 0,75 %.

Таблица 2. Молочная продуктивность дойных коров и затраты кормов

Показатель		Группа		
		1-я контрольная	2-я опытная	3-я опытная
Среднесуточный удой, кг:	в начале опыта, кг	25,28 ± 1,73	25,94 ± 2,14	25,30 ± 1,42
	в среднем за опыт, кг	25,70 ± 1,39	25,40 ± 1,58	26,2 ± 1,47
Разница между молочной продуктивностью в начале опыта и средней за весь период опыта, ± кг		+0,42	-0,54	+0,9
Разница между молочной продуктивностью в начале опыта и средней за весь период опыта, ± %		+1,66	-2,1	+3,55
Затраты ОЭ на 1 кг молока, МДж		9,04	9,22	9,29
в % к контролю		100	101,96	102,78
Затраты СП на 1 кг молока, г		126,55	128,11	127,83
в % к контролю		100	101,24	100,02

При скармливании коровам дробленой ржи наблюдалось снижение продуктивности на 2,08 %. Затраты обменной энергии и сырого протеина на производство 1 кг молока существенно не различались между животными контрольной и опытной групп.

Как показывают данные, представленные в табл. 2, наибольшее количество жира и белка содержалось в молоке у животных третьей опытной группы, получавших экструдированную рожь в составе комбикорма – 3,89 % жира и 3,26 % белка. Это было на 0,03 и 0,02 п. п. больше, чем в контроле, но эти увеличения не превышали погрешность эксперимента

Таким образом, применение в составе комбикорма экструдированного зерна озимой ржи является перспективным методом его обработки, который позволяет повысить питательную ценность рациона, улучшить обмен веществ у животных и повысить молочную продуктивность коров и качество молока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кедрова, Л. И. Озимая рожь в Северо-Восточном регионе России / Л. И. Кедрова. – Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2000. – 157 с.
2. Жученко, А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы) теория и практика: в 3 т. / А. А. Жученко. – М.: Агрорус, 2009. – 285 с.

УДК 633.367.3:636.086.1:636.59

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕЛКОВОЙ ДОБАВКИ С РЫБНЫМ ГИДРОЛИЗАТОМ В КОРМЛЕНИИ ПТИЦЫ

О. С. МИЩЕРЯКОВА, ст. науч. сотрудник
Калининградский НИИСХ – филиал ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
пос. Славянское, Российская Федерация

Аннотация. Эффективность производства продуктов птицеводства зависит от оптимизации затрат на комбикорма. Отходы от интенсивно развивающейся рыбной промышленности, содержат высокий уровень питательных веществ. По аминокислотному составу они удачно дополняют растительные белки, однако, порой не находят применения в кормлении птицы из-за недостаточных возможностей по их переработки.

В представленной работе использованы сырьевые компоненты, созданные в результате инновационных технологий. Было найдено удачное сочетание растительного кормового белка из производимого в Калининградской области белого люпина сорт Мичуринский и рыбного гидролизата.

Целью исследования является разработка рецептур энерго-протеинового концентрата из белого люпина сорта Мичуринский без оболочки в сочетании с рыбным гидролизатом и использование его в кормлении птицы для полной замены дорогостоящих кормо-

вых компонентов: соевого шрота, рыбной муки и растительного масла в период интенсивного роста птицы. Понять экономическую эффективность разработанной добавки, состоящей из растительного и рыбного сырья в кормлении перепелов-бройлеров породы «Техасская» с вводом 23,5 %.

Применение добавки позволило снизить стоимость 1 килограмма корма на 18,8 %, повысить сохранность поголовья на 1,7 %. При этом несмотря на то, что привес в контрольной группе превосходил опытную на 1,14 %, конверсия корма в опытной группе была снижена на 6,38 %. Эффективность использования полученной кормовой белковой добавки подтверждено расчетом европейского коэффициента эффективности, который составил 289 и превысил аналогичный показатель контрольной группы (278) на 3,9 %.

Ключевые слова: белый люпин без оболочки; энерго-протеиновый концентрат; кормление перепелов-бройлеров; конверсия корма, рыбный гидролизат.

Введение. Кормопроизводство является одной из основных подотраслей сельского хозяйства, оказывающей существенное влияние как на уровень развития птицеводства в целом, так и на развитие пищевой и перерабатывающей промышленности, а также на экологическое состояние сельских территорий и охраны окружающей среды. Формирование прочной кормовой базы птицеводства и в целом животноводства определяет наличие сырьевых компонентов, обладающих высоким содержанием белка и энергии [1, 2].

В промышленном птицеводстве на сегодня, высок запрос на сырьевые компоненты животного происхождения с невысокой ценой и не содержащие фальсификаций. Отходы от интенсивно развивающейся рыбной промышленности не всегда технологичны в использовании, и несмотря на высокий уровень содержания питательных веществ для кормопроизводства порой не находят своего места в кормлении птицы. В представленной работе использованы сырьевые компоненты, созданные в результате разрабатывающихся инновационных технологий и примененные для кормления перепелов - бройлеров в период фазы роста.

Целью настоящих исследований являлось изучение эффективности использования белковой добавки с рыбным гидролизатом, для замены дорогостоящих сырьевых компонентов в комбикормах для перепелат - бройлеров на фазе роста.

Материалы и методы исследования.

Материалы.

Опыт проводили в сентябре 2023 г. на молодняке перепелов-бройлеров породы «Техасская» в условиях вивария Калининградского НИИСХ – филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» в посёлке Большое Исаково Гурьевского района Калининградской области.

В возрасте 15 дней по принципу аналогов были сформированы

контрольная и опытная группы птиц по 60 голов в каждой. Птицы были размещали в клеточных батареях, оснащенных системами поения и кормления. Параметры микроклимата помещения соответствовали зооветеринарным требованиям согласно методическим рекомендациям [3, 4]. Корм и воду птицы получали вволю.

Программа кормления для опыта разработана с использованием профессиональной программы по составлению рецептов «Корма Оптима». Показатели питательности сырья рассчитывали по табличным данным [5].

В ходе опыта первые 15 дней использовали единый выравнивающий рецепт (старт), затем на этапе роста в рецепт корма контрольной группы ввели 22,5 % соевого шрота, 1 % растительного жира и 3 % рыбной муки, что требуется при оптимизации рецептуры. В опытной группе весь объем соевого шрота, жира и половина рыбной муки (1,5 %) заменили протеиновой добавкой, созданной на базе инновационного оборудования компании ООО «ЛюпинусАгра» на основе белого люпина и рыбного гидролизата [6, 7, 11]. В табл. 1 представлены показатели химического состава комбикорма контрольной и опытной групп по данным лаборатории ФГБУ «Центр агрохимической службы «Калининградский».

Таблица 1. Лабораторные исследования питательности кормов по группам

Показатели		Контроль	Опыт
Сухое вещество	%	88.70	88.00
Сырой протеин	%	19.06	17.06
Сырой жир	%	3.14	3.77
Сырая зола	%	5.64	4.55
Сырая клетчатка	%	1.14	1.97
Обменная энергия	МДж/кг	11.04	11.17

Методы исследования.

Отбор сырья и подготовку проб к анализу проводили по стандартным методикам (ГОСТ 31339-2006, ГОСТ 7631-2008). Определение массовой доли воды и сухого вещества производили по ГОСТ 7636-85 «Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы анализа» с. 3.3.1 – сушка при температуре 100–105 °С. Определение массовой доли белковых веществ производили по ГОСТ 7636-85 п. 8.9.1 на основе метода Кьельдаля. Метод заключается в определении азота по Кьельдалю с последующим пересчетом в белок (коэффициент пересчета количества азота на белок для

рыбного сырья составляет 6,25). Сущность метода состоит в разложении органического вещества пробы кипячением концентрированной серной кислоты с образованием солей аммония, переводе их в аммиак, перегонке аммиака с водяным паром в раствор серной кислоты, количественном определении аммиака обратным титрованием. Определение массовой доли жира – по ГОСТ 7636-85 п. 3.7.1 – методом экстракции в аппарате Сокслета. Способ основан на экстракции жира из продукта растворителем, последующем удалении растворителя, сушке и взвешивании извлеченного жира. Определение массовой доли золы – по ГОСТ 7636-85, п. 11.6. Метод основан на удалении органических веществ из пробы анализируемого продукта путем сжигания и определении золы путем взвешивания.

Оборудование.

Комбикорм для опыта произведен на производственной площадке, оснащенной всем необходимым оборудованием: весовыми механизмами, дробилкой модели DOZAMECH на 30 кВт, смесителем модели DOZAMECH на 7 кВт, необходимыми техническими механизмами. Для приготовления белковой добавки использовано инновационное оборудование созданное компанией ООО «ЛюпинусАгра» [6].

Статистический анализ.

Статистически обрабатывали полученные данные по методике с использованием программы Microsoft Office Excel 2010 на персональном компьютере [8].

Результаты и обсуждение.

Основные зоотехнические показатели выращивания перепелов-бройлеров отражены в табл. 2.

Таблица 2. Основные зоотехнические показатели выращивания перепелов-бройлеров

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
1	2	3
Сохранность поголовья, %	98.3	100.0
Период опыта, дни	20	20
Средняя живая масса в начале опыта (15 дней), г	106.3	105.4
Прирост с 15-го по 25-й день, г	91.3	80.3
Средняя живая масса в 25 дней, г	197.6	185.7
Прирост с 25-го по 35-й день, г	94.7	98.0
Средняя живая масса, г: в 35 дней	292.3±9,71*	283.7±14.47*

1	2	3
Прирост живой массы, г: среднесуточный	186.0 9.30	178.3 8.92
Затраты корма, г: на 1 гол. на 1 г прироста	612.0 3.29	550.0 3.08
ЕКЭ (европейский коэффициент эффективности)	278	289
Стоимость 1 кг корма, руб.	31.25	25.39

* $P \geq 0,05$ по сравнению с контролем.

Птица получала корм с протеиновой добавкой и рыбным гидролизатом в течении 20 дней. За этот период прирост живой массы в контрольной группе превысил опытную группу на 4,14 %. Расход корма за период был выше в контрольной группе на 10 %. Основной экономический показатель в птицеводстве – конверсия корма. В опытной группе конверсия корма составил 3,08, что на 6,38 % ниже, чем в контрольной группе (3,29). Сохранность поголовья в опытной группе также был выше, чем в контроле на 1,7 %.

В птицеводстве используется Европейский коэффициент эффективности выращивания цыплят-бройлеров (ЕКЭ) для учета таких показателей как: живая масса цыплят за период роста (грамм), сохранность поголовья (%), срок выращивания (дней), конверсия корма (грамм корма потраченного на 1 грамм живого веса) [9]. В проведенном исследовании ЕКЭ опытной группы составил 289 и превысил ЕКЭ контрольной группы (278) на 3,9 %. Так как в состав добавки входило сырье, произведенное в Калининградской области (белый люпин сорт Мичуринский), а рыбный гидролизат произведен из рыбных отходов, стоимость корма опытной группы составила 25,39 рублей за 1 килограмм. Использование соевого шрота, жира и рыбной муки в контрольной группе привело к повышению цены корма и составило 31,36 рублей за килограмм или к удорожанию корма на 18,8 %

При визуальном наблюдении отмечено улучшение вида тушек перепелов опытной группы. Тушки перепелов имели более аппетитный, желтоватый вид. Результаты оценки мяса перепелов по органолептическим показателям, а также по вкусовым качествам, которую дали профессиональные дегустаторы и рестораторы, приведены в табл. 3.

Таблица 3. Результаты дегустационной оценки мяса перепелов* (в баллах)

Оценка компонента	Контрольная группа	Опытная группа
Бульон	2.80	4.80
Вареное мясо	3.60	4.00
Жареное мясо	3.80	3.00
Средняя	3.30	3.93

* Возраст убоя – 35 дней.

По результатам средней оценки органолептические свойства мяса перепелов опытной группы превосходят контроль на 16 % (12).

Заключение.

Для перепелов-бройлеров разработан рецепт с использованием новой белковой добавки общим вводом 25 % (23,5 % энерго-протеиновый концентрат на основе зерна белого люпина сорт Мичуринский без оболочки и 1,5 % рыбного гидролизата (рыбного силоса) при введении которой в комбикорм на фазе роста перепелов бройлеров, были заменены дорогие сырьевые компоненты, источники белка и энергии соевый шрот, жир и частично рыбная мука, что позволило снизить стоимость 1 килограмма корма на 18,8 %, повысить сохранность поголовья на 1,7 %. При этом несмотря на то, что привес в контрольной группе превосходил опытную на 1,14 %, конверсия корма в опытной группе была снижена на 6,38 %. Эффективность использования полученной кормовой белковой добавки подтверждено расчетом европейского коэффициента эффективности, который составил 289 и превысил аналогичный показатель контрольной группы (278) на 3,9 %.

Полученная кормовая добавка получила название «Люцепин» [10] произведена на основе белого люпина сорта Мичуринский с использованием рыбного гидролизата (рыбного силоса). В данном эксперименте использована с вводом 25 % и имеет положительное значение в повышении экономической эффективности развития птицеводства Калининградской области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по использованию нетрадиционных кормов в рационах птицы / И. А. Егоров, Т. Н. Ленкова [и др.]. – Сергиев Посад : Гран-При, 2021. – 80 с.
2. Штеле, А. Л. О проблеме дефицита протеина в кормлении высокопродуктивной птицы / А. Л. Штеле // Птицеводство. – 2016. – № 1. – С. 38–46.
3. Технология содержания перепелов в фермерских хозяйствах: метод. реком / Т. А. Столляр, З. И. Кочетова, Л. С. Белякова [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2001. – 56 с.

4. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / И. А. Егоров, В. А. Манукян, Т. Н. Ленкова [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2013. – 51 с.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов [и др.]. – М.: Знание, 2003. – 456 с.
6. Патент 204857 РФ, МПК В 02 В 3/04. Устройство для шелушения люпина / В. В. Волков, О. С. Мищерякова, З. Н. Федорова. Оpubл. 16.06.2021 г.
7. Мищерякова О. С. Узколистный люпин без оболочки с мультиэнзимной ферментацией зерна в кормлении перепелов / О. С. Мищерякова // Комбикорма. – 2022. – № 10. – С. 37–39.
8. Биометрия в животноводстве / Н. И. Коростелёва, И. С. Кондрашкова, Н. М. Рудишина [и др.]. – Барнаул: АГАУ, 2009. – 210 с.
9. Кавтарашвили, А. Ш. Российские индексы эффективности производства яиц и мяса / А. Ш. Кавтарашвили // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 1. – С. 62–63.
10. Декларация о соответствии N РОСС RU Д-RU.P A0L.B.02049/24 <https://pub.fsa.gov.ru/rds/declaration/view/18568306/common>.
11. Eleni, M. The use of lupin as a source of protein in animal feeding / Genomic Tools and Breeding Approaches. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6413129/#> Accessed 17.03.2024.
12. Reduction in dietary lysine increases muscle free amino acids through changes in protein metabolism in chickens / G. Watanabe [et al.] // Poultry Science. – 2020. – Vol. 99. – № 6. – P. 3102–3110.

УДК 636.52/58.034.087.7:612.017

ПОЛУЧЕНИЕ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА С ЗАДАНЫМИ СВОЙСТВАМИ

В. Н. НИКУЛИН, д-р с.-х. наук, профессор
И. А. БАБИЧЕВА, д-р биол. наук, доцент
Е. Ю. КЛЮКВИНА, канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,
г. Оренбург, Российская Федерация

Обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации тесно связано с производством высококачественной продукции, способной обеспечить человека необходимыми питательными веществами [1, 2]. Приоритетным становится направление по повышению продуктивности сельскохозяйственной птицы и конкурентоспособности продукции. Получение функциональных продуктов питания с заданными свойствами является актуальной задачей современного общества [3]. Обогащение сельскохозяйственных пищевых продуктов необходимыми макро- и микроэлементами позволит решить проблему нехватки многих эссенциальных элементов в питании человека. Важно отметить, что яйца кур играют значительную роль в питании населе-

ния, о чем свидетельствует повышение их доли в общем объеме потребляемых продуктов. Йод – один из незаменимых микроэлементов в питании человека и животных. По оценкам Всемирной организации здравоохранения дефицит йода отмечается почти у 30 % населения. В России его недостаток в той или иной степени проявляется у 75 %. Дефицит йода наиболее характерен для высокогорья и равнинных территорий, удаленных от морей и океанов. На таких территориях отмечается пониженное содержание йода во всех объектах биосферы, что, как правило, приводит к массовым нарушениям метаболизма у человека и животных [4]. Рекомендованное ВОЗ ежедневное потребление йода составляет 150 мкг для взрослых. Для детей установлены меньшие рекомендованные нормы, зависящие от веса и потребности организма в йоде на разных этапах развития. Беременные и кормящие женщины нуждаются в большем количестве йода – 200 мкг/сутки (Iodine. WHO) [5]. Практика свидетельствует, что состояния заболеваемости, обусловленной дефицитом микронутриентов указывает, что объем производства обогащенной продукции от общего объема производимых продуктов пока недостаточен и не обеспечивает потребности населения.

Поэтому изучение возможностей по производству йодонасыщенной пищевой безопасной продукции, как никогда, актуально. В настоящее время разработаны и внедрены различные методы восполнения йодного дефицита, главным образом, путем введения стабилизированных препаратов или молекулярного йода, введение йода в сочетании с другими микроэлементами в составе различных минерально-витаминных добавок [6, 7]. Для предотвращения развития побочных явлений, вызванных введением избыточных количеств йода нами было решено использовать данный микроэлемент в комплексе с пробиотическими препаратами [8, 9]. В настоящее время существуют дискуссии, связанные с применением пробиотиков, представляющих собой продукты, полученные из живых микроорганизмов или их L-форм (без клеточной стенки). Сдерживающим фактором применения пробиотиков в животноводстве являются противоречивые результаты их действия. Пробиотики на сегодняшний день рассматриваются как неотъемлемый компонент рационального кормления продуктивных птиц, снижающий влияние технологических стрессов [10, 11].

Для разработки технологического приема получения пищевых яиц обогащенных йодом, на данном этапе исследований, решалась задача по установлению влияния комплексного применения многофункционального пробиотика «Профорт» и йодида калия на продуктивность и

качество пищевых яиц кур кросса «Хайсекс Браун». В период с 2018 по 2024 г. было проведено несколько серий опытов на базе ЗАО «Спутник» Соль Илецкого района Оренбургской области, в виварии, центре оценки и экспертизы и кафедре технологии производства и переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, а также в ФНЦ БСТ РАН. Для проведения эксперимента были сформированы по принципу аналогов 2 группы кур кросса «Хайсекс Браун» (контрольная и опытная), по 50 голов в каждой. Возраст птиц составлял 130 суток. Подопытная птица содержалась в клеточных батареях испанской фирмы «Zucamipoltryequirment» по 10–13 голов в каждой клетке. Учетный период длился 90 суток. Условия содержания для всех групп птиц были одинаковы и соответствовали рекомендациям по клеточному выращиванию кур-несушек кросса «Хайсекс Браун».

Для выполнения исследований применялись препараты в ранее установленных нами дозировках: йодид калия (КJ), соответствующий требованиям ГОСТ 4232-74 квалификации «Ч», в дозе 0,9 мг/кг комбикорма в пересчете на элемент, многофункциональный пробиотик «Профорт» (Profort в дозе 0,5 г/кг комбикорма). Кормовая добавка содержит живые культуры бактерий *Bacillusmegaterium* В-4801 и *Enterococcusfaecium* 1-35 и наполнитель (отруби пшеничные или шрот подсолнечный, диатомит, алюмосиликаты, цеолит, трепел). В 1г препарата содержится живых бактерий *Bacillusmegaterium* В-4801 не менее $1,0 \times 10^7$ КОЭ, *Enterococcusfaecium* 1–35 не менее $1,0 \times 10^7$ КОЭ. Наполнитель – до 100 %. Препарат не содержит генно-инженерно-модифицированных организмов и продуктов. Содержание вредных примесей не превышает предельно допустимых норм, действующих на территории Российской Федерации. В рацион кур-несушек опытной группы препараты вводили методом ступенчатого смешивания перед скармливанием. Препараты назначались на протяжении всего периода выращивания. Куры-несушки обеих групп имели свободный доступ к корму и воде.

Биометрическую обработку цифрового материала экспериментальных данных проводили с использованием программы «STATISTICA 10.0».

Доказано, что микрофлора желудочно-кишечного тракта влияет на обмен йода, осуществляя бактериальный гидролиз Тз-конъюгатов (глюкоронидов и сульфатов) и участвуя в неферментативном пути пополнения пула трийодтиронина представляется перспективным совместное применение препарата йода с пробиотиками [12].

Применение соли йода и пробиотика оказывало влияние на процессы пищеварения, то есть на начальный этап обмена веществ, а уже затем на межклеточный и конечный этапы обмена. Полученные нами результаты в физиологических опытах позволили установить различия в переваримости и использовании питательных веществ корма курами-несушками при скармливании им пробиотик «Профорт» и йодида калия. Определены коэффициенты переваримости питательных веществ корма и рассчитан баланс протеина, кальция и фосфора. Известно, что часть питательных веществ откладывается в теле птицы, а часть их выводится с яйцом. Нами установлено, что в группе кур, получавших испытуемые препараты протеина, с яйцом было выведено на 9,9 % больше, чем в контрольной группе и конверсия протеина в яйцо в этой группе превосходила контроль на 2,0 %.

Применение добавок несколько снижало (0,9 %) усвоение липидов. Выведение кальция с яйцом в опытной группе увеличилось на 0,21 г, а его конверсия в яйцо возросла на 3,78 %. Данное явление, вероятно, связано с повышением яйценоскости и увеличением содержания кальция в скорлупе. Потери макроэлемента с пометом в опытной группе сократились на 0,52 г. Аналогичная картина отмечена и в обмене неорганического фосфора.

На основании анализа результатов яичной продуктивности было установлено, что включение в корм йодсодержащей добавки и пробиотика обеспечивает повышение яйценоскости кур-несушек на 2,5–5,3 %. Сравнительный анализ показал и увеличение массы яйца в опытной группе по сравнению с контрольной на 1,7 %. Изменение массы яйца вызвано изменениями его составляющих частей – белка и желтка. Масса белка в ходе учетного периода возрастала в контрольной группе на 2,3 %, а в опытной – на 3,9 %. Количество желтка в яйце увеличивалась в контрольной группе на 35,1 %, а в опытной на 37,7 %. Следует обратить внимание на тот факт, что, хотя абсолютная масса белка в яйце изменялась незначительно, его относительное содержание в яйце к концу эксперимента снизилось на 8,7 % у контрольных и на 5,9 % у опытных птиц. Тогда как доля желтка заметно возросла в содержимом яйца на 23,5 % в контрольной, и на 25,9 % в опытной группе. Качество скорлупы определяется ее толщиной и массой, которые обеспечивают сопротивление механическому разрушению. Масса скорлупы в контрольной группе возросла на 10,7 %, в опытной – на 15,2 %. Известно, что увеличение прочности скорлупы происходит именно при ликвидации дефицита йода в питании птицы, то есть при

увеличении содержания йода в яйце до нормы 5–12 мкг. Яйца с крайне малым уровнем микроэлемента обладают хрупкой скорлупой. Масса скорлупы в опытной группе в конце эксперимента была больше на 3,9 %.

Минеральный состав яйца также свидетельствует о большей локализации кальция и фосфора в скорлупе опытной группы на 1,55 % и 10,15 %, соответственно.

В яйцах кур находятся практически все витамины необходимые человеку. В яйцемассе они рассредоточены неравномерно, при этом жирорастворимые витамины находятся только в желтке. Кроме витаминов, в желтке содержатся пигменты – каротиноиды, которые обуславливают окраску желтка. Среди них важнейшим является β -каротин – провитамин А. Содержание витаминов группы А в желтке птиц опытной группы достоверно отличалось от яиц контрольной группы. Так, в начале яйцекладки концентрация витамина А в желтке яиц кур-несушек колебалась в пределах 4,8–5,2 мкг/г, что находится в пределах физиологической нормы. К середине исследуемого периода наблюдалось повышение данного показателя у птиц в обеих группах, и разница опытной группы с контролем составила 22,1 %. В завершающий период эксперимента разница составила 14,2 % в пользу птиц опытной группы. Относительное снижение витамина А в яйцах птиц, получавших соль йода и пробиотик в последние декады опыта, вероятно, связано с более высокой интенсивностью яйцекладки птиц. Аналогичные изменения зафиксированы по содержанию каротиноидов в желтке. В конце опыта концентрация исследуемого показателя в яйце у кур опытной группы была выше, чем в контроле на 18,4 %. По нашему мнению, изменение состава микробиоты всего пищеварительного тракта и активизация ферментативных процессов в кишечнике кур стимулировали синтез ряда витаминов и повышали усвоение витаминов из премикса.

Комплексное использование йодсодержащей соли и пробиотика оказало определенное влияние на течение метаболических процессов в кишечнике кур-несушек и организме в целом. Это повлияло на накопление критического микроэлемента в яйце. Различия между группами были выявлены уже в конце первой декады опыта. Концентрация йода в 100 г. яйцемассы птиц опытной группы увеличилась на 4,6 мкг, тогда как в контрольной группе увеличение было минимальным (0,3 мкг). В конце второй декады разница между группами составляла 6,71 мкг. Далее закономерность повторилась. С третьей по шестую декады концентрации йода в яйцемассе кур, получавших добавки, увеличивалась

с $23,85 \pm 1,03$ до $35,69 \pm 0,53$ мкг, однако темп накопления микроэлемента снижался ежедекадно с $5,39$ мкг до $3,03$ мкг. В последнюю декаду опыта накопление йода составило $0,15$ мкг/100 г продукта. Динамика концентрации йода в яйцах кур, получавших традиционный рацион, проявлялась слабо, разница на начало опыта и его завершение составила $1,6$ мкг.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что комплексное применение пробиотика «Профорт» и йодида калия положительно повлияло на химический состав и товарные качества яиц. Увеличилась масса яйца, толщина и прочность скорлупы. Возросло содержание витаминов, вследствие чего желток стал более ярким. Применение йодсодержащего препарата калия в количестве $0,9$ мг/кг корма способствовало обогащению рационов кур-несушек йодом, что увеличило содержание йода в яйцемассе в 3 раза. Следовательно, обогащение рационов кур-несушек йодидом калия и пробиотиком «Профорт» позволяет получать яйца йодированные, что улучшает их биологические и потребительские свойства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зимняков, В. М. Состояние производства яиц в России / В. М. Зимняков // Сурский вестник. – 2021. – № 2 (14). – С. 82–87. – URL: <https://doi.org/10.36461/2619-02-2021-02-013>.
2. Ракецкий, П. П. Промышленное птицеводство Беларуси / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец. – URL: <file:///C:/Users/user/Downloads/promyshlennoe-pticevodstvo-belarusi.pdf>.
3. Штеле, А. Л. Яичное птицеводство : учеб. пособие для вузов / А. Л. Штеле, А. К. Османян, Г. Д. Афанасьев. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 272 с.
4. Пилипенко, М. С. Оренбургская область – эндемик по йоду / М. С. Пилипенко. – Текст : электронный // NovalInfo, 2023. – № 136. – С. 133–134. – URL: <https://novainfo.ru/article/19741>.
5. Свиридонова, М. А. Дефицит йода, формирование и развитие организма / М. А. Свиридонова // Клини. и Экспер. тиреоидология. – 2014. – № 10 (1). – С. 9–20.
6. Овчинников, А. А. Практические аспекты использования биологически активных добавок в птицеводстве / А. А. Овчинников. – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ. – 2021. – 176 с. EDN: HUBQCU.
7. Development of an enriched bakery product using a probiotic composite / A. V. Burminsky, V. N. Orobinskaya, T. N. Lavrova, O. N. Pisarenko // Modern Science and Innovations. – 2022. – № 1 (37). – С. 116–126. EDN: GSVQOZ.
8. Особенности азотистого и минерального обмена у кур под действием пробиотика и соли йода / В. Н. Никулин, И. А. Бабичева, Р. В. Вершинина [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1 (99). – С. 352–358. – URL: <https://doi.org/10.37670/2073-0853-2023-99-1-352-358>.
9. Влияние совместного применения препарата йода и пробиотика на биологическую ценность яиц кур-несушек / В. Н. Никулин, И. А. Бабичева, Е. Ю. Клюквина, Д. О. Елисеева // Современное состояние и перспективы производства и переработки

сельскохозяйственной продукции и продуктов питания : материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 15 марта 2024 года. – Оренбург: Изд-во PROофис, 2024. – С. 200–204. – EDN JPDRKN.

10. Использование минеральной кормовой добавки для улучшения качества пищевых яиц кур-несушек / В. Н. Никулин, И. А. Бабичева, Е. Ю. Клюквина, В. В. Морозова // Инновационные достижения в ветеринарии, зоотехнии, биотехнологии и экологии : материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, Оренбург, 26–27 апреля 2024 года. – Оренбург: ООО «Типография «Агенство Пресса», 2024. – С. 313–316. – EDN IDNKUA.

11. Влияние различных доз пробиотика Профорт на яичную продуктивность кур кросса Хайсекс коричневый / В. Н. Никулин, И. А. Бабичева, Е. Ю. Клюквина, Р. В. Вершинина // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2024. – № 2 (106). – С. 334–338. – DOI 10.37670/2073-0853-2024-106-2-334-338. – EDN DFIXQU.

12. Никулин, В. Н. Реализация биологического потенциала кур-несушек при использовании лактосодержащего препарата и соли йода / В. Н. Никулин, Е. Р. Скичко // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 5 (85). – С. 230–234. EDN: BANNYN

УДК 636.09:579.62

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ БАКТЕРИОФАГОВ ПРОТИВ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПОРОСЯТ В УСЛОВИЯХ *in vitro*

А. В. БЮЛЕР, канд. хим. наук, доцент, ст. науч. сотрудник
Уральский федеральный университет имени первого президента России Б. Н. Ельцина,

М. В. НОВИКОВА, канд. биол. наук

М. Р. ХАМИТОВ, канд. вет. наук

Л. И. ДРОЗДОВА, д-р вет. наук, профессор

И. А. ЛЕБЕДЕВА, д-р биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»

О. С. ФЕДОТОВА, д-р биол. наук, вед. науч. сотрудник

ФБУН ФНИИВИ «Виром» Роспотребнадзора,

г. Екатеринбург, Российская Федерация

Аннотация. В настоящей статье описан опыт применения бактериофагов отечественного производства против клинических изолятов, выделенных из трупов свиней разного возраста. Свиньи содержались в условиях действующего свинокомплекса Тюменской области. Микробиологические исследования проведены на базе бактериологического отдела НИИ, г. Екатеринбург. Установлено, что в структуре микрофлоры лидирующее место занимали *Escherichia coli* (в том числе неподвижная форма), *Klebsiella pneumoniae*, *Edwardsiella tarda*, *Pasteurella multocida*. По результатам чувствительности бактериофага «Секстафар» к штаммам *Klebsiella pneumoniae* составила 50 %.

Ключевые слова: свиньи, бактериофаг, условно-патогенная микрофлора, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*.

Введение. Повышение рентабельности свиноводства в России серьезно сдерживает инфекционные заболевания, в том числе бактериальной этиологии, несущие характер непрерывного циркулирования в хозяйствах [1, 2]. Применение же антибактериальных средств в настоящее время, являющимся самым распространенным методом профилактики и лечения уже с первых суток после рождения животного, способствует дисбалансу микробиоты в пользу условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, позволяя тем самым создавать и поддерживать в организме необходимую для течения эпизоотического процесса, концентрацию патогенов [3]. Так, по данным Shekhar S., Petersen F. C. (2020), опыты применения антибиотиков на модели новорожденных мышей показали их меньшую жизнестойкость при инфицировании распространенными повсеместно представителями условно-патогенной микрофлоры – *Escherichia coli* и *Klebsiella pneumoniae*, являющихся этиологическими агентами и в свиноводстве [4].

Одним из перспективных направлений в лечении бактериальных инфекций в животноводстве, лишенных возможных негативных эффектов присущих антибиотикотерапии, является использование бактериальных фагов [5–10].

Целью работы являлось изучение эффективности воздействия бактериофага отечественного производства на изоляты *Escherichia coli* и *Klebsiella pneumoniae*, полученные от павших животных свиноводческого предприятия.

Материалы и методы. Работа выполнена в рамках договора с ООО «Таблетта» № 5 от 10.05.2020 г. «Получение фаголизатов из клинического материала и объектов внешней среды против актуальных возбудителей в животноводческом хозяйстве». С целью получения бактериальных патогенов исследовали 23 пробы патологического материала (легочная ткань (15 проб), лимфатические узлы (7 проб) и миндалины (1 проба) отобранных от 4 павших поросят в возрасте от 121 до 162 дней и 1 свиноматки в содержащихся в свиноводческом предприятии Тюменской области. Лабораторные исследования проводили на базе НИИ (г. Екатеринбург). Посев материала и выделение чистых культур выполняли традиционными микробиологическими методами с использованием стандартных питательных сред (кровяной агар, агар Эндо), а также собственных разработанных методик [11, 12]. При оценке чувствительности к бактериофагам использовали диффузионный метод (спот-тест) [13]. Использовали коммерческий препарат бактериофагов отечественного производства «Секстафаг», в состав которого входит фильтрат фаголизатов бактерий, в том числе энтеропатогенных – *Escherichia coli*, *Escherichia coli* (неподвижная форма), *Klebsiella pneumoniae*. Интерпретацию результатов оценки чувстви-

тельности осуществляли в соответствии с Федеральными клиническими (методическими) рекомендациями [14].

Результаты исследований. В ходе исследований из 23 проб патологического материала было выделено 39 штаммов условно-патогенных бактерий, из которых были идентифицированы 4 грамотрицательных вида: *Esherichia coli* (в том числе ее неподвижная форма), *Klebsiella pneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Edwardsiella targa*.

Преимущественным местом локализации микроорганизмов явились легочная ткань, из нее было выделено $58,9 \pm 8,2$ % микроорганизмов. В структуре микробного пейзажа наибольшее количество занимает *Pasteurella multocida*, обнаруженная в 86,95 % пробах ($n = 20$) и *Esherichia coli* – в 69,15 % пробах (в том числе в 39,13 % из которых встречались неподвижные *E. coli*). Наименьшее долю занимали *Klebsiella pneumoniae* – 8,7 % ($n = 2$) и *Edwardsiella tarda* – в 4,3 % пробах ($n = 1$).

Тест на чувствительность к фагам полученных изолятов *Pasteurella multocida* и *Edwardsiella targa* не применяли в связи с отсутствием в свободной продаже на момент исследований коммерческих фагов данных видов.

По оценке чувствительности полученных бактериальных культур к бактериофагу были получены следующие результаты (таблица).

Чувствительность выделенных изолятов *Esherichia coli* и *Klebsiella pneumoniae* к бактериофагу

Наименование микроорганизма	Номер пробы											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Esherichia coli</i>	–	–	R	–	R	–	–	–	–	–	–	R
<i>Esherichia coli</i> (неподвижная форма)	R	–	R	–	–	–	–	–	–	–	R	R
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Окончание

Наименование микроорганизма	Номер пробы										
	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<i>Esherichia coli</i>	–	R	–	R	–	–	–	R	–	–	R
<i>Esherichia coli</i> (неподвижная форма)	R	–	–	R	–	R	R	–	–	R	–
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	S	–	–	–	S (+++)	–	–	–	–	–	–

* S – чувствительный; I – промежуточная чувствительность; R – устойчивый.

Анализ чувствительности грамотрицательных микроорганизмов к бактериофагальному препарату показал фагоустойчивость к нему (100 %) *Esherichia coli* (в том числе ее неподвижную форму). Напротив, применение препарата *in vitro* показала высокую чувствительность к нему *Klebsiella pneumoniae* – 50 % (в соответствии с Федеральными клиническими (методическими) рекомендациями назначение бактериофага допускается при наличии литической активности у него не менее «+++») [13].

Выводы. Полученные результаты по тестированию бактериофага «Секстафаг» отечественного производства *in vitro* показывают, что перед применением фаго терапии для контроля и лечения инфекций бактериальной этиологии в условиях свинокомплекса, в целях ее эффективности необходимо проведение лабораторных работ с получением местных изолятов и тестированием на них бактериофагов для выявления «работающих» на них препаратов. Использование же коммерческих препаратов с фагами, в соответствии с инструкций по его применению, без предварительной проверки на чувствительность бактерий к нему, и тем самым не показывая эффективность в терапии факторных заболеваний способно безосновательно «подорвать» доверие ветеринарных специалистов хозяйств к таким передовым методам лечения. Фактором, сдерживающим применение бактериофагальной терапии в качестве базовой составляющей системы мер контроля оппортунистических инфекций является отсутствие в свободной продаже для ветеринарных врачей животноводческих хозяйств видоспецифичных фагов против ряда агентов, кем в случае нашего исследования была *Pasteurella multocida*, являющаяся основным бактериальным патогеном в свиноводстве и *Edwardsiella tarda*, обладающего большим потенциалом патогенности не только для организма свиней, но и для человека [15, 16].

ЛИТЕРАТУРА

1. Макаров, В. В. Факторные болезни / В. В. Макаров // Российский ветеринарный журнал. – 2017. – № 4. – С. 22–27.
2. Шахов, А. Г. Этиология факторных инфекций животных и меры их профилактики / А. Г. Шахов // Ветеринарная патология. – 2005. – № 3 (14). – С. 22–24.
3. Schokker, D. Early-Life Environmental Variation Affects Intestinal Microbiota and Immune Development in New-Born Piglets / D. Schokker, J. Zhang, L.-I. Zhang et al. // Plos one. – 2014. – UPL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100040>.
4. Shekhar, S. The Dark side of antibiotics: adverse effects on the infant immune defense against infection / S. Shekhar, F.C. Petersen // Front Pediatr. – 2020. – № 8. – URL: <https://doi.org/10.3389/fped.2020.544460>

5. Фаготерапия как альтернатива антибиотикам / Н. К. Садыхов, Е. Г. Борисенко, И. А. Фоменко, И. Д. Бельский // Наукосфера. – 2020. – № 5. – С. 43–48.
6. Скобликов, Н. Э. Эффективность различных способов применения нетрансдуцирующих бактериофагов *E. Coli* для профилактики пост-отъемной диареи поросят в условиях интенсивного производства свинины / Н. Э. Скобликов, С. И. Кононенко, А. А. Зимин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 78 (04). – С. 763.
7. Isolation and Characterization of Lytic Bacteriophages Active against Clinical Strains of *E. coli* and Development of a Phage Antimicrobial Cocktail / P. Alexyuk, A. Bogoyavlenskiy, M. Alexul [et al.] // Viruses. – 2022. – № 14 (11). – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9697832/>. doi: 10.3390/v14112381.
8. Jamalludeen, N. M. Experimental therapeutic challenge of two bacteriophages isolates against *E. coli* serogroup causing diarrhoea / N. M. Jamalludeen, D. M. Shakir, M. N. Mohammed-Ali // Journal of population therapeutics and clinical pharmacology. – 2023. – 9 (30). doi: 10.47750/jptcp.2023.30.09.01.
9. Gan, L. Bacteriophage Effectively Rescues Pneumonia Caused by Prevalent Multi-drug-Resistant *Klebsiella pneumoniae* in the Early Stage / L. Gan, H. Fu, Z. Tian // Microbiology Spectrum. – 2022. – № 5 (10). doi: <https://doi.org/10.1128/spectrum.02358-22>.
10. Efficacy of commercial bacteriophage products against escape pathogens / N. S. Kuptsov, M. A. Kornienko, R. B. Gorodnichev [et al.] // Bulletin of Russian state medical university. – 2020. – № 3. – С. 18–24.
11. Патент 2327160 Российская Федерация, МПК G01N 33/48, C12Q 1/00, C12Q 1/04 Способ видовой микробиологической диагностики условно-патогенных энтеробактерий / Ю. А. Захарова; заявитель и патентообладатель: Захарова Ю. А. (RU) – № 2006123870/15; заявл. 03.07.2006; опубл. 20.06.2008. Бюл. № 17. – 10 с.
12. Патент 2331073 Российская Федерация, МПК G01N 33/50, C12Q 1/04, C12Q 1/14 Способ видовой дифференциальной диагностики стафилококков / Ю. А. Захарова, И. В. Фельдблюм, А. М. Николаева; заявитель и патентообладатель: Захарова Ю. А. (RU), Фельдблюм И. В. (RU), Николаева А. М. (RU) – № 2006123869/15; заявл. 03.07.2006; опубл. 20.01.2008. Бюл. № 22. – 10 с.
13. Адамс, М. Бактериофаги. Методы изучения вирусов бактерий / пер. с англ. Т. С. Ильиной [и др.]; под ред. и с предисл. канд. биол. наук А. С. Кривинского / М. Адамс. – М.: Изд-во иностр. лит., 1961. – 527 с.
14. Рациональное применение бактериофагов в лечебной и противоэпидемической практике. Федеральные клинические (методические рекомендации) / Б. И. Асланов, Л. П. Зуева, Л. А. Кафтырева, А. Г. Бойцов, В. Г. Акимкин, Е. Б. Брусина, О. М. Дроздова. – М., 2014.
15. Орлянкин, Б. Г. Инфекционные респираторные болезни свиней: этиология, диагностика и профилактика / Б. Г. Орлянкин, А. М. Мишин, Т. И. Алипер // Ветеринария Кубани. – 2010. – № 3. – С. 5–7.
16. Du, C. Acid resistance system CadBA is implicated in acid tolerance and biofilm formation and is identified as a new virulence factor of *Edwardsiella tarda* / C. Du, X. Huo, H. Gu, D. Wu, Y. Hu // Veterinary research. – 2021. – № 52 (117). – URL: <https://veterinaryresearch.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13567-021-00987-x>.

ЦИФРОВОЙ РАССВЕТ: ТРАНСФОРМАЦИЯ ТРАДИЦИОННОГО МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

А. П. ОЛЕСЮК, канд. биол. наук, доцент
Н. А. СЕРГЕЕНКОВА, канд. биол. наук, доцент
Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К. А. Тимирязева,
г. Москва, Российская Федерация

Молочное животноводство прошло долгий путь трансформации. В настоящее время отрасль переживает технологическую революцию, поскольку цифровые технологии позволяют проводить классические процессы высокоэффективными методами с минимальными затратами. Традиционно предприятия молочного скотоводства зависели от тяжёлого ручного труда для управления животными [3]. Мониторинг здоровья каждого животного также требовал времени и зачастую был неточным. Ветеринары обращали внимание только на наблюдаемые признаки болезни, иногда слишком поздно.

Точное животноводство Precision Livestock Farming (PLF), также известное как точное управление животными, определяется управлением животноводством с использованием принципов и технологий технологического проектирования для мониторинга, моделирования и управления животноводством. PLF применяет технологические достижения для мониторинга и сбора данных от отдельных животных для оптимизации благополучия стада. PLF в значительной степени опирается на датчики, такие как акселерометры и GPS-трекеры, собирающие информацию о жизни животных в режиме реального времени [1]. Новые приборы позволяют измерять кислотность желудка, состояние копыт, готовность к оплодотворению, течение беременности [2]. Акселерометры отслеживают поведение животных и предупреждают фермеров о потенциальных рисках для здоровья. GPS-отслеживание – еще один ценный инструмент. Он позволяет точно отслеживать местоположение каждого животного, что имеет решающее значение для управления огромными стадами. Это устройство гарантирует, что ни одно животное не останется незамеченным, что снижает потери и позволяет отследить равномерность стравливания на пастбище.

Автоматизированные доильные устройства повышают эффективность доения, собирая данные о количестве и качестве выдоенного

молока [4]. Создаваемые отчеты предоставляют информацию о продуктивности каждой коровы, что позволяет улучшить методы управления кормлением и здоровьем.

Вопросы экологизации молочной отрасли – ещё одно важное направление, требующее инновационных методов решения. Выбросы метана, сероводорода, неправильное управление отходами животноводства зачастую приводят к значительному загрязнению природной среды. Эффективное использование ресурсов помогает значительно сократить количество отходов, повысить уровень благополучия животных, что снижает воздействие фермы на окружающую среду. Контроль и управление этими процессами на ферме требует кардинально новых подходов, использования современной роботизированной техники и других инновационных технологий. Технологии точного животноводства PLF помогают снизить воздействие животноводства на окружающую среду, сделать фермерство более экологичным и устойчивым, а менеджмент стада гуманным.

В настоящий момент существует ряд перспективных цифровых решений для увеличения эффективности работы предприятий молочного животноводства: машинное обучение, компьютерное зрение, комплексный анализ данных и Интернет вещей (IoT). Однако ввиду ряда причин внедрение этих технологий в РФ не настолько высоко (таблица). В Странах Азии наблюдается самый высокий уровень использования таких цифровых технологий, как датчики и сенсоры, технологии беспроводной связи, роботизированное оборудование, беспилотные транспортные средства, системы точного земледелия IoT-платформы. В то время как в России наибольшей популярностью пользуется использование роботизированного оборудования.

Уровень использования цифровых технологий на предприятиях АПК [5]

Цифровые технологии, применяемые в АПК	Россия	Страны Европы (на примере ФРГ)	Страны Азии (на примере КНР)	Страны Северной Америки (на примере США)
1	2	3	4	5
Датчики и сенсоры, технологии беспроводной связи	Средний	Высокий	Высокий	Высокий
Беспилотные транспортные средства	Средний	Низкий	Высокий	Средний
Роботизированное оборудование	Высокий	Низкий	Высокий	Средний

1	2	3	4	5
Системы точного земледелия	Средний	Средний	Высокий	Средний
Управление агропредприятием (ERP)	Средний	Низкий	Средний	Средний
IoT-платформы (Интернет вещей)	Низкий	Средний	Высокий	Высокий
Системы анализа больших данных (Big Data)	Низкий	Низкий	Средний	Низкий
Нейротехнологии и искусственный интеллект	Низкий	Средний	Средний	Низкий
Квантовые технологии	Низкий	Низкий	Низкий	Низкий

Системы анализа больших данных (Big Data) позволяет проанализировать огромный объем информации, полученной с датчиков и камер. Эти данные дают представление о надоях молока, здоровье коров и эффективности работы предприятия. По данным зарубежных исследователей (Boboc et al., 2020), фермы, использующие данную технологию, значительно увеличили надой молока и минимизировали заболеваемость маститом.

Машинное обучение – технология, использующая алгоритмы для оценки данных и прогнозирования эффективности технологических процессов на предприятии. Определение оптимальных графиков кормления, своевременное выявление различных заболеваний на ранней стадии, прогнозирование надоев молока. Раннее выявление заболеваний может сэкономить свыше 50 % расходов в год на ветеринарные препараты, предотвращая при этом производственные потери. Чем больше массив данных, которые накапливает программа, тем точнее управленческие решения на предприятии. Одним из примеров использования данной технологии является применение датчиков на основе акселерометра на коровах для отслеживания их движений и поведения, которые могут сигнализировать о проблемах со здоровьем, таких как хромота (Halachmi et al., 2019).

Компьютерное зрение использует камеры и алгоритмы распознавания изображений для наблюдения за животными. Это помогает идентифицировать коров, контролировать их здоровье и количество поедаемого корма. Точный мониторинг и оптимизация кормления могут сэкономить 10–20 % расходов в год. Кроме того, технологии компьютерного зрения позволяют оценивать точность и безошибочность действий персонала на ферме.

Интернет вещей (IoT-платформы) связывает технологии компьютерного зрения, систему анализа больших данных и машинного обучения. Она представляет собой единую сеть, в которой все цифровые устройства взаимодействуют друг с другом. Датчики на коровах, камеры и системы обработки данных предоставляют информацию и аналитические данные в режиме реального времени. Эта взаимосвязанная система позволяет контролировать все операции на ферме из любого места с помощью смартфона или компьютера. Умные метки передают данные о здоровье и местонахождении каждой коровы в центральную систему, предоставляя контроль и позволяя принимать немедленные обоснованные решения (Alonso et al., 2020). По данным *Animals Journal*, фермы, внедряющие точные технологии, в среднем увеличили производство молока на 5–10 %.

В отличие от точного животноводства, которое основано на сборе всесторонних данных о животных и их содержании с помощью датчиков, цифровое животноводство сделало ещё шаг вперёд, объединив ИИ и машинное обучение. Эта взаимосвязь позволяет быстро получать ответы и вносить изменения, улучшая каждый элемент молочного производства, от управления кормами до здоровья животных. Цифровое скотоводство может обнаруживать проблемы со здоровьем до того, как они станут очевидными. Применение технологий искусственного интеллекта – это новый этап развития молочного животноводства. Это проактивный метод, который обеспечивает быстрое лечение, оценивает привычки кормления и потребности в питании, помогает определять циклы течки, контролировать отел и даже оценивать общее благополучие животных, значительно увеличивать надой. Специалисты могут быстро вносить изменения для повышения эффективности управления фермой, поскольку эти данные доступны в режиме реального времени.

Робототехника – ещё одно быстро развивающееся направление. Технологии автоматизированного доения, кормления, навозоудаления меняют традиционные процедуры и упрощают повседневную работу на ферме. Внедрение роботизированного оборудования позволяет сократить затраты на рабочую силу и значительно оптимизировать технологические процессы на животноводческих предприятиях.

Технология блокчейна может изменить прослеживаемость и прозрачность в молочном производстве. Она гарантирует, что каждый этап производственного процесса, от фермы до стола, документируется и не подлежит изменению. Это облегчает прослеживаемость молочных продуктов, что становится все более важным для доверия клиентов и соблюдения нормативных требований.

Также в последние годы стали популярными технологии дополненной реальности, по результатам российских и зарубежных исследований, также позволяющие повысить молочную продуктивность на 10–25 %. Использование умных очков (Caria et al., 2019) помогает зоотехникам и ветеринарам контролировать данные в реальном времени, тем самым ускоряя принятие решений на местах. В то же время активно изучается влияние технологии VR-реальности на животных. По данным турецкого фермера (Иззет Косак, 2022), применение VR-очков в молочном скотоводстве повышает надой молока более, чем на 20 %. В хозяйстве «РусМолоко» Раменского городского округа Московской области компанией «Milknews» также были проведены исследования влияния VR-очков на молочную продуктивность коров. При помощи VR-очков коровы реально могут почувствовать себя на летнем пастбище в максимально комфортных условиях.



Рис. 1. Экспериментальная корова в VR-очках [6]

Цифровые и точные технологии преобразили традиционное молочное животноводство. Технологии машинного обучения и компьютерного зрения обеспечивают более полную диагностику здоровья и поведения животных. Технологии Интернет вещей интегрирует все процессы на предприятии. Несмотря на трудности, возникающие в процессе внедрения инновационных технологий (первоначальные расходы, низкая компетентность и сложности технического управления данными) эти технологии позволяют увеличить объёмы получаемой продукции и уровень благополучия животных.

Будущее за цифровыми технологиями, и те, кто использует эти технологии, проложат путь к устойчивому и эффективному производству молочной продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Shang L., Heckelee T., Gerullis M. [et al.]. Adoption and diffusion of digital farming technologies – integrating farm-level evidence and system interaction // *Agricultural systems*. – 2021. – Vol. 190. Article ID 103074. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103074>.
2. Добровлянин, В. Д. Цифровизация сельского хозяйства: текущий уровень цифровизации в Российской Федерации и перспективы дальнейшего развития / В. Д. Добровлянин, Е. А. Антисескул // *Цифровые модели и решения*. – 2022. – Т. 1. – № 2. DOI: 10.29141/2782-4934-2022-1-2-5. EDN: ZNXFGS
3. Производство говядины на основе промышленного скрещивания в молочном скотоводстве / Е. В. Поставнева, Е. В. Ермошина, С. В. Хуборкова [и др.] // *Зоотехния*. – 2011. – № 10. – С. 19–20. EDN: PEWAUX
4. Родионов, Г. В. Изменение показателей качества молока под воздействием ингибиторов / Г. В. Родионов, А. П. Олесюк // *Доклады ТСХА, Москва, 3–5 дек. 2019 г.* – М.: Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2020. – Вып. 292. – Ч. IV. – С. 498–502. EDN: QWBMMD
5. Перевощикова, А. А. ВКР Подходы к эффективности цифровизации на предприятиях АПК. – URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/109397/1/m_th_a.a.perevoshnikova_2022.pdf (дата обращения: 15.01.2025).
6. На подмосковной ферме тестировали VR очки для коров. – URL: <https://msh.mosreg.ru/sobytiya/novosti-ministerstva/25-11-2019-10-07-55-na-podmoskovnoy-ferme-testirovali-vr-ochki-dlya-ko> (дата обращения: 28.01.2025).

УДК 579.62:636.2-053.087.8

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК «ГидроЛактиВ» И «Мультибактерин» НА СОДЕРЖАНИЕ УСЛОВНО-ПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ В СОСТАВЕ МИКРОБИОМА КИШЕЧНИКА ТЕЛЯТ В МОЛОЗИВНЫЙ ПЕРИОД

О. А. РИШКО, соискатель
А. В. ПРУСАКОВ, академик МААО, д-р вет. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. Болезни молодняка незаразной этиологии являются полиэтиологическими [10, 11]. В основе их патогенеза лежит агрессивное воздействие негативных факторов внешней среды, приводящие к снижению резистентности организма [3]. Последнее дает предпосылки к бурному развитию условно-патогенной микрофлоры, которая, выделяя токсические продукты своей жизнедеятельности, усугубляет снижения уровня иммунитета, что в конечном итоге при контакте организма с конкретным возбудителем может привести к возникновению у животного инфекционного заболевания [5]. Купировать развитие условно-

патогенной микрофлоры можно путем применения пробиотических добавок. Последние оказывают благотворное влияние на микробиоценоз кишечника, повышая тем самым общую резистентность организма. В настоящее время на рынке огромное количество указанных добавок, однако каждая из них обладает различными свойствами, включая различную степень антагонизма к условно-патогенной микрофлоре [1, 2, 4, 7].

Учитывая вышеизложенное, нами была поставлена цель – установить влияние пробиотических кормовых добавок «ГидроЛактиВ» и «Мультибактерин» на содержание условно-патогенной микрофлоры в составе микробиома кишечника телят в молозивный период.

Материал и методы исследования. Объектом для проведения исследований послужили здоровые новорожденные телята, не имевшие клинических признаков гипотрофии, в соответствии с методикой ее выявления [8], полученные от коров-матерей второго и более отелов, прошедших иммунизацию вакциной ОКЗ и комбинированной вакциной против инфекционного ринотрахеита, парагриппа-3, вирусной диареи, респираторно-сенцитиальной, рота- и коронавирусной болезни телят, с последующей ревакцинацией в соответствии с наставлением по применению. Родившимся телятам в течение первых суток вводили сыворотку против пастереллеза, сальмонеллеза, эшерихиоза, парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота в соответствии с прилагаемой инструкцией.

Из отобранных телят, по принципу аналогов, с учетом массы тела и физиологического состояния были сформированы три группы. Каждая из групп в своем составе включала десять животных. Животные всех групп содержались в идентичных условиях на базовом рационе для выращивания молодняка, принятом в хозяйстве. После рождения их отнимали от матерей и переводили в индивидуальные клетки профилактория. С рождения и до четвертого дня жизни телятам выпаивали молозиво, плотность которого была не ниже 1,050 г/см³.

С четвертого дня жизни и до достижения шестидесятидневного возраста телятам всех групп, по схеме, принятой в опытном хозяйстве, выпаивали кефир, приготовленный с применением ферментативной кормовой добавки «ГастроВет», с десятидневного возраста животных начинали приучать к грубым кормам, путем раскладывания в кормушки сена первого класса и стартерного корма (КК-62).

Дополнительно телятам второй подопытной группы к кефиру добавляли кормовую добавку «ГидроЛактиВ» в дозе 15,0 г на голову два раза в день, а телятам третьей подопытной группы биокомплекс «Мультибактерин» в дозе 1,0 мл на 10,0 кг массы тела два раза в день.

«ГидроЛактиВ» представляет собой пробиотическую кормовую добавку на основе чистых лиофильно высушенных культур лактобактерий *Lactobacillus acidophilus* и *Lactobacillus bulgaricus*. В состав биокомплекса «Мультибактерин» входит живая симбиотическая культура лактобактерий – *Lactobacillus acidophilus*.

Исследование микробиома кишечника телят проводили в течение молозивного периода на третий и восьмой дни жизни животных. Для исследования отбирали содержимое прямой кишки в утренние часы перед кормлением стерильно, с использованием устройства для взятия фекалий [6]. Отобранный материал помещали в стерильные пробирки.

Для определения состава микрофлоры проводили бактериологический посев отобранного материала на плотные питательные среды. С этой целью каждую из проб тщательно перемешивали, отбирали 0,5 г исследуемого материала, разводили в 4,5 мл стерильного физиологического раствора и проводили посев на среды МПА, Эндо и XLD-агар (для выявления кишечной палочки), стафилококковый агар (для выявления стафилококка), инкубировали при температуре +37 °С в аэробных условиях. Учет числа колоний проводили через 48 часов.

Полученные числовые результаты переводили в десятичные логарифмы. Статистическую обработку полученных данных проводили по общепринятой методике [9].

Результаты исследования. При проведении бактериологического исследования содержимого кишечника телят в возрасте трех дней во всех группах был установлен рост кишечной палочки и стафилококков. При этом наибольшая активность роста наблюдалась на средах для идентификации энтеробактерий (среда Эндо, XLD-агар), а наименьшая – на питательной среде для выделения стафилококков (Стафилококковый агар).

Полученные числовые результаты, касающиеся содержания учитываемых в исследовании микроорганизмов отображены в таблице.

Динамика изменения состава микробиома кишечника исследованных в течение опыта (lgКОЕ)

Показатель	Группа 1	Группа 2 (ГидроЛактиВ)	Группа 3 (Мультибактерин)
Третий день опыта			
<i>E.coli</i>	6,50 ± 0,47	6,49 ± 0,45	6,49 ± 0,46
<i>Staphylococcus sp.</i>	5,47 ± 0,34	5,47 ± 0,33	5,47 ± 0,37
Восьмой день опыта			
<i>E.coli</i>	8,23 ± 0,61	7,46 ± 0,66	6,99 ± 0,53
<i>Staphylococcus sp.</i>	6,96 ± 0,43	6,33 ± 0,40	5,89 ± 0,44

Исходя из ее данных на третий день у животных всех групп не было статистических значимых различий по содержанию учитываемых в исследовании групп микроорганизмов. Это исключает возможные ошибки при дальнейшем проведении опыта и дает возможность достоверной оценки влияния применяемых добавок на содержание условно-патогенной микрофлоры в составе микробиома кишечника телят.

При проведении бактериологического исследования содержимого кишечника телят в возрасте восьми дней активный рост микрофлоры на среде МПА наблюдался во всех пробах.

При проведении посева материала на XLD-агар был выявлен рост кишечной палочки во всех средах (округлые колонии характерного желтого цвета). При этом в материале, отобранном от телят, получавших пробиотические препараты, рост кишечной палочки был менее интенсивным, по сравнению с первой контрольной группой.

При посеве материала на среду Эндо наблюдали более активный рост кишечной палочки (округлые колонии с характерным металлическим блеском). Однако, как и в случае выделения микроорганизмов на XLD-агаре в биоматериале из кишечника телят, получавших пробиотические добавки интенсивность роста, была ниже, чем в биоматериале, полученном от телят первой группы. При этом наименьший рост кишечной палочки наблюдался в материале, полученном от телят третьей группы, которым выпаивали «Мультибактерин».

Исходя из данных таблицы видно, что на восьмой день эксперимента наименьшее количество кишечной палочки было выявлено в материале, полученном от телят третьей группы. Так, ее содержание во второй группе животных, получавших «ГидроЛактиВ», было выше на 6,99 %, а в первой на 17,74 %. При проведении посевов проб, полученных от телят второй и третьей групп, на питательную среду для выделения стафилококков отмечено визуальное снижение интенсивности роста микроорганизмов. При этом наименьший рост был отмечен в группе телят, получавших «Мультибактерин».

Исходя из данных таблицы, на восьмой день эксперимента наименьшее количество стафилококков было выявлено в материале телят третьей группы. Так, их число в содержимом кишечника телят второй группы было выше на 7,47 %, а в первой группе на 18,17 %. Помимо указанных групп микроорганизмов, на восьмой день эксперимента при проведении исследований на среде МПА в группе контроля был установлен рост бактерии в дальнейшем, идентифицированной как *Burkholderia ceracia*. В группах телят, дополнительно получавших пробиотики указанный мик-

роорганизм выделен, не был. Это также свидетельствует об их положительном влиянии на состав микробиома телят.

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии пробиотических добавок «ГидроЛактиВ» и «Мультибактерин», на состав микробиома кишечника, что проявляется в снижении количества кишечной палочки и стафилококков. При этом, судя по полученным результатам, наибольшей антагонистической активностью к ним обладает пробиотическая добавка «Мультибактерин».

ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние антибактериального средства и фитобиотика на основе бетулина на формирование мышечного волокна и качество мяса цыплят-бройлеров / М. В. Новикова, И. А. Лебедева, У. И. Кундюкова, Л. И. Дроздова // Птицеводство. – 2022. – № 1. – С. 12–15.
2. Гагарина, М. Н. Пробиотик «Бацелл» и его воздействие на организм телят на откорме / М. Н. Гагарина, Л. И. Дроздова // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 1 (93). – С. 31–32.
3. Клинико-гематологический статус здоровых и больных бронхопневмонией ягнят / А. В. Прусаков, Г. В. Куляков, А. В. Яшин, П. С. Киселенко // Иппология и ветеринария. – 2021. – № 1 (39). – С. 147–152.
4. Лебедева, И. А. Коммерческая целесообразность применения пробиотика «Моноспорин» для получения биологически полноценного субпродукта – печени цыплят-бройлеров / И. А. Лебедева, Л. И. Дроздова, А. А. Невская // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 5. – С. 48–50.
5. Научное обоснование и результаты применения пробиотиков на основе спорообразующих бактерий / А. Г. Кошаев, И. А. Лебедева, Л. И. Дроздова, Ю. А. Лысенко ; ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», ФГБНУ «Уральский научно-исследовательский ветеринарный институт». – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет, 2016. – 334 с.
6. Патент на полезную модель № 207813 U1 Российская Федерация, МПК А61D 1/00, А61D 99/00, G01N 1/02. Устройство для взятия фекалий у мелких животных: № 2021114436: заявл. 20.05.2021: опубл. 18.11.2021 / М. В. Щипакин, Д. С. Былинская, К. А. Рожков [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».
7. Ришко, О. А. Влияние применения пробиотических добавок на биохимический статус телят от рождения и до двух месяцев жизни / О. А. Ришко, А. В. Прусаков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. тр. по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, Брянск, 24 января 2023 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 239–243.

8. Саврасов, Д. А. Клиническая картина антенатальной гипотрофии у телят / Д. А. Саврасов // Вклад молодых ученых в развитие аграрной науки в начале XXI века: Материалы Межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 90-летию Воронежского государственного аграрного университета им. К. Д. Глинки, Воронеж, 21–23 мая 2003 г. / редкол.: А. В. Востроилов, К. С. Терновой, В. Г. Широкобоков, В. А. Федотов, Н. Т. Павлюк, В. Д. Иванов, Н. Г. Мязин, Н. А. Кузнецов, В. Д. Постолов, А. Г. Нежданов, В. А. Черванев, В. П. Гребнев, А. П. Тарасенко, В. И. Манжесов. – Ч. II. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2003. – С. 143–144.

9. Смирнова, Е. М. Методика статистического анализа в исследованиях по ветеринарной морфологии / Е. М. Смирнова, Н. В. Зеленевский, А. В. Прусаков // Иппология и ветеринария. – 2021. – № 1 (39). – С. 172–177.

10. Шавров, С. С. Эффективность применения пробиотика «Бифидум-СХЖ» при лечении диспепсии неспецифической этиологии у молодняка крупного рогатого скота / С. С. Шавров, А. В. Прусаков // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение, Брянск, 25–26 марта 2021 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 432–436.

11. Яшин, А. В. Особенности состояния микроциркуляторного русла и мембранного пищеварения у новорожденных телят при диспепсии / А. В. Яшин, А. В. Прусаков // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 155–160. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2021.2.155.

УДК 579.864:615.35/37:616.34-002-053.2:636.4

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ЭНТЕРОКОККОВ В ТЕРАПИИ ГАСТРОЭНТЕРИТА У ПОРОСЯТ

А. Л. СЕПП, ассистент, науч. сотрудник
Р. С. КАТАРГИН, канд. вет. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. Данное исследование направлено в первую очередь на отказ от широкого применения антибактериальных средств в свиноводстве, в связи с возрастающей устойчивостью бактерий.

Значительный экономический ущерб свиноводству наносят неинфекционные заболевания желудочно-кишечного тракта у поросят [3]. Период отъема является критическим в их жизни, поскольку иммунитет у них полностью не сформирован, а желудочно-кишечный тракт еще не адаптирован к новому виду корма. Под воздействием различных стрессов, у животных нередко возникают заболевания органов пищеварения, которые сопровождаются изменением состава микробиоты кишечника и обмена веществ [6]. Для лечения и профилактики гастроэнтерита вете-

ринарии часто применяют антибактериальные препараты, однако необоснованное их использование зачастую усугубляет дисбактериоз желудочно-кишечного тракта и способствует развитию антибиотикорезистентности у многих бактерий [1]. При заболеваниях желудочно-кишечного тракта также происходят нарушения полостного и мембранного пищеварения, что в дальнейшем приводит к снижению переваривания и всасывания питательных веществ [7].

С каждым годом наблюдается повышенный интерес к использованию пробиотических штаммов микроорганизмов в медицине и ветеринарии [2, 4]. Молочнокислые бактерии *Enterococcus faecium* являются одними из основных обитателей кишечника животных и человека, участвуют в синтезе незаменимых веществ, улучшают процессы пищеварения, что учитывается при использовании их в качестве пробиотиков [5]. Вместе с тем, до сих пор, не проводились комплексные исследования по влиянию данных бактерий на обмен веществ, микробиоту и мембранное пищеварение в кишечнике у поросят при гастроэнтерите.

Материалы и методы исследования. Исследования проводили на 40 поросятах породы крупная белая и ландрас с симптомами гастроэнтерита в возрасте 27 дней после отъема. Животные были разделены на четыре группы по принципу аналогов ($n = 10$ в каждой): здоровые животные (K0); поросята с симптомами гастроэнтерита, но без применения пробиотиков (K1); животные с симптомами гастроэнтерита, для лечения которых использовали пробиотический штамм *Enterococcus faecium* L-3 в дозе 1×10^9 КОЕ на голову (O1); с симптомами гастроэнтерита, для лечения использовали пробиотический штамм *Enterococcus faecium* 1-35 в дозе 1×10^9 КОЕ на голову (O2). В контрольных группах, вместо пробиотиков, животным перорально вводили воду по одному миллилитру в течение 14 дней.

На разных сроках эксперимента у поросят отбирали пробы фекалий для анализа состава микробиоты, используя полимеразную цепную реакцию в режиме реального времени (ПЦР-РВ). В конце эксперимента проводили отбор проб крови из яремной вены для проведения биохимических и морфологических исследований. Активность ферментов мальтазы (НФ 3.2.1.20), щелочной фосфатазы (НФ 3.1.3.1) и аминопептидазы-N (НФ 3.4.11.2) определяли в гомогенате слизистой оболочки и в химусной фракции кишечника, а также в фекалиях животных.

Для статистического анализа использовали пакет программ Statistica 7.0 (StatSoft Inc., Tulsa, США). Сравнение полученных дан-

ных проводили с помощью t-теста Стьюдента. Различия считались статистически значимыми при $P < 0,05$.

Результаты исследований. Анализ полученных результатов показал, что применение пробиотических штаммов *Enterococcus faecium* L-3 (O1) и *Enterococcus faecium* 1-35 (O2) для лечения гастроэнтерита способствовало улучшению общего состояния животных на третий день терапии, а также прирост массы тела в среднем на 0,81 кг ($P \leq 0,05$) по сравнению с группой K1.

Результаты биохимических исследований сыворотки крови больных гастроэнтеритом поросят свидетельствовали о существенных отклонениях в обмене веществ и характеризовались сниженным содержанием общего белка, глюкозы, нарушением соотношения кальция и фосфора. Применение в течение 14 дней *Enterococcus faecium* L-3 (O1) для лечения поросят, способствовало увеличению содержания общего белка на 8,18 % ($P \geq 0,05$), глобулинов на 13,75 % ($P \geq 0,05$) и глюкозы на 14,42% ($P \leq 0,05$). Одновременно наблюдалось снижение содержания АСТ на 20,99 % ($P \leq 0,05$), ЩФ на 17,62 % ($P \geq 0,05$) и холестерина на 18,18 % ($P \geq 0,05$). Лечение животных с использованием *Enterococcus faecium* 1-35 (O2) также привело к улучшению ряда биохимических показателей по сравнению с группой K1. Также у поросят в опытных группах наблюдалась тенденция к повышению гемоглобина, к снижению лейкоцитов и СОЭ, по сравнению с группой без применения пробиотиков (K1).

Состав кишечной микробиоты поросят-отъемышей при гастроэнтерите перед началом лечения характеризовался сниженным количеством энтерококков и лактобацилл при одновременном повышенном содержании кишечной палочки. Анализ результата ПЦР-РВ на седьмой день лечения показал в 100,00 % проб от животных с гастроэнтеритом (K1) присутствие *E. coli* enteropatogenic, в то время как у здоровых животных (K0) и у поросят группы O2 наблюдалось только в 10,00 % исследованного материала. В группе поросят O1, данные бактерии отсутствовали. Применение *E. faecium* L-3 (опыт 1) и *E. faecium* 1-35 (опыт 2) способствовало повышению содержания бифидобактерий и фекалобактерий, по сравнению с животными из группы K1, и снижению количества кишечной палочки. В конце эксперимента у поросят опытных групп состояние микробиоты было схоже с группой клинически здоровых животных (K0), в то время как в группе K1 наблюдалось повышенное содержание кишечной палочки и сниженное количество лактобацилл.

Результаты исследований мембранных пищеварительных ферментов в гомогенате слизистой оболочки кишечника показали, что в группе без применения пробиотических энтерококков (К1) была выше активность мальтазы в подвздошной кишке в среднем на 21,75 % ($P \leq 0,05$), по сравнению с группой клинически здоровых поросят (К0) и с группой (О2), активность щелочной фосфатазы была выше в тощей кишке в среднем на 18,60 % ($P \leq 0,05$), по сравнению с группой К0, с группами О1 и О2, а также в подвздошной на 16,21 % ($P \leq 0,05$) соответственно, одновременно была снижена активность аминопептидазы-N в тощей кишке. В опытных группах животных, для лечения которых в течение 14 дней применяли *E. faecium* L-3 (О1) и *E. faecium* 1-35 (О2), активность ферментов была близка к группе клинически здоровых животных (К0). Аналогичные изменения наблюдались в химусной фракции кишечника.

Изменения в активности пищеварительных ферментов в фекалиях поросят наблюдались уже через семь дней лечения. Так, применение пробиотических энтерококков (группы О1 и О2) способствовало повышению по сравнению с группой К1 активности мальтазы и аминопептидазы-N в среднем на 43,16 % ($P \leq 0,05$).

Выводы. Таким образом, проанализировав полученные результаты, можно сделать вывод, что применение пробиотических штаммов *Enterococcus faecium* L-3 и *Enterococcus faecium* 1-35 для лечения поросят, больных гастроэнтеритом, способствует коррекции дисбактериоза кишечника, а также восстанавливает мембранное пищеварение, способствуя тем самым улучшению переваривания и всасыванию питательных веществ, а в дальнейшем улучшению роста и развития животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Микробиом сельскохозяйственных животных: связь со здоровьем и продуктивностью / Г. Ю. Лаптев, Н. И. Новикова, Е. А. Ёлдырым [и др.]. – СПб.: Проспект Науки, 2020. – 336 с.
2. Прусаков, А. В. Болезни пищеварительной системы животных: Курс лекций для студентов очной, очно-заочной, заочной форм обучения по дисциплине "Внутренние незаразные болезни" / А. В. Прусаков, А. В. Яшин, М. С. Голодяева. – Санкт-Петербург: Культурно-просветительское товарищество, 2022. – 86 с.
3. Сепп, А. Л. Нарушение микробиома и мембранного пищеварения у поросят при гастроэнтерите и их коррекция / А. Л. Сепп, А. В. Яшин, А. В. Прусаков // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2024. – № 3 (63). – С. 59–62.
4. Шавров, С. С. Эффективность применения пробиотика «Бифидум-СХЖ» при лечении диспепсии неспецифической этиологии у молодняка крупного рогатого скота / С. С. Шавров, А. В. Прусаков // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение, Брянск, 25–26 марта 2021 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 432–436.

5. Шинкаревич, Н. А. Влияние применения кормовой биологически активной добавки «Ветлактофлор» супоросным свиньям на показатели опоросов и качество получаемого молодняка / Н. А. Шинкаревич, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 4. – С. 140–142.

6. Яшин, А. В. Особенности состояния микроциркуляторного русла и мембранного пищеварения у новорожденных телят при диспепсии / А. В. Яшин, А. В. Прусаков // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 155–160.

7. Gromova LV, Ermolenko EI, Sepp AL, Dmitrieva YV, Alekseeva AS, Lavrenova NS, Kotyleva MP, Kramskaya TA, Karaseva AB, Suvorov AN, et al (2021) Gut digestive function and microbiome after correction of experimental dysbiosis in rats by indigenous bifidobacteria. *Microorganisms* 9:522.

УДК 636.597.034:57.085

СЛОЖНОРЕФЛЕКТОРНАЯ И НЕЙРОГУМОРАЛЬНАЯ ФАЗЫ ПАНКРЕАТИЧЕСКОЙ СЕКРЕЦИИ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Н. А. СЕРГЕЕНКОВА, канд. биол. наук, доцент
В. Г. ВЕРТИПРАХОВ, д-р биол. наук,
заведующий кафедрой физиологии, этологии и биохимии животных
Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К. А. Тимирязева,
г. Москва, Российская Федерация

В последние десятилетия наблюдается явная мировая тенденция к активному развитию птицеводства. Эти успехи, безусловно, связаны с увеличением генетического потенциала птиц. Однако создание и использование этого потенциала стало возможным благодаря соответствующему питанию для новых пород, линий и кроссов, что стало возможным благодаря фундаментальным и прикладным научным исследованиям в области физиологии пищеварения, энергетического и аминокислотного питания, а также изучению процессов биосинтеза белка и их регуляции на молекулярном, клеточном и организменном уровнях [1]. Чтобы продвигаться вперёд, важно точно понимать физиологические потребности организма цыплят-бройлеров в питательных веществах и энергии, принимая во внимание переваримые компоненты корма [2]. Вопрос о том, как поджелудочная железа у животных адаптируется к особенностям питания, остается актуальным и в настоящее время. Существует множество экспериментальных данных, подтверждающих, что поджелудочная железа может изменять состав своего секрета в зависимости от типа потребляемой пищи, включая птиц (Ц. Ж. Батоев, 2018; В. И. Фисинин, В. Г. Вертипрахов, Е. Л. Харитонов, А. А. Грозина, 2019).

В данной работе представлены данные о экзокринной функции поджелудочной железы у цыплят-бройлеров. Эти новые знания были полу-

чены благодаря уникальной хирургической процедуре трансплантации панкреатического протока в изолированный участок кишечника. Это позволило в рамках хронического эксперимента на здоровых цыплятах-бройлерах в определенные периоды собирать панкреатический сок, а в остальное время направлять его в кишечник, что дало возможность изучать его свойства в межприандиальный и постприандиальный периоды.

В научной литературе существует ограниченное количество данных о секреторной функции поджелудочной железы у птиц, что связано с определёнными методическими трудностями в получении панкреатического сока в условиях хронического эксперимента. Уникальная хирургическая процедура по трансплантации панкреатического протока в изолированный участок кишечника была разработана Батоевым в 1970 г. В работе Ц. Ж. Батоева, опубликованной в 2001 г., впервые были продемонстрированы изменения секреторной функции поджелудочной железы у гусей, уток и кур. Установлено, что в среднем за сутки на 1 кг массы кур и уток выделяется 28 мл панкреатического сока, а у гусей – 16 мл (Батоев, 2001). У цыплят-бройлеров этот показатель составляет 31,4 мл на 1 кг живой массы за сутки. Панкреатический сок выделяется у птиц постоянно и непрерывно в течение суток, а приём корма является сильным стимулятором его секреции. У цыплят-бройлеров в утренние часы в постприандиальной фазе количество выделяемого сока увеличивается в два раза по сравнению с исходным уровнем (рис. 1) (Вертипрахов, 2022).

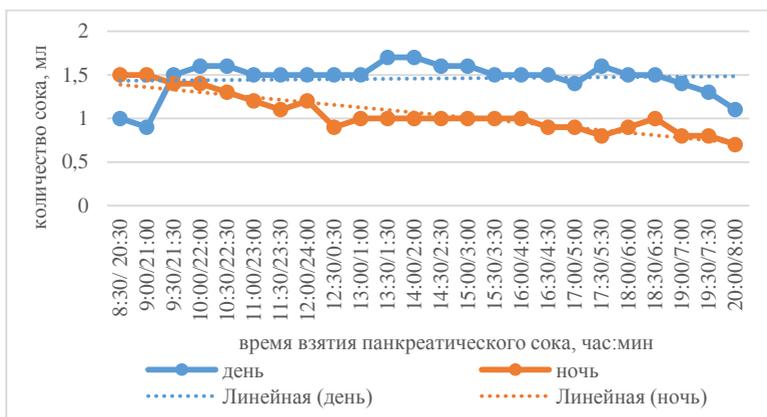


Рис. 1. Динамика панкреатического сокоотделения в течение суток у цыплят-бройлеров (прием корма в 9:00, 13:00 и 17:00 часов, здесь и далее)

В дневное время в постпрандиальный период наблюдается увеличение на 13,3 % по сравнению с предпрандиальным периодом. Вечером выделение сока повышается на 14,3 % относительно исходного уровня, однако затем происходит быстрый спад секреции. В ночное время, в отличие от дневного, наблюдается снижение выделения панкреатического сока в два раза при отсутствии приёма корма. На графике выделения панкреатического сока в ночное время отмечается цикличность с периодом 180–240 минут.

Ключ к пониманию механизма нервно-гуморальной регуляции секреции поджелудочной железы заключается в исследовании её секреторной активности в процессе пищеварения при физиологических условиях. Исследования, проведенные на цыплятах-бройлерах с хронической фистулой панкреатического протока, полностью соответствовали этим условиям.

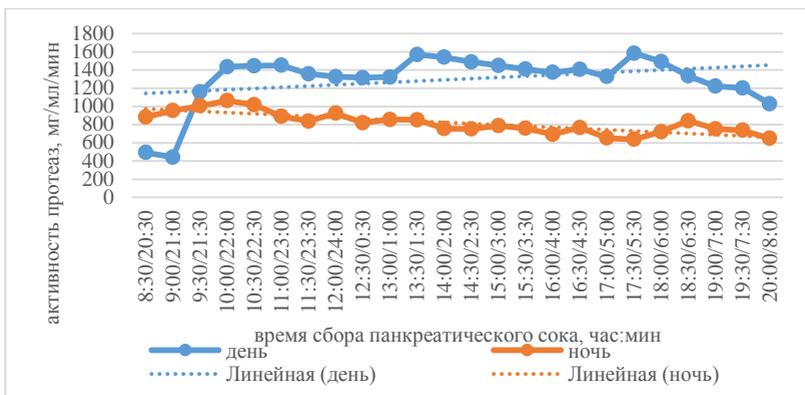


Рис. 2. Динамика протеолитической активности сока поджелудочной железы у цыплят-бройлеров в течение суток

Результаты исследования показали, что в течение первого часа постпрандиальной фазы утром активность протеаз увеличивается в 3,3 раза (рис. 2), амилазы – в 3,2 раза (рис. 3), а липазы – в 2,1 раза (рис. 4). Значительная активность этих ферментов сохраняется до следующего кормления, после которого активность протеаз возрастает на 19,0 %, амилазы – на 17,0 %, а липазы – на 42,0 % по сравнению с уровнем до кормления. После вечернего кормления активность протеаз увеличивается на 19,2 %, амилазы – на 21,1 %, а липазы – на 17,4 % по сравнению с исходным уровнем. В дневное время наблюдается рост активности всех панкреатических ферментов, что связано с приемом

корма и воды. В ночное время, напротив, фиксируется снижение активности: протеаз на 37,0 %, амилазы на 25,0 % и липазы на 23,0 % по сравнению со средним дневным уровнем. Таким образом, активность ферментов поджелудочной железы отражает адаптацию пищеварения к составу корма, что делает изучение ферментативной активности ключевым для понимания секреторной функции поджелудочной железы. Средний уровень базальной секреции, сохраняющийся ночью в межприандиальный период, служит критерием долговременной адаптации пищеварения к рациону.

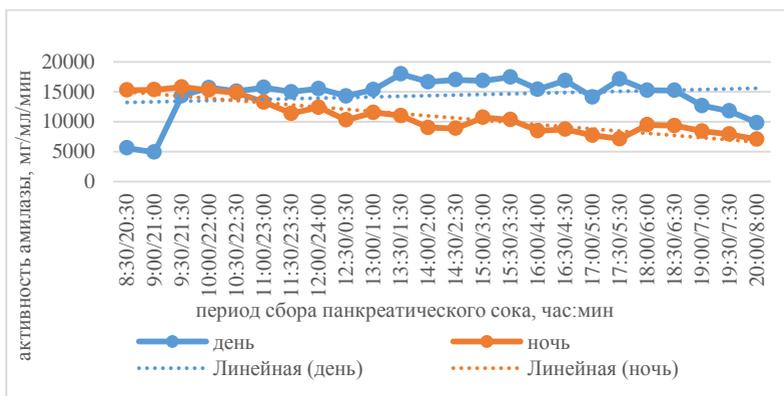


Рис. 3. Динамика активности амилазы в панкреатическом соке у цыплят-бройлеров в течение суток

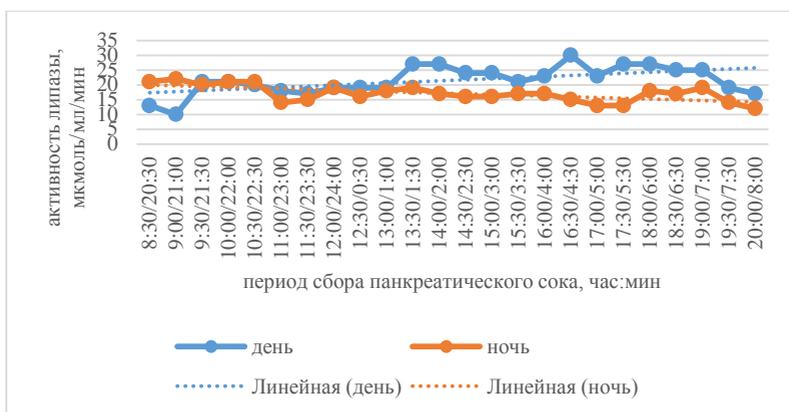


Рис. 4. Динамика активности липазы в панкреатическом соке у цыплят-бройлеров в течение суток

Поджелудочная железа постоянно выделяет секрет, регулируемый нервными, гормональными и нейрогормональными механизмами как в межпищеварительном, так и в постпрандиальном состояниях. Теория Павлова о чисто нервной регуляции секреции была опровергнута Бейлисом и Старлингом в 1902 г., которые предложили, что секреция стимулируется гормоном «секретином», высвобождаемым соляной кислотой из двенадцатиперстной кишки. Павлов впоследствии принял теорию двойственной регуляции. Современные исследования кишечных гормонов и нейропептидов углубили понимание экзокринной функции поджелудочной железы. Батоев и Бердников внесли значительный вклад в изучение регуляции секреции у птиц. Кормление является мощным стимулом для панкреатической секреции, которая в сложно-рефлекторной фазе начинается в первые 30 минут после кормления и продолжается 120 минут. В этот период, когда корм находится в зобе или желудке, панкреатический сок выделяется под воздействием парасимпатических импульсов, и уровень секреции зависит от вкусовых качеств корма.

Подобная динамика активности ферментов в кишечнике наблюдается и в панкреатическом соке, хотя изменения активности амилазы, липазы и протеаз в двенадцатиперстной кишке менее выражены (Вертипрахов, Грозина, Долгорукова, 2016). Важными факторами являются вид корма, тип птицы и звуки, связанные с кормлением (Батоев, 2001). Исследования влияния симпатической и парасимпатической нервной системы на секреторную функцию поджелудочной железы проводились с использованием веществ, блокирующих нервные функции. Например, атропин сульфат снижал объем панкреатического сока и активность амилазы и протеаз (Батоев, 2001).

После 120 минут опыта начинается нейрогуморальная фаза регуляции панкреатической секреции [3]. Вопросы гуморальной регуляции в настоящее время изучены достаточно хорошо. Известно, что секретин, который выделяется в процессе поступления кислых продуктов из желудка в кишечник, стимулирует сокоотделение поджелудочной железой. Секретин является гормоном, регулирующим экзокринную секрецию жидкости и бикарбоната поджелудочной железой, секрецию желудочной кислоты и моторику желудка [4].

Опыты на цыплятах показали, что активность трипсина в сыворотке крови увеличилась на 67,4 % через 1 час после кормления ($P < 0,001$), в то время как амилаза и липаза остались на предпрандиальных уровнях. Наблюдалась положительная корреляция активности

панкреатических ферментов в поджелудочной железе и сыворотке крови: $r = 0,54$ для амилазы, $r = 0,96$ для липазы и $r = 0,99$ для трипсина. Сильная корреляция между трипсином в поджелудочной железе и сыворотке может стать основой для дальнейших исследований его функций, включая регуляцию экзокринной активности поджелудочной железы [5].

Таким образом, прием корма и воды является мощным стимулом для панкреатической секреции, особенно в период сложнорефлекторной регуляции, когда наблюдается значительное увеличение ферментативной активности, зависящей от базального уровня секреции. Этот уровень адаптируется к составу рациона через вкусовые рецепторы в ротовой полости, хотя такая адаптация не всегда имеет четкую направленность. Следовательно, сложнорефлекторная фаза регуляции панкреатической секреции определяется вкусом пищи. Наиболее эффективным типом адаптации поджелудочной железы к составу рациона является ферментная адаптация, заключающаяся в изменении активности ферментов, необходимых для переваривания поступающей пищи, путем изменения их концентрации в соке в момент выхода переваренной пищи из желудка и ее поступления в двенадцатиперстную кишку. В этот период ферменты точно адаптируются к питательной ценности пищи. Поэтому исследование активности пищеварительных ферментов через 60 и 120 минут после приема пищи является ключом к оценке вкусовых и питательных свойств пищи, а также к пониманию способности пищеварительной системы адаптироваться к определенному рациону.

Исследования выполнены при финансовой поддержке гранта РФФИ № 25-26-00133 «Физиологическая оценка белковых добавок для определения норм потребности и разработки рационов цыплят-бройлеров с использованием фистульных технологий».

ЛИТЕРАТУРА

1. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных: учеб. Пособие / В. Г. Рядчиков. – Краснодар: КГАУ, 2013. – 616 с.
2. Батоев, Ц. Ж. Физиология пищеварения птиц / Ц. Ж. Батоев. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2001. – 214 с.
3. Борисенко, К. В. Влияние ввода кормовой протеазы на продуктивность, переваримость питательных веществ, биохимические показатели крови цыплят-бройлеров / К. В. Борисенко, В. Г. Вертипрахов // Зоотехния. – 2019. – № 2. – С. 20–26. – DOI 10.25708.
4. Vertiprakhov, V. G. Reflex phase of regulation of pancreatic secretion in poultry after feed intake is associated with gustatory sensations, and neurohumoral – with nutritional

value / V. G. Vertiprakhov, V. I. Trukhachev, N. A. Sergeenkova // *Frontiers in Physiology*. – 2024. – Vol. 15. – DOI 10.3389/fphys.2024.1341132.

5. Вертипрахов В., Грозина А., Фисинин В., Егоров И. (2018) Корреляция между активностью пищеварительных ферментов в поджелудочной железе и сывороткой крови у цыплят. *Открытый журнал наук о животных*, 8, 215–222. doi: 10.4236/ojas.2018.83016.

6. Vertiprakhov, V. G. The Influence of Feed Intake and Conditioned Reflex on Exocrine Pancreatic Function in Broiler Chicks / V. G. Vertiprakhov, I. A. Egorov // *Open Journal of Animal Sciences*. – 2016. – Vol. 6, No. 4. – P. 298–303. – DOI 10.4236/ojas.2016.64034.

УДК 591.473.3:599.735.31

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА

Н. А. СЛЕСАРЕНКО, д-р биол. наук, профессор

Э. О. ОГАНОВ, канд. вет. наук, доцент

Е. О. ШИРОКОВА, канд. биол. наук, доцент

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии –
МВА имени К. И. Скрябина,
г. Москва, Российская Федерация

Введение. Приоритетной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации на современном этапе является решение проблемы, связанной с увеличением мясных ресурсов, обеспечением населения мясными продуктами по научно обоснованным нормам питания. Поэтому повышение мясной продуктивности мелкого рогатого скота и улучшение качества производимой продукции является важнейшей государственной задачей.

В современном животноводстве мясные породы овец занимают одну из лидирующих позиций. Быстрый набор живой массы этих животных, который обеспечивает скелетная мускулатура, делают представителей мясного направления наиболее перспективными для разведения. Вместе с тем, в доступной литературе обнаружены немногочисленные сведения, касающиеся анатомо-топографических особенностей мышц у овец различных направлений продуктивности [1, 2, 5, 6, 7, 8].

Исходя из вышеизложенного, цель настоящего исследования – установить морфологические критерии оценки продуктивных качеств мелкого рогатого скота.

Материал и методы исследования. Исследования выполнены на кафедре анатомии и гистологии животных им. профессора А. Ф. Климова ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина». Материалом для исследований служил секционный материал – тазовые ко-

нечности ($n = 13$), отобранные от взрослых овец дагестанской горной породы, без внешних признаков патологий опорно-двигательного аппарата. Использовали методы тонкого макро- и микроанатомического препарирования под контролем бинокулярной лупы «Микромед HR 350 S», с последующим функциональным анализом изучаемых структур и скелетотопическим проецированием точек закрепления частей мышцы.

Результаты исследования. На основании проведенных исследований установлено, что в экстензии тазобедренного сустава у овцы принимают участие мышцы, формирующие каудальный контур бедра: ягодично-двуглавая, полусухожильная, полуперепончатая и квадратная мышца, которые покрыты снаружи глубокой фасцией, являющейся продолжением глубокой фасции туловища, межфасциальной и подкожной жировой тканью. Мышцы этой группы как известно, являются многосуставными.

Ягодично-двуглавая мышца бедра (*m. gluteobiceps femoris*) у овцы отличается ярко выраженной мясистой и одной из самых крупных среди мышц тазовой конечности, заполняет большую часть ягодичной области, придавая округлость её контуру. Простираясь дистально, она занимает всю каудо-латеральную область бедра, участвует в формировании его бокового и каудального контуров. Краниальным краем мышца срастается с напрягателем широкой фасции бедра на уровне – от седалищного бугра, до коленной чашки, и далее, на латеральной поверхности голени формирует плоское сухожилие, которое срастается с фасцией голени и простирается от латеральной поверхности коленной чашки, краниального бугра и краниального гребня большеберцовой кости до пяточного бугра заплюсны.

У овцы поверхностная ягодичная мышца срастается с крестцовой головкой двуглавой мышцы бедра, поэтому двуглавая мышца бедра получает название ягодично-двуглавой мышцы. В доступных нам источниках поверхностная ягодичная мышца у овцы изучена недостаточно, а в иллюстративном материале присутствуют противоречивые сведения относительно анатомии данной мышцы [3, 4].

Нами обнаружено, что мышечная часть поверхностной ягодичной мышцы (мышечная ягодичная часть) состоит из двух головок, краниальной и каудальной, которые маркирует мышечно-сухожильная граница. Вместе с этим, каудальным краем каудальная головка мышцы тесно срастается с крестцовой головкой двуглавой мышцы бедра.

Краниальная головка мышечной ягодичной части ягодично-двуглавой мышцы небольшая, покрывает лишь дистальный конец средней ягодичной мышцы. В дистальном направлении она сужается,

и краниальнее уровня большого вертела бедренной кости, в верхней трети бедра, срастается с напрягателем широкой фасции бедра. В проксимальном направлении, пучки её мышечных волокон дивергируют и образуют две ветви – одна ветвь (относительно более развитая) направляется к надостистой связке (дорсо-краниально), то есть к остистым отросткам краниальной половины крестцовой кости, а также к ниже лежащей проксимальной части широкой тазовой связки (рис. 2 А-1). В продольном направлении, короткие пучки ее мышечных волокон проходят между средней ягодичной и напрягателем широкой фасции бедра, далее, проксимально, она переходит в ягодичную фасцию, а дистально – срастается с напрягателем широкой фасции бедра. Между ветвями, её сухожильная ягодичная часть покрывает среднюю ягодичную мышцу, однако мы установили, что своим плоским тонким сухожилием частично покрывает дистальную половину средней ягодичной мышцы и срастается с её перимизием .

Таким образом, своим дистальным краем сухожильно-ягодичная часть срастается с напрягателем широкой фасции бедра, дорсальным краем закрепляется на первых остистых отростках крестцовой кости, а краниальным краем (плоским сухожилием) срастается со средней ягодичной мышцей и ягодичной фасцией.

Каудальная головка мышечной ягодичной части хорошо развита и полностью срастается с крестцовой головкой ягодично-двуглавой мышцы, однако она отличается более светлым окрасом от крестцовой головки (рис. 2 А-2.1. Ориентируясь на мышечные волокна, мы установили, что проксимальным концом она мясисто прикрепляется к надостистой связке, к боковым поверхностям срединного и латерального гребней крестцовой кости, а также к широкой тазовой связке. Мы отметили, что между крестцом и первыми хвостовыми позвонками с одной стороны, и дорсальным выростом седалищного бугра с другой стороны, широкая тазовая связка утолщена и формирует дорсо-каудальный край данной связки. Каудальная головка закрепляется также на ней и на латеральной поверхности этой крестцово-седалищной связки. Она в виде пласта покрывает всю среднюю и заднюю часть ягодичной области, в том числе и большой вертел. Её мышечные волокна в ягодичной области дивергируют к напрягателю широкой фасции бедра на уровне большого вертела, а ниже все её мышечные волокна направлены вентро-краниально, к напрягателю широкой фасции бедра (рис. 1 А, Б, В-2).

Крестцовая головка ягодично-двуглавой мышцы самая мощная и мясистая. Своим проксимальным концом она тесно срастается с ка-

удальной головкой мышечной ягодичной части и отличается от неё более тёмным окрасом. Направление пучков мышечных волокон по всей длине мышцы – вентро-краниальное. Начинается она от утолщения крестцово-седалищной связки, вплоть до дорсального выроста седалищного бугра. Кроме этого она закрепляется на латеральной поверхности тела седалищной кости (в промежутке между малой седалищной вырезкой и латеральным седалищным выростом), а также в промежутке между дорсальным и латеральным выростами (рис. 2 А-3.1). Задняя часть крестцовой головки в бедренной области наиболее мясистая. По краниальному краю она заостряется и также срастается с напрягателем широкой фасции бедра. На внутренней поверхности ягодично-двуглавой мышцы, по краниальному краю, крестцовая головка формирует мощное сухожильное зеркало, которое продолжается в сухожилие, срастающееся с поперечной связкой коленной чашки (рис. 2 Б-3.3). Остальная мышечная часть крестцовой головки срастается с фасцией покрывающей коленную чашку и переходящую на голень.



Рис. 1. Макропрепарат мышц тазовой крчечности овцы: А – точки закрепления ягодично-двуглавой мышцы в проксимальной части: 1. Место закрепления краниальной головки и 2.1 – каудальной головки мышечной ягодичной части ягодично-двуглавой мышцы (проксимальная часть мышцы срезана); 3. Крестцовая головка; 3.1 – место закрепления крестцовой головки; 4. Седалищная головка; 4.1 –прикрепление сухожилия седалищной головки к латеральному выросту седалищной головки; 5. Полусухожильная м.; 6. Средняя ягодичная м.; Б – место закрепления ягодично-двуглавой мышцы на дистальном конце мышцы: 3. Крестцовая головка, 3.3 – её сухожильное зеркало переходящее в сухожилие; 4. Седалищная головка ягодично-двуглавой м.; 5. Полусухожильная м.; 6. Средняя ягодичная м.; 7. Латеральная головка четырёхглавой м. бедра; 8. Напрягатель широкой фасции бедра

Седалищная головка ягодично-двуглавой мышцы (треугольной формы, более светлого цвета) развита несколько хуже крестцовой головки. Своим краниальным краем она сливается с крестцовой головкой мышцы, а каудальным краем граничит с полусухожильной мышцей и участвует в формировании каудального контура бедра. В проксимальном направлении сужаясь, формирует достаточно мощное уплощённое сухожилие, которым прикрепляется к латеральному выросту седалищного бугра (рис. 1 А- 4, 4.1). В дистальном направлении расширяясь, покрывая трёхглавую мышцу голени с латеральной поверхности, формирует широкое сухожилие, которым она срастается с фасцией голени и прикрепляется к краниальному гребню большеберцовой кости, покрывает ахиллово сухожилие и доходит до пяточного бугра пяточной кости. Направление пучков мышечных волокон преимущественно дорсо-вентральное.

Полусухожильная мышца (*m. semitendinosus*) с латеральной поверхности частично прикрыта седалищной головкой ягодично-двуглавой мышцы, однако её каудальная поверхность выступает наружу и имеет фасциальное покрытие. Своим проксимальным концом она мясисто прикрепляется к каудальной поверхности латерального выроста седалищного бугра. Полусухожильная мышца в отличие от окружающих её мышц имеет более светлый оттенок, ремневидную форму, однако в своей дистальной части расширяется и формирует широкое плоское сухожилие, которое с медиальной поверхности охватывает трёхглавую мышцу голени, срастается с плоским сухожилием стройной мышцы и фасции голени, и оканчивается на краниальном гребне большеберцовой кости, а далее истончаясь, достигает пяточного бугра заплюсны. Важно подчеркнуть, что дистальное сухожилие полусухожильной мышцы имеет участок, который наиболее развит и утолщён, оно закрепляется несколько дистальнее медиального мыщелка большеберцовой кости, в верхней трети большеберцовой кости.

Квадратная мышца бедра (*m. quadratus femoris*) – небольшая мясистая мышца, расположенная под ягодично-двуглавой мышцей, в треугольном пространстве между приводящей мышцей и седалищной костью, каудально от тазобедренного сустава. Она короткими сухожильными пучками начинается от площадки, расположенной под латеральным выростом седалищного бугра. Квадратная мышца по внешней форме относится к веретенообразным динамическим мышцам. Ее мясистое брюшко направляется краниоventрально на латеральную поверхность тела седалищной кости и покрывает снаружи двойничную

мышцу. Сухожилие квадратной мышцы бедра прикрепляется к каудальной поверхности бедренной кости, несколько латеральнее ее малого вертела.

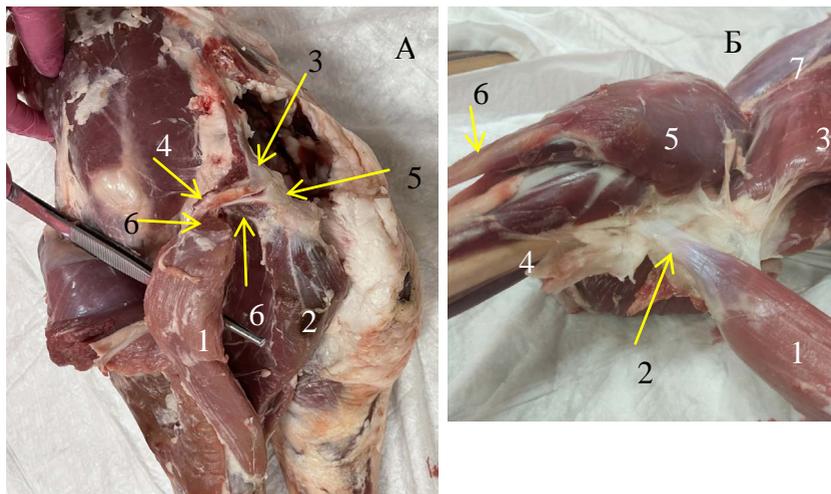


Рис. 2. Макропрепарат мышц тазовой конечности овцы: А – место закрепления полусухожильной мышцы на проксимальном конце: 1. Полусухожильная м.; 2. Полуперепончатая м; 3. Дорсальный вырост, 4. Латеральный вырост и 5. Медиальный вырост седалищного бугра; 6. Место закрепления полусухожильной мышцы (на месте закрепления мышцы срезана); Б – место закрепления полусухожильной мышцы на дистальном конце мышцы: 1. Полусухожильная м.; 2. Её сухожилие; 3. Полуперепончатая м.; 4. Большеберцовая кость; 5. Трёхглавая мышца голени; 6. Ахиллово сухожилие; 7. Четырёхглавая мышца бедра

Заключение. На основании проведенных исследований, нами установлены анатомо-топографические особенности заднебедренной группы разгибателей тазобедренного сустава у мелкого рогатого скота – овцы дагестанской горной породы, а также уточнены топические особенности анатомических костных образований седалищного бугра, в частности присутствие на нем – «дорсального, латерального и медиального выростов».

Каудальная головка мышечной ягодичной части ягодично-двуглавой мышцы, мясистая, начинается мощным пластом от обширной площади – от срединного гребня крестца (2–5 сегменты), первых хвостовых позвонков, от проксимальной части широкой тазовой связ-

ки и её каудо-дорсального утолщения. Пучки ее мышечных волокон дивергируют в ягодичной области в вентральном направлении, огибают большой вертел и направляются вентро-краниально, срастаясь краниальным краем с напрягателем широкой фасции бедра.

Краниальная головка мышечной ягодичной части ягодично-двуглавой мышцы у овцы развита относительно слабо. Её мышечное брюшко полукругом охватывает среднюю ягодичную мышцу в дистальной её части, более развита её дорсальная ветвь. Сухожильная часть тесно срастается с перимизием средней ягодичной мышцы и ягодичной фасцией, а в дистальном направлении – с напрягателем широкой фасции бедра. Дорсо-вентральное направление пучков мышечных волокон краниальной головки и вентро-краниальное каудальной головки мышечной ягодичной части, слияние их сухожилия с напрягателем широкой фасции бедра над четырёхглавой мышцей бедра, а также дистальное закрепление на латеральной губе бедренной кости в проксимальной её трети, впереди тазобедренного сустава, свидетельствует о том, что мышечная ягодичная часть ягодично-двуглавой мышцы является синергистом напрягателя широкой фасции бедра в бедренной области, а также напрягает широкую фасцию, подтягивая её к ягодичной области и совместно с крестцовой головкой способствует абдукции тазовой конечности.

Крестцовая головка ягодично-двуглавой мышцы начинается от утолщения крестцово-седалищной связки, латеральной поверхности пластины седалищной кости, от дорсального и латерального выростов седалищного бугра. Мышца имеет вентро-краниальное направление пучков мышечных волокон, ее мощное сухожилие срастается с поперечной связкой коленной чашки.

На основании вышесказанного можно утверждать, что каудальная головка мышечной ягодичной части и проксимальный конец крестцовой головки ягодично-двуглавой мышцы в ягодичной области способствуют натяжению широкой фасции бедра в проксимальном направлении, а крестцовая головка в бедренной области – в каудо-дорсальном направлении, что инициирует компрессию четырёхглавой мышцы бедра. Вместе с этим, напрягая широкую фасцию бедра, каудальная головка мышечной ягодичной части и крестцовая головка выполняют вспомогательную функцию для основных экстензоров сустава, то есть разгибают тазобедренный сустав, а дистальный мышечный конец крестцовой головки, срастаясь с седалищной головкой, способствует сгибанию коленного сустава. Её сухожилие, связанное с поперечной

связкой коленной чашки, даёт возможность крестцовой головке ягодично-двуглавой мышцы отводить и супинировать коленный сустав.

Седалищная головка ягодично-двуглавой мышцы сливается с каудальным краем крестцовой головки, имеет треугольную форму и незначительно расширенное окончание. Вершиной она мощным уплощённым сухожилием прикрепляется к латеральному выросту седалищного бугра, а широким дистальным основанием в виде широкой связки прикрепляется от краниального гребня большеберцовой кости до пяточного бугра. Места прикрепления данной мышцы могут указывать на то, что седалищная головка в разные фазы движения воздействует на суставы по разному: при передвижении она сгибает коленный сустав (подтягивает голень), в синергизме с трёхглавой мышцей голени факультативно разгибает заплюсневый сустав. В фазе опоры, сгибая коленный сустав, мышца способствует вентральному смещению каудальной части тела, иначе говоря при изменении точки опоры мышца участвует в сгибании коленного сустава и факультативно участвует в разгибании тазобедренного и заплюсневого суставов.

Места закрепления полусухожильной мышцы подтверждают её функции как факультативных экстензоров тазобедренного и заплюсневого суставов, а главная функция связана с флексией, пронацией и аддукцией коленного сустава и соответственно проксимальной части конечности.

Разнонаправленность пучков мышечных волокон головок ягодично-двуглавой мышцы, точки закрепления и анатомические особенности сухожилий рассмотренных мышц, несомненно, могут быть связаны со сложностью и биомеханической специфичностью рассматриваемых суставов, характером стато-локомоторного акта.

Выявленные анатомические особенности изучаемых мышц могут отражать их функциональную взаимосвязь. Полученные данные являются эталонными в оценке структурно-функционального состояния мышц заднебедренной группы разгибателей тазобедренного сустава у овцы домашней.

ЛИТЕРАТУРА

1. Муратова, А. Р. Морфофункциональные особенности мышц суставов тазовой конечности у хищных / А. Р. Муратова, М. В. Лазарева // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сб. III Всероссийской (национальной) научной конференции. – 2018. – С. 750–753.

2. Новак, В. Моделирование процесса дифференцировки ткани собственных фасций конечностей домашних млекопитающих / В. Новак// Возрастная и экологическая

морфология животных в условиях интенсивного животноводства: материалы научной конференции. – Ульяновск, 1987. – С. 54–56.

3. Слесаренко, Н. А. Морфофункциональные особенности строения мышц коленного сустава в зависимости от механизма статококомоторного акта / Н. А. Слесаренко, Е. О. Широкова, В. А. Иванцов // Иппология и ветеринария. – 2022. – № 1 (43). – С. 160–167.

4. Слесаренко, Н. А. Морфология матрикса собственных и поверхностных фасций конечности у некоторых плотоядных / Н. А. Слесаренко, А. Е. Сербский // Вестник Белоцерковского государственного аграрного университета. – 1998. – Вып. 6. 4.2. – С. 75–82.

5. Слесаренко, Н. А. Морфофункциональные особенности связочного аппарата коленного сустава у лисицы в условиях клеточного режима содержания / Н. А. Слесаренко, Е. О. Широкова, В. А. Иванцов // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2–3. – С. 196.

6. Слесаренко, Н. А. Макроморфологическая характеристика мышц тазобедренного сустава у благородного пятнистого оленя / Н.А. Слесаренко, Э.О. Оганов, Е.О. Широкова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 1. – С. 63–71.

7. Широкова, Е. О. Анатомо-топографические особенности четырехглавой мышцы бедра у благородного пятнистого оленя / Е. О. Широкова, Н. А. Слесаренко, Э. О. Оганов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2023. – № 2. – С. 50–59.

8. Широкова Е. О. Макроморфология четырехглавой мышцы бедра у амурского тигра / Е. О. Широкова, Н. А. Слесаренко, Э. О. Оганов // Морфология в XXI: теория, методология, практика. – М., 2023. – С. 51–53.

УДК 633.37:631.53.037

ОПТИМИЗАЦИЯ РАБОТ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ С ПОМОЩЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРОНОВ

Х. А. АМЕРХАНОВ, д-р с.-х. наук, профессор
Н. Р. СТАЛОВЕРОВ, магистрант
Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К. А. Тимирязева,
г. Москва, Российская Федерация

Аннотация. Данная статья посвящена изучению потенциала и реальных возможностей использования дронов в современном животноводстве.

Введение. Животноводство, как одна из важнейших отраслей сельского хозяйства, постоянно стремится к оптимизации процессов, повышению эффективности и снижению затрат. В последние годы технологический прогресс привнес в нашу жизнь множество инноваций, среди которых особое место занимают беспилотные летательные аппараты, более известные как дроны. Эти универсальные инструменты, изначально разработанные для военных целей, находят все более широкое применение в мирных областях, в том числе в животноводстве.

Дроны и смартфоны превратились в инструменты повседневного использования для фермеров. В наши дни прогрессивно мыслящие фермеры используют промышленные дроны в различных целях – от борьбы с вредителями до наблюдения за состоянием пастбищ. Быстрое развитие программного обеспечения делает дроны менее дорогостоящими и более автономными, устраняя необходимость в профессиональных пилотах [3].

Основная часть.

С точки зрения традиционных областей применения дронов в области мониторинга и контроля животноводства, первым и, пожалуй, наиболее очевидным применением дронов в животноводстве является мониторинг стада. С помощью камер высокого разрешения, в том числе тепловизионных, дроны способны:

- Точно подсчитывать количество животных: это особенно актуально для крупных стад, где ручной подсчёт может быть трудоёмким и неточным.

- Определять местоположение животных: дроны могут отслеживать перемещения скота, что помогает предотвратить его потерю и контролировать выпас.

- Обнаруживать больных или травмированных животных: тепловизионные камеры позволяют выявить отклонения в температуре тела, что может указывать на болезнь или травму, требующие немедленного вмешательства.

- Контролировать состояние пастбищ: дроны могут сканировать состояние растительности на пастбищах, предоставляя данные для оптимизации выпаса и предотвращения чрезмерного выпаса.

- Эти задачи, хоть и не являются абсолютно новыми, благодаря дронам выполняются быстрее, точнее и с меньшими затратами.

Говоря об инновационном подходе, помимо мониторинга, дроны открывают совершенно новые перспективы для животноводства. Рассмотрим некоторые нестандартные варианты применения:

- Управление выпасом с элементами «пастуха-киборга»: представьте, что дроны не только отслеживают стадо, но и активно участвуют в его управлении. С помощью звуковых сигналов или даже легких толчков дроны могут направлять животных в нужную сторону, что особенно эффективно на больших территориях. Это избавляет от необходимости постоянного присутствия пастуха и снижает риск погоне животных.

- Доставка медикаментов и корма в труднодоступные районы: в случаях, когда животные находятся в отдаленных или труднодоступных районах, дроны могут стать надежным и быстрым способом доставки медикаментов, кормов или других необходимых материалов. Это особенно важно в чрезвычайных ситуациях, таких как болезни или стихийные бедствия.

- Создание 3D-карт местности для оптимизации инфраструктуры: дроны могут использоваться для создания высокоточных 3D-карт пастбищ и ферм, что позволяет оптимизировать размещение кормушек, поилок и других элементов инфраструктуры, а также планировать будущие строительные работы.

- Оценка воздействия на окружающую среду: С помощью дронов можно отслеживать воздействие животноводческих комплексов на окружающую среду, например уровень загрязнения воды и почвы, что помогает внедрять более экологичные методы ведения хозяйства.

- Использование дронов в качестве «летающих ветеринаров». В будущем возможно оснащение дронов специальными датчиками и инструментами позволит им проводить экспресс-диагностику состояния здоровья животных, например, брать пробы крови или определять уровень стресса. Это поможет снизить потребность в частых визитах ветеринаров.

Несмотря на огромный потенциал, внедрение дронов в животноводство сталкивается с рядом вызовов. Высокая стоимость: покупка и обслуживание дронов, особенно оснащенных передовыми технологиями, требуют значительных инвестиций. Нормативное регулирование: законодательство в области использования дронов все еще находится в стадии формирования, что может создавать сложности для фермеров. Технические ограничения: время полета, дальность действия и грузоподъемность дронов могут быть ограничены, особенно в сложных погодных условиях. Необходимость обучения персонала: для эффективно использования дронов фермерам потребуется обучение и новые навыки.

Однако, несмотря на эти трудности, перспективы использования дронов в животноводстве выглядят очень многообещающими. Развитие технологий, снижение стоимости дронов и совершенствование законодательства, несомненно, будут способствовать более широкому распространению этих инновационных инструментов [1, 4, 5].

Тенденции использования беспилотников в России. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА), или дроны, стремительно завоевывают

позиции в российском сельском хозяйстве, становясь одним из наиболее перспективных и востребованных направлений. Потребность в точном земледелии стимулирует постоянное совершенствование как самих дронов, так и программного обеспечения, позволяющего оперативно собирать и анализировать полученную информацию.

Для поддержки роста рынка беспилотных технологий в России были предприняты меры по снижению административных барьеров и запуску специализированных программ обучения для будущих операторов малых БПЛА. Эти шаги способствовали тому, что дроны стали востребованным инструментом у ведущих российских агропромышленных компаний, таких как «Мираторг» и «Степь».

Важность цифровизации сельского хозяйства подчеркивает ежегодный форум, посвященный этой теме. Игорь Козубенко, исполняющий обязанности директора Российского центра государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, сообщил о планах по созданию к концу 2023 г. карты сельскохозяйственных угодий не менее чем в 24 регионах страны, причем ключевую роль в этом процессе сыграют именно беспилотные технологии. Общая площадь исследуемых территорий составляет около 180 миллионов гектаров.

Результаты цифрового обследования шести российских регионов, проведенного в 2022 г., показали, что около 25 % из 12 млн гектаров сельскохозяйственных угодий используются не по целевому назначению. Эти данные, полученные с помощью БПЛА, были предоставлены Министерству сельского хозяйства Российской Федерации.

В дополнение к беспилотным технологиям проводились экспериментальные исследования с использованием спутниковых данных. Так, в качестве источника информации о текущем состоянии пастбищных угодий использовались мультиспектральные снимки космических аппаратов [1, 2, 5].

Заключение. Дроны – это не просто очередная модная игрушка, а мощный инструмент, способный произвести революцию в животноводстве. От простого мониторинга до управления стадом и доставки необходимых ресурсов – дроны открывают перед фермерами новые горизонты возможностей. Оригинальный подход к использованию этих технологий, а также готовность внедрять инновации позволят животноводству стать более эффективным, устойчивым и прибыльным. В скором будущем мы увидим, как дроны станут неотъемлемой частью современной фермы, а возможно, и верными помощниками в нелегком труде животновода [3, 4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бизнес-портал «Эксперт Россия» Дроны и цифровизация в животноводстве. – URL: <https://sdexpert.ru/archive/project/drony-i-tsifrovizatsiya-v-zhivotnovodstve>.
2. Дистанционное зондирование пастбищ для прогнозирования продуктивности овец / В. И. Трухачев, С. А. Олейник, Т. С. Лесняк [и др.]. – РГАУ-МСХА, имени К. А. Тимирязева; Ставропольский государственный аграрный университет. – Известия ТСХА. – 2022. – Вып. 3.
3. «Дистрибуция и интеграция беспилотных решений» Плюсы и минусы использования дронов в сельском хозяйстве. – URL: <https://skymec.ru/blog/drone-use-cases/agricultural-drones-use/drony-selskoe-khozyaystvo-plyusy-minusy/>.
4. «Робототенденции» Животноводство и беспилотники. – URL: <https://robotrends.ru/robopeedia/zhivotnovodstvo-i-bespilotniki>.
5. «Современные технологии для агробизнеса» Беспилотники в сельском хозяйстве. – URL: <https://www.geomir.ru/publikatsii/bespilotniki-v-selskom-khozyaystve/>.

УДК 636.4.082.13

ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОМЕРЫ ПОРОСЯТ НА ДОРАЩИВАНИИ ПОРОД ЛАНДРАС, ЙОРКШИР И ИХ ПОМЕСЕЙ

А. А. ХОЧЕНКОВ, д-р с.-х. наук, профессор
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

А. Г. МАРУСИЧ, канд. с.-х. наук, доцент
Е. Г. СТОЛЯРОВА, аспирант
Учреждение образования «Белорусская государственная орден Октябрьской
Революции и трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

В свиноводстве для повышения эффективности, качества и конкурентоспособности продукции необходимо комплексное техническое, технологическое, организационное совершенствование производства продукции, осуществляемое на основе использования новейших достижений науки и передовой практики.

Современное состояние свиноводческих предприятий таково, что без серьезной реконструкции многие из них могут прекратить существование из-за невозможности производить конкурентоспособную продукцию.

Отечественное оборудование свиноводческих предприятий чрезмерно изношено, технологически и морально устарело, поэтому при производстве свинины велики затраты ресурсов и ручного труда [3].

Поросята-отъемыши после отъема испытывают напряжение или стресс, возникающий от перемены условий жизни – места обитания, прекращения потребления материнского молока, объединения поросят из разных гнезд в большие группы, и т. д. Задача состоит в том, чтобы обеспечить потенциальные возможности роста поросят в молодом возрасте, тем самым улучшить скороспелость и оплату корма, обеспечить максимальный рост мышечной ткани [1].

Непременное условие производства – соответствующая техническая и ветеринарно-санитарная культура, так как животные с высокой продуктивностью обладают в биологическом отношении напряженным уровнем обмена веществ и не смогут максимально проявить свои племенные и породные качества без постоянно поддерживаемых при помощи технических средств хороших условий содержания и осуществления ветеринарно-санитарных мер [2].

В наших исследованиях измерялись экстерьерные показатели поросят на дорашивании пород йоркшир, ландрас и их помесей, широко используемых в свиноводстве нашей страны, что позволит конструировать технологическое оборудование для цеха дорашивания, в максимальной степени учитывающее биологические особенности особой генотипов.

Цель исследований – определить зоотехнические промеры поросят на дорашивании пород йоркшир, ландрас и их помесей, необходимые для разработки и совершенствования технологического оборудования цеха дорашивания.

Объектом исследований являлись поросята на дорашивании, в возрасте от 2- до 4-месячного возраста пород (йоркшир, ландрас и их помеси). Исследования проводились на свиноводческом комплексе КСУП «Овсянка им. И.И. Мельника» Могилевской области. Экстерьерные особенности определялись путем измерения статей тела с использованием измерительных инструментов (рулетка, штангенциркуль). Все замеры проводились в утренние часы (до 10:00).

В результате исследований получены и проанализированы данные зоотехнических промеров молодняка на дорашивании в 2-4-месячном возрасте.

Выявлено, что 2-месячный помесный молодняк был больше растянут (60,93 см) породы ландрас и йоркшир на 0,33 и 1,8 см, соответственно выше (42,13 см) на 0,63 см породы йоркшир, но ниже на 1,9 см породы ландрас, высота ног (26,97 см) была ниже, чем у породы йоркшир и ландрас на 0,06 и 0,93 см, соответственно. Длина головы

(17,17 см) была меньше на 0,93 и 0,06 см, чем у пород ландрас и йоркшир, соответственно, а также длина рыла (10,87 см) была меньше по значению на 0,5 см, чем у породы ландрас, но больше на 0,1 см породы йоркшир. У помесного молодняка обхват пясти (10,6 см) был на 0,37 см больше, нежели у породы ландрас, но был меньше на 0,3 см, чем у породы йоркшир. Ширина (5,4 см) и длина (7,07 см) копыта на 0,17 и 0,07 см больше, чем у породы йоркшир, соответственно, а у породы ландрас копыто было менее широкое на 0,9 см, а его длина превысила на 0,03 см, чем у помесного молодняка. Помесный молодняк имел на 0,17 и 0,6 см более широкую грудную клетку (17,87 см) и глубину груди (21,4 см), чем у породы йоркшир, соответственно; менее широкую грудную клетку на 0,3 см, но большую глубину груди на 2,1 см, чем у породы ландрас, соответственно. Показатель ширины лба помесного молодняка (10,13 см) был выше на 1,06 см, чем у породы ландрас, но ниже на 0,04 см породы йоркшир.

В 3-месячном возрасте помесный молодняк был больше растянут (70,23 см) породы йоркшир на 1,13 см и меньше растянут на 0,9 см породы ландрас, ниже (41,23 см) на 1,34 и 0,27 см породы ландрас и йоркшир, соответственно, высота ног (27,13 см) была ниже на 0,47 см, чем у породы ландрас, и равна длине ног породы йоркшир. Длина головы (17,77 см) была меньше на 0,8 см, чем у породы ландрас, и равна длине головы породы йоркшир, а также длина рыла (10,73 см) была меньше по значению на 0,14 см, чем у породы ландрас, но больше на 0,1 см породы йоркшир. У помесного молодняка обхват пясти (12 см) был на 0,1 и 0,27 см больше, чем у породы ландрас и йоркшир, соответственно. Ширина (5,17 см) и длина (6,93 см) копыта на 0,3 и 0,04 см меньше, чем у породы ландрас, соответственно, а у породы йоркшир копыто было более широкое на 0,33 см, а его длина равна длине копыта помесного молодняка. Помесный молодняк имел на 0,9 и 0,97 см менее широкую грудную клетку (17,47 см) и глубину груди (21,1 см), чем у породы йоркшир, соответственно; более широкую грудную клетку на 1,0 см, но меньшую глубину груди на 0,23 см, чем у породы ландрас, соответственно. Показатель ширины лба помесного молодняка (13,8 см) был выше на 1,33 и 0,07 см, чем у пород ландрас и йоркшир соответственно.

В 4-месячном возрасте помесный молодняк был больше растянут (80,3 см) породы йоркшир на 1,17 см, и меньше растянут на 1,17 см породы ландрас, ниже (40,67 см) на 1,86 и 0,1 см породы ландрас и йоркшир, соответственно, высота ног (30,13 см) была ниже, чем у породы ландрас на 1,1 см, но выше на 0,1 см породы йоркшир. Длина

головы (18,07 см) была меньше на 2,5 и 0,36 см, чем у пород ландрас и йоркшир, соответственно, а также длина рыла (12,67 см) была меньше по значению на 1,86 и 0,2 см, чем у пород ландрас и йоркшир, соответственно. У помесного молодняка обхват пясти (16,93 см) был на 0,16 и 0,03 см больше, нежели пород ландрас и йоркшир, соответственно. Ширина (5,43 см) и длина (7,77 см) копыта на 0,4 и 0,26 см меньше, чем у породы йоркшир, соответственно, а у породы ландрас копыто было по ширине равное копыту помеси, а его длина превысила на 0,5 см, чем у помесного молодняка. Помесный молодняк имел на 2,17 и 0,7 см более широкую грудную клетку (21,27 см) и глубину груди (23,67 см), чем у породы ландрас, соответственно; менее широкую грудную клетку и глубину груди на 0,4 и 0,5 см, чем у породы йоркшир, соответственно. Показатель ширины лба помесного молодняка (12,27 см) был ниже на 0,2 и 0,33 см, чем у пород ландрас и йоркшир, соответственно.

Каждый зоотехнический промер имеет большое значение для комплектации помещений оборудованием. Ширина и длина копыта играет большую роль при проектировании решеток для навозных каналов, т. е. просвет щелей не должен быть больше чем длина или ширина копыта в любом возрасте. Но делать слишком маленькие просветы в решетках нерационально, поскольку это препятствует удалению экскрементов из станков и ухудшению в них ветеринарно-санитарного режима. Высота в холке во многом определяет высоту расположения поилок и кормушек, чем удобнее находится это оборудование в станке, тем молодняк себя комфортнее чувствует. А это определяет его дальнейший рост и жизнеспособность. Длина рыла во многом определяет длину ниппеля сосковых поилок. При несоответствии поилок и ротового аппарата животных отмечаются большой нецелесообразный расход воды в помещениях, что увеличивает относительную влажность воздуха. Учитывать длину головы необходимо при выборе кормушек и поилок-кормушек. Помеси превзошли обе исходные формы по множеству параметров, что свидетельствует о большей жизнеспособности помесного организма и потенциально большего потенциала его продуктивности.

Таким образом исследования показали, что зоотехнические промеры порослят на дорашивании пород ландрас, йоркшир и их помесей имеют статистически достоверные различия, что необходимо учитывать при комплектовании цеха дорашивания технологическим оборудованием. Зоотехнические промеры помесных порослят по ряду показателей превзошли исходные формы, по остальным находились на про-

межуточных значениях между родительскими породами ландрас и йоркшир, но с тенденцией к большим значениям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бекенёв, В. А. Технология разведения и содержания свиней: учебное пособие / В. А. Бекенёв. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 416 с.
2. Кузнецов, А. Ф. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных: учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, Н. А. Михайлов, П. С. Карцев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 464 с.
3. Садов, В. В. Механизация и автоматизация свиноводческих комплексов: учебное пособие / В. В. Садов, И. Я. Федоренко, Ж. В. Медведева. – Барнаул: АГАУ, 2021. – 103 с.

УДК 636.033

ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА В КАЗАХСТАНЕ И ПРОБЛЕМЫ В ЕГО РАЗВИТИИ

А. Б. ШАЯХМЕТОВ, канд. техн. наук, профессор

С. Б. ИСМУРАТОВ, д-р экон. наук, профессор

ЧУ «Костанайский инженерно-экономический университет имени М. Дулатова»,
г. Костанай, Республика Казахстан

Развитие сельского хозяйства играет важную роль в улучшении продовольственной безопасности и питания. Мощным локомотивом развития сельского хозяйства является животноводство. Оно является катализатором глубинных экономических, социальных и экологических перемен в продовольственных системах во всем мире и исключительно важной отправной точкой для анализа всего комплекса проблем, относящихся к устойчивому развитию сельского хозяйства в целом. Животноводческое производство занимает центральное место в развитии продовольственных систем и отличается особой динамичностью и комплексным характером, оказывая прямое влияние на такие аспекты, как рыночная концентрация в цепях сельскохозяйственного товарооборота, интенсификация производства на уровне сельскохозяйственных предприятий, доход фермеров, землепользование, а также питание и здоровье. В последние десятилетия животноводство нередко определяет темпы изменений в сельском хозяйстве. Животноводство тесно связано с сектором выращивания кормовых культур, обеспечивает производство побочной продукции [1].

В настоящее время 45 % всей валовой продукции сельского хозяйства, производимой в Казахстане, приходится на животноводство.

На основе анализа и сопоставления потенциала внешних рынков и внутренних возможностей производства основным долгосрочным приоритетом развития агропромышленного комплекса определено мясное животноводство.

Принятая модель основана на традициях кочевого отгонного животноводства и конкурентных преимуществах Казахстана:

- 180 млн га пастбищ (из которых используется 58 млн га);
- 3,8 млн человек трудоспособного сельского населения (из которых в сельском хозяйстве занято 1,3 млн человек);
- близость к основным растущим рынкам с общим импортом более 2 млн тонн в год;
- развитое растениеводство, имеющее неограниченный потенциал для развития кормовой базы, в том числе на орошаемых землях [2].

По состоянию на 1 января 2025 г. численность крупного рогатого скота (КРС) по Казахстану составила 7842572 голов. В табл. 1 представлена численность КРС в разрезе категорий хозяйств [3].

Таблица 1. Численность КРС на 1 января 2025 г.

Категория хозяйства	Численность КРС, голов
Сельхозформирования	4316206
В том числе:	
- сельхозпредприятия	835618
- индивидуальные предприниматели и крестьянские или фермерские хозяйства	3480588
Хозяйства населения	3526366
Всего	7842572

Численность овец по Казахстану составила 18522574 голов. В табл. 2 представлена численность овец в разрезе категорий хозяйств.

Таблица 2. Численность овец на 1 января 2025 г.

Категория хозяйства	Численность овец, голов
Сельхозформирования	11209740
В том числе:	
- сельхозпредприятия	1272609
- индивидуальные предприниматели и крестьянские или фермерские хозяйства	9937131
Хозяйства населения	7312834
Всего	18522574

Численность свиней по Казахстану составила 467901 голов. В табл. 3 представлена численность свиней в разрезе категорий хозяйств.

Таблица 3. Численность свиней на 1 января 2025 г.

Категория хозяйства	Численность свиней, голов
Сельхозформирования	311715
В том числе:	
- сельхозпредприятия	261864
- индивидуальные предприниматели и крестьянские или фермерские хозяйства	49851
Хозяйства населения	156186
Всего	467901

Численность лошадей по Казахстану составила 4217371 голов. В табл. 4 представлена численность лошадей в разрезе категорий хозяйств.

Таблица 4. Численность лошадей на 1 января 2025 г.

Категория хозяйства	Численность лошадей, голов
Сельхозформирования	2600866
В том числе:	
- сельхозпредприятия	383697
- индивидуальные предприниматели и крестьянские или фермерские хозяйства	2217169
Хозяйства населения	1616505
Всего	4217371

Численность верблюдов по Казахстану составила 281576 голов. В табл. 5 представлена численность верблюдов в разрезе категорий хозяйств.

Таблица 5. Численность верблюдов на 1 января 2025 года

Категория хозяйства	Численность верблюдов, голов
Сельхозформирования	160323
В том числе:	
- сельхозпредприятия	17261
- индивидуальные предприниматели и крестьянские или фермерские хозяйства	143062
Хозяйства населения	121253
Всего	281576

Численность птицы по Казахстану составила 45175493 голов. В табл. 6 представлена численность птицы в разрезе категорий хозяйств.

Таблица 6. Численность птицы на 1 января 2025 г.

Категория хозяйства	Численность птицы, голов
Сельхозформирования	38209108
В том числе:	
- сельхозпредприятия	37748202
- индивидуальные предприниматели и крестьянские или фермерские хозяйства	460906
Хозяйства населения	6966385
Всего	45175493

Численность коз по Казахстану составила 1652556 голов. В табл. 7 представлена численность коз в разрезе категорий хозяйств.

Таблица 7. Численность коз на 1 января 2025 г.

Категория хозяйства	Численность птицы, голов
Сельхозформирования	584370
В том числе:	
- сельхозпредприятия	27121
- индивидуальные предприниматели и крестьянские или фермерские хозяйства	557249
Хозяйства населения	1068186
Всего	1652556

Основные показатели развития животноводства во всех категориях хозяйств представлены в табл. 8. ИФО валовой продукции животноводства в январе-декабре 2024 г. к соответствующему периоду 2023 г. составил 103,6 %.

Таблица 8. Производство отдельных видов продукции животноводства с января по декабрь 2024 г.

Виды продукции	Сельхозфор-мирования	В том числе		Хозяйства населения	Все категории хозяйств
		Сельхоз-предприятия	Инд-е пред-приниматели и крестьянские или фермерские хозяйства		
Забито в хозяйстве или реализовано на убой скота и птицы (в живом весе), т	1113213,6	682742,1	430471,5	882090,3	1995303,9
Забито в хозяйстве или реализовано на убой скота и птицы (в убойном весе), т	709858,4	488094,9	221763,6	457991,0	1167849,4
Молоко коровье, т	1392747,3	688118,0	704629,3	2179218,0	3571965,3
Яйца куриные, тыс. шт.	3763677,0	3740969,1	22707,9	697456,1	4461133,1
Шкуры крупн., шт.	1135189	305436	829753	1646765	2781954
Шкуры мелк., шт.	2185131	224657	1960474	4234304	6419435

За январь-декабрь 2024 г. объем забоя в хозяйствах или реализации на убой всех видов скота и птицы в живом весе по сравнению с соответствующим периодом 2023 года увеличился на 3,9 %, производство коровьего молока – на 4,4 %, куриных яиц – на 1,3 %.

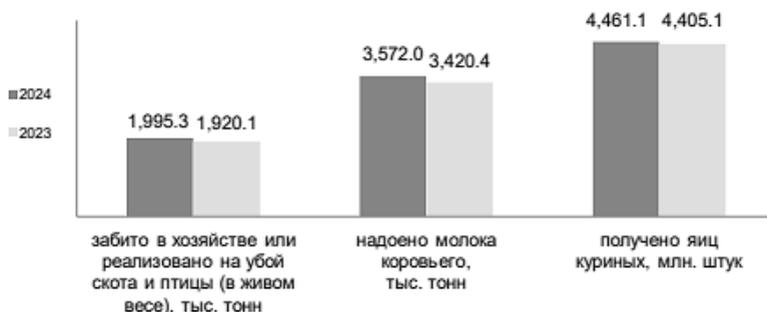


Рис. 1. Производство отдельных видов продукции животноводства за январь-декабрь 2024 г.

На 1 января 2025 г. 45 % крупного рогатого скота числилось в хозяйствах населения; 44,4 % – в крестьянских или фермерских хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей; 10,6 % – в сельскохозяйственных предприятиях; по овцам – соответственно 39,5 %, 53,6 % и 6,9 %; козам – 64,7 %, 33,7 % и 1,6 %; свиньям – 33,4 %, 10,6 % и 56 %; птице – 15,4 %, 1 % и 83,6 %.

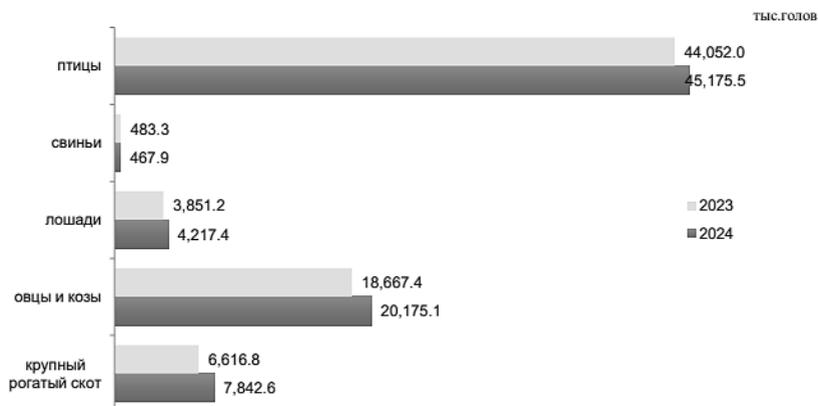


Рис. 2. Численность скота и птицы по состоянию на 1 января 2025 г.

Если рассматривать динамику изменения численности поголовья в животноводстве в сравнении с 2019 г., то в 2024 г. произошло увеличение поголовья КРС на 5,5 %, овец и коз на 5,3 %, лошадей на 47,9 %, верблюдов на 30 %, птицы на 0,4 %; уменьшение поголовья свиней на 73 % (табл. 9) [4].

Таблица 9. Численность скота и птицы

Год	Крупн. рогатый скот, тыс. гол.	Овцы и козы, тыс. гол.	Свиньи, тыс. гол.	Лошади, тыс. гол.	Верблюды, тыс. голов	Птица, млн. голов
2019	7436,4	19155,7	813,3	2852,3	216,4	45,0
2020	7850,0	20057,6	816,7	3139,8	227,7	43,3
2021	8192,4	20876,8	776,1	3489,8	243,4	47,9
2022	6536,3	18843,0	509,8	3790,2	253,7	45,7
2023	6616,8	18667,4	483,3	3 851,2	264,9	44,2
2024	7842,6	20175,1	467,9	4217,4	281,5	45,2

Производство отдельных видов продукции животноводства по сравнению с 2019 г. показало следующую динамику (табл. 10) [5]: производство мяса (в живом весе) в 2023 г. уменьшилось на 2,8 %; производство мяса (в убойном весе) в 2023 г. осталось на этом же уровне; производство молока в 2023 г. уменьшилось на 20 %; производство яиц в 2023 г. уменьшилось на 20 %; производство шерсти в 2023 г. уменьшилось на 8 %.

Таблица 10. Производство отдельных видов продукции животноводства

Год	Мясо (в живом весе), тыс. т	Мясо (в убойн. весе), тыс. т	Молоко, тыс. т	Яйца, млн. шт.	Шерсть, тыс. т	Каракуль, тыс. шт.
2019	1975,0	1120,6	5864,9	5531,4	39,5	1,4
2020	2058,5	1168,6	6051,4	5065,8	40,2	1,3
2021	2162,2	1231,1	6247,2	4838,1	41,2	2,1
2022	1799,1	1044,7	3354,6	4526,7	35,6	0,5
2023	1920,3	1120,0	3472,9	4420,6	36,6	0,3

На сегодняшний день сельское хозяйство в стране развивается очень медленными темпами. Доля сельского хозяйства в ВВП Казахстана составляет примерно 4 %.

Можно выделить следующие проблемы в животноводстве:

- высокий удельный вес скота в личных подсобных хозяйствах населения, не охваченного технологическими процессами и не обеспеченного достаточным количеством кормов;
- высокая доля беспородного скота, включая в личных подсобных хозяйствах;
- дефицит пастбищ для поголовья сельских населённых пунктов;
- слабость кормовой базы, низкая доля кормовых культур в севообороте, орошаемых землях, деградация и низкая продуктивность пастбищных угодий;
- сложная эпизоотическая ситуация;
- слабое освоение отгонных пастбищ ввиду их недостаточной обводненности;
- ограниченный экологический мониторинг в секторе;
- дефицит квалифицированных кадров в животноводстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Роль животноводства в устойчивом развитии сельского хозяйства в безопасности и питания / Доклад группы экспертов высокого уровня по вопросам продовольственной

безопасности и питания – 2016. – URL: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/f2a59405-c3d5-4902-8756-2088afa23a0c/content>.

2. Животноводство – 2022. – URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/moa/activities/169>.

3. Основные показатели развития животноводства в Республике Казахстан / Агентство по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан Бюро национальной статистики – январь-декабрь 2024 г., 3 серия: Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства. – Дата опубликования: 13.01.2025.

4. Численность скота и птицы за 1990–2023 гг. (динамические ряды). – 2024. – URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-forrest-village-hunt-fish/publications/287928/>.

5. Производство отдельных видов продукции животноводства за 1990–2023 гг. (динамические ряды). – 2024. – URL: <https://stat.gov.kz/ru/industries/business-statistics/stat-forrest-village-hunt-fish/publications/287928/>.

УДК 636.034:004.94

THE DIGITAL REVOLUTION IN ANIMAL HUSBANDRY AND VETERINARY MEDICINE

A. S. SHULGINA-TARACHSHUK, Senior Lecturer, Master of Mathematics

A. S. SMAILOVA, Senior Lecturer, Master of Natural Sciences

Karaganda Buketov Research University,

Karaganda, Kazakhstan

The digital revolution is embracing all aspects of our lives, and agriculture is no exception. In recent years, technology has changed the usual methods of animal husbandry and veterinary medicine, bringing innovative solutions and tools to the industry. Concepts such as smart farms, the Internet of Things (IoT), artificial intelligence, and blockchain are becoming an integral part of modern practice. These technologies help to improve productivity, improve animal welfare, and ensure more efficient resource management [1].

Modern animal health monitoring systems, automated feeding facilities, and data analysis platforms help farmers make informed decisions. Veterinary medicine is also reaching a new level: remote monitoring, telemedicine and the use of big data make it possible to respond faster to diseases and improve the quality of diagnosis. As a result, digitalization contributes not only to the growth of economic efficiency, but also to the strengthening of sustainable agricultural development.

Smart farms represent the integration of digital technologies that enable automation and optimization of many aspects of animal husbandry. For example, the use of automatic feeding and milking systems reduces the human factor, increasing accuracy and efficiency. Such systems are equipped with

sensors that measure the amount of feed, its composition and timely delivery, as well as the quality of milk and the condition of animals [2].

Animal health monitoring systems include wearable devices and implants that collect data on physical condition and activity. This data helps farmers and veterinarians quickly identify signs of stress, illness, or behavioral changes. For example, sensors can measure body temperature, heart rate, and activity level, which allows you to predict diseases and prevent their development [3].

Big data and analytical platforms play an important role in livestock management. These tools allow you to analyze information about the herd, productivity, expenses and income. Based on the collected data, farmers can make informed decisions, optimizing processes and reducing costs.

With the introduction of telemedicine, veterinarians can advise farmers and diagnose diseases remotely. This is especially important for remote regions where access to veterinary clinics is limited. Through video calls, photos, and data collected from wearable devices, veterinarians can prescribe treatment or recommend additional examinations.

Artificial intelligence (AI) is actively used to analyze medical data and predict diseases. Machine learning makes it possible to identify hidden patterns in large amounts of data, improving diagnosis and offering optimal treatment methods. For example, AI can analyze ultrasound, X-ray, or laboratory results with high accuracy.

Blockchain technologies are used in tracking the supply chain of animal products. This ensures the quality and safety of products, as well as the prevention of counterfeiting. In addition, the blockchain can be used to maintain veterinary records, making them accessible, transparent and reliable.

Advantages

- Increase efficiency: Digital technologies help automate routine processes, saving time and resources.
- Improving animal health: Monitoring allows timely identification and elimination of problems, which contributes to animal welfare.
- Environmental sustainability: Optimizing the use of resources such as feed and water reduces the negative impact on the environment.

Challenges:

- High implementation costs: The purchase and installation of equipment requires significant investments.
- Staff training: The use of new technologies requires training and adaptation of employees.
- Data security: Collecting and storing large amounts of data requires protection from cyber threats.

In the coming years, we can expect further development of technologies such as robotics, the use of biometric sensors and the integration of artificial intelligence. Improved herd management systems and veterinary applications will become more accessible and intuitive. In addition, the importance of a sustainable approach will grow, where digitalization will become a key tool for achieving a balance between economic, environmental and social aspects [4].

Thus, the digital revolution in animal husbandry and veterinary medicine opens up new horizons for improving the efficiency, quality and sustainability of the industry. Technologies such as artificial intelligence, blockchain, and the Internet of Things help overcome the challenges of modern agriculture and ensure animal welfare [5]. Despite the existing barriers, including high implementation costs and the need for staff training, the benefits of digitalization are obvious. In the future, the integration of technology and traditional methods will create a more sustainable and productive agricultural system that meets the requirements of modern society.

REFERENCES

1. Gusev, A. V. Digitalization of Agriculture: Theory and Practice / A. V. Gusev. – Moscow: AgroProm Publishing, 2020. – 312 p.
2. Ivanov, B. N. Future Technologies in Livestock Farming / B. N. Ivanov, M. S. Kuznetsov. – St. Petersburg: Scientific Publishing, 2019. – 248 p.
3. Sidorov, V. P. Internet of Things in the Agro-Sector: New Opportunities / V. P. Sidorov, E. A. Petrova // Agrarian Science. – 2021. – Vol. 28, No. 3. – P. 15–23.
4. Fedorov, I. A. Artificial Intelligence in Veterinary Medicine: Prospects for Application / I. A. Fedorov. – Kazan: University Press, 2022. – 198 p.
5. Schmidt, K. Blockchain and Its Role in Supply Chains: International Experience / K. Schmidt, R. Weiss. // International Journal of Agriculture. – 2020. – Vol. 34, No. 4. – P. 45–53.

Секция 6. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 378:62

РОЛЬ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ И НАУЧНЫХ КАДРОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТРАНЫ

В. К. БАЛТЯН, канд. техн. наук, доцент, академик МААО
А. С. ДРУКАРЕНКО, А. С. ПЕТРАКОВ
Межотраслевой учебно-научный центр
технологического развития и евразийской интеграции
Московского государственного технического университета
имени Н. Э. Баумана (национального исследовательского университета)
Ассоциация технических университетов,
г. Москва, Российская Федерация

17–19 сентября 2024 г. в Конгрессно-выставочном центре «Патриот» (Московская область) проводился Международный технологический конгресс. Конгресс получил поддержку Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации, Правительства Российской Федерации, Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации и был включен в календарь мероприятий председательства Российской Федерации в объединении БРИКС в 2024 г.

В рамках деловой программы Конгресса 18 сентября 2024 г. состоялось заседание «круглого стола» на тему: «Подготовка инженерных и научных кадров для решения задач научно-технологического развития страны», подготовленное Ассоциацией технических университетов совместно с Международным и Российским союзами научных и инженерных общественных объединений и Координационным советом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки».

К работе «круглого стола», для обсуждения проблем были приглашены представители государственных органов управления, высших учебных заведений, научно-исследовательских учреждений, предприятий, научно-технической общественности, академических структур и бизнеса.

В ходе заседания был обсужден комплекс вопросов, связанных с настоящей ситуацией в системе высшего образования и ее модернизации, рассмотрены проблемы развития интеграционных процессов, перспективы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров для решения задач научно-технологического развития страны, обеспечения глобального технологического лидерства российской экономики, формирования единого научно-технологического и образовательного пространства государств – участников Содружества Независимых Государств, участия в диалоге интеграций: СНГ, ЕАЭС, ШОС, БРИКС.

Содержание настоящей статьи отражает некоторые предложения и рекомендации, подготовленные на основании информационно-аналитических материалов по проблемам данной тематики, обобщения мнений и предложений, высказанных в ходе заседания «круглого стола», а также решения Совета Ассоциации технических университетов от 20 декабря 2024 г.

Сфера инженерного образования приобретает решающую роль в обеспечении устойчивого социально-экономического развития, когда создаются условия возрождения России и идет процесс перехода экономики на инновационную социально-ориентированную модель. Глобальные тенденции и вызовы, ориентация на научно-технологическое развитие, приоритет интеллектуально емких технологий, новые научные знания и образовательные компетенции делают инженера ключевой фигурой, а вопросы подготовки квалифицированных кадров – основными.

21 ноября 2023 г. в рамках юбилейных мероприятий, посвященных 170-летию со дня рождения В. Г. Шухова, в Московском государственном техническом университете имени Н. Э. Баумана (национальном исследовательском университете) проведено совместное торжественное заседание Международного и Российского союзов научных и инженерных общественных объединений и Ассоциации технических университетов по теме: «Инженерная наука, инженерное дело, инженерное образование на службе научно-технологического развития стран Содружества Независимых Государств», включенное в перечень мероприятий Десятилетия науки и технологий, объявленного Указом Президента Российской Федерации от 25 апреля 2022 г. № 231.

В адрес участников и организаторов торжественного заседания поступило приветственное письмо от Председателя Правительства Российской Федерации Михаила Владимировича Мишустина.

В заседании приняли участие представители научно-технических обществ, домов науки и техники, региональных структур – членов Союза НИО и РосСНИО, ректоры высших учебных заведений, входящих в состав Ассоциации технических университетов, представители научно-педагогической общественности и академических структур.

С именем В. Г. Шухова – выдающегося российского, советского инженера неразрывно связано развитие инженерной науки, инженерного дела, инженерного образования. Сохранение и осмысливание творческого и инженерного наследия В. Г. Шухова, чьи идеи продолжают жить и развиваться – важнейшая часть нашей истории.

В Резолюции Торжественного заседания подчеркнута необходимость активного участия научно-технической и научно-педагогической общественности в реализации Концепции технологического развития на период до 2030 г., утвержденной распоряжением Правительства РФ от 20 мая 2023 г. № 1315-р, совершенствовании инструментов ее реализации, которые позволят учитывать глобальные тенденции и вызовы, гибко реагировать на запросы общества и экономики, на новые технологии, научные знания, образовательные компетенции.

Научно-педагогическая общественность в полной мере сознает свою ответственность перед государством и обществом. Для России в настоящее время особенно важно сосредоточение усилий научных и инженерных организаций на направлениях деятельности, определяющих научно-технологическое и инновационное развитие страны, на задачах научно-технологического обеспечения достижения целей национального развития, задачах сформулированных в послании Президента Российской Федерации В. В. Путина Федеральному Собранию РФ 29 февраля 2024 г., Указах Президента РФ и документах Правительства РФ последнего времени.

В список ключевых направлений научно-технологического развития в настоящее время входят:

- обеспечение технологического суверенитета России; речь идет о поддержании технологических цепочек, выявлении узких и проблемных мест, которые могут возникать, формировании адекватного ответа и замещения этих пробелов собственными силами, а также при помощи привлечения сил партнеров, новых технологических решений;

- вопросы импортозамещения, выработка и презентация технологических ответов со стороны ключевых институтов развития на современные экономические вызовы;

– обеспечение динамичного диалога между властью, технологичным бизнесом, наукой и производством.

Важнейшим условием научно-технологического развития России должно быть усиление государственного влияния, эффективное управление и руководство образовательной, научно-технической политикой, разработка единой программы фундаментальных исследований, прикладных НИР и НИОКР, развитие инновационных процессов, направленных на решение задач модернизации российской экономики, органически увязанных с подготовкой кадров.

В сфере науки и образования в целях решения стратегических задач вновь подчеркнуты важнейшие составляющие и направления работы, которую предстоит осуществить научно-инженерному сообществу.

Это – проекты как серьезные программные инициативы, связанные с научно-технологическим развитием: Программа «Приоритет-2030» для университетов; проект-платформа университетского технологического предпринимательства; программы проектов «Мегасайенс»; деятельность научно-образовательных центров и международных научно-технологических центров, центров компетенции Национальной технологической инициативы и центров трансфера технологий.

Это – создание мощных университетских центров, интеграция вузов с научно-промышленными комплексами для формирования уникальной базы научных изысканий и опережающей подготовки специалистов для современных технологических производств, постоянное обновление целей, содержания и технологии высшего образования с учетом достижений научно-технического и социального прогресса и требований мировых стандартов образования, международная аккредитация образовательных программ и сертификация инженерных кадров.

Вопрос обеспечения глобального технологического лидерства российской экономики, успешного решения задач научно-технологического развития страны предопределяет приоритет подготовки кадров. Стратегической целью государственной политики в долгосрочной перспективе является создание условий для обеспечения экономики высокопрофессиональными специалистами и повышения эффективности их использования.

Инновационной экономике, основанной на знаниях, должна соответствовать и инновационная система профессионального образования.

По существу, в настоящее время речь идет о смене парадигмы образования. Изменения в характере образования – в его направленно-

сти, целях, содержании должны быть ориентированы на «свободное развитие человека», на творческую инициативу, самостоятельность обучаемых, конкурентоспособность, мобильность будущих специалистов.

«Образование – наука – технология» – триада, опираясь на которую и используя рыночные механизмы, при четкой, правильно выбранной общей стратегии, можно осуществить рывок, подняться на качественно новый уровень технологического развития.

Сегодня для России необходима не столько стратегия догоняющей модернизации, сколько концепция технологического прорыва, суть которой состоит в выборе тех направлений, где можно сделать прорыв и сориентировать на них новое поколение инженеров, научных работников.

Российские образование и наука имеют достаточный для этого потенциал уже полученных знаний и перспективные научные достижения, своевременное практическое освоение которых может обеспечить лидирующее положение. К ним, в частности, относятся определенные направления нанотехнологий, медицины, аэрокосмические исследования и разработки оборонно-промышленного комплекса.

Процесс научно-технологического развития страны нуждается в последовательном комплексном развитии системы высшего образования, потребует в определенной степени ее реформирования. Если процесс модернизации сферы образования связать с позитивными элементами процесса перехода общества к новому технологическому укладу, предоставляющему дополнительные возможности и жизненные перспективы, удалось бы поднять сферу национального образования на качественно новый уровень.

Это определяется потребностью ориентации на новые приоритеты и направления, обуславливающие изменения и нововведения технологий в экономике, особенностями модернизации и ее динамичного развития, поиском решений проблем в условиях постоянных изменений; возрастанием согласованности взаимодействия всех участников процесса интеграции образования, науки и производства; изменением форм и методов работы; внедрением новых механизмов и моделей планирования, организации, управления.

Развитие экономики требует превращения профессионального образования в гибкую саморазвивающуюся систему, адекватно реагирующую на вызовы времени и меняющиеся запросы общества, осуществляющую подготовку кадров, способных проводить инновационные разработки.

Отмечено, что в настоящее время многие проблемы высшей школы не разрешены, четко не определены пути выхода из кризисной ситуации. В обобщенном виде перечень наиболее острых проблем и вопросов можно представить следующим образом. Это – вопросы оптимизации сети учебных заведений, новая типология и категорирование вузов, организационно-управленческие и финансовые механизмы их деятельности, «эффективность» вузов. Принципиальное значение имеют вопросы непрерывного образования и качества подготовки специалистов различного уровня, реально востребованных рынком труда, вопросы структуры и содержания высшего образования, внедрение новых образовательных технологий, прием и комплектование вузов, уровень школьного образования. Острые проблемы в проведении научных исследований: недостаточна эффективность инновационной деятельности, разрыв между «теорией и практикой», когда многие научно-теоретические, инновационные разработки не востребованы и не доводятся до внедрения и коммерческого использования, слабая научно-лабораторная база, не развитая инфраструктура вузов; нет должного системного взаимодействия, обмена опытом и знаниями, использования на практике передовых достижений вузов в различных областях учебно-научной деятельности.

В то же время и состояние производственной сферы не отвечает современным требованиям: технологическая отсталость и оснащенность, использование устаревшего оборудования, дефицит квалифицированных кадров всех уровней, даже в оборонно-промышленном комплексе, являющимся центром создания и внедрения инноваций.

Технические университеты в решении задач научно-технологического развития страны несут особую ответственность за подготовку высококвалифицированных специалистов, отвечающих современным запросам инновационной экономики, за проведение широкого спектра фундаментальных и поисково-прикладных исследований и обеспечение эффективного трансферта высоких технологий в экономику.

В основе сложившейся и постоянно развивающейся классической русской инженерной школы политехнического образования – интеграция образования, науки и инновационной деятельности, эффективное взаимодействие и кооперация с промышленными предприятиями и научными организациями.

Основные требования к выпускникам технических университетов – сочетание глубоких фундаментальных и специальных знаний с практическими умениями, способность осуществлять на высоком уровне

разработки в области новейшей техники, высоких технологий, наукоёмких производств, владение кроме инженерных знаний, знаниями в области экономики, менеджмента, права, иностранных языков. Инженерные знания быстро стареют, и универсализм современного специалиста заключается не в объеме полученных знаний и навыков, а в овладении общей системой ориентации в жизни, осознанном отношении к своей профессии, стремлении к постоянному личностному и профессиональному совершенствованию и развитию своего интеллектуального потенциала, умения генерировать новое знание.

Качество подготовки специалистов в высших учебных заведениях различно и определяется многими факторами; оно может быть достигнуто только при высоком уровне научно-образовательного процесса, современном содержании образования, обеспеченности материально-техническими ресурсами, использовании современных технологий обучения, мотивацией обучающихся, кадровым потенциалом научно-педагогического состава, успешным функционированием всех вузовских систем, включая управление.

Основные документы, определяющие качество – государственные стандарты, программы, требования к содержанию и уровням подготовки выпускников.

Ведущим университетам предоставлено право самостоятельно разрабатывать и реализовывать программы и требования с участием стратегических партнеров, работодателей. Значительная вариативность программ, возможности диверсификации образовательных траекторий и сроков их завершения создают хорошие предпосылки для удовлетворения широких запросов по отношению к разнообразию профессиональной ориентации и уровням подготовки выпускников вуза.

В настоящее время вузы, готовящие кадры для сферы высоких технологий и оборонно-промышленного комплекса, имеют проблемы с набором молодежи, в том числе на ранее престижные специальности. Значительная часть поступающих в вузы на приоритетные направления инновационного развития плохо подготовлена к обучению, многие выпускники не связывают свою работу с той специальностью, которую получают в учебных заведениях. Одним из наиболее важных факторов, возможно, определяющим значимые в ближайшей перспективе проблемы, структурные изменения в профессиональном образовании России, является демографический кризис.

Важнейшим ориентиром становится интерес к одаренным детям и молодым людям, особенностям раскрытия и развития их способностей и творческого потенциала, воспитание гармонично развитой и соци-

ально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов стран СНГ, исторических и национально-культурных традиций.

Много лет успешно реализуется самая масштабная в России научно-социальная программа «Шаг в будущее», цель которой – создание школьникам условий для качественного завершения среднего образования, подготовки к поступлению в вузы и адаптации к последующему обучению, отбор и привлечение талантливой, наиболее подготовленной и профориентированной молодежи. По существу, разработан и реализуется уникальный метод поддержки и развития научной работы с молодежью и школьниками, формируется новое образовательное пространство, создаются условия для полноценного развития и воспитания творческой индивидуальности личности, поэтапного формирования профессиональных компетенций, образования через всю жизнь.

Науке в технических университетах отводится особо значимая роль как необходимой составляющей качественного образовательного процесса.

Стратегия научно-технологического развития России предопределяет направления деятельности технических университетов – проводить современные исследования и активную инновационную деятельность, быть центрами инновационного развития.

Связь университетов с наукой и промышленностью обеспечивают: научно-образовательные центры, центры технологического обучения, создаваемые вузами совместно с зарубежными инжиниринговыми компаниями, научно-производственные комплексы нового типа, передовые инженерные школы. Усиление кооперационных связей между научными организациями, учреждениями образования и производственными предприятиями высокотехнологических отраслей экономики обеспечивают базовые кафедры, отраслевые или корпоративные факультеты, где создаются оптимальные условия для полноценной подготовки специалистов (учебные кабинеты, лаборатории), а в процессе обучения принимают участие преподаватели университетов, ведущие ученые и специалисты предприятий. Такие схемы позволяют готовить для ведущих фирм страны высококвалифицированных инженеров, целевым образом ориентированных на работу на этих предприятиях.

Успешная инновационная деятельность невозможна без системы эффективной государственной поддержки, современной законодательной базы регулирования инновационной деятельности, системы стимулирования инновационного предпринимательства, развитой инфраструктуры.

Тормозом инновационного развития является недостаточное финансирование фундаментальной науки и образования, несбалансированное развитие фундаментальных, прикладных, поисковых научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, недостаточная координация и взаимодействие, неэффективное использование потенциала научных организаций академической, отраслевой, вузовской науки. Недостаточно внимание созданию и развитию инновационной инфраструктуры. Мы пока не имеем широкой практики объединять научно-инновационное творчество ученых с механизмами коммерциализации, есть проблемы и в защите прав интеллектуальной собственности на результаты исследований.

Современные задачи требуют наличия научно-педагогических кадров нового поколения, предъявляют высокие требования к личности преподавателя, его компетентности, профессионально-педагогической культуре, научным знаниям. Основные проблемы преподавательских кадров, научных работников: возрастная (средний возраст преподавателей в вузах зачастую превышает 50 лет) и профессиональная. Перед вузами ставятся качественно новые задачи в научной работе по реальному включению большинства преподавателей в исследовательскую и инновационную деятельность. Освоение новых курсов и дисциплин, методологии и технологий образования требует новых мотиваций, знаний, умений и навыков; по существу, речь идет о перестройке научно-педагогической деятельности преподавательского корпуса.

Задачи формирования университетов мирового уровня, которые ставятся перед ведущими университетами России, сложны и многогранны. Такой университет характеризуется совокупностью уникальных качеств, в том числе обладает высоким авторитетом и международной репутацией в области подготовки кадров, проведения научных исследований, формирования инновационных идей, обеспечивает высококачественные и благоприятные условия для обучения и проведения исследований (современные здания и оборудование) и т. д. Для достижения этих показателей необходимо время и значительные качественные изменения в системе университетского образования, его структурировании, совершенствовании управления, финансовом обеспечении.

В выступлениях участников заседания «круглого стола», докладах и поступивших материалах, дан не только развернутый, критический анализ ситуации в сфере профессионального образования, но и подчеркнута важность принятых за последнее время государственных ре-

шений, законодательных актов, целевых программ, направленных на развитие системы образования, развитие интеграционных процессов, совершенствование подготовки специалистов на основе новейших информационных технологий, передовых научных исследований, поддержку фундаментальных и прикладных научных исследований, усиление социальных гарантий научно-педагогических работников, студентов и т. д.

В современных социально-экономических условиях возникла настоятельная необходимость создания новой высокоэффективной инфраструктуры Государственной системы подготовки инженерных и научных кадров, обеспечивающей сохранение и развитие национальной технологической базы (НТБ) в интересах решения приоритетных задач научно-технологического развития страны и национальной безопасности.

На решение этих задач были направлены программные мероприятия базовой технологической программы «Технологии подготовки кадров для национальной технологической базы» федеральной целевой программы «Национальная технологическая база» (ФЦП НТБ), реализация которых осуществлялась в 1996–2007 гг.

Программные мероприятия раздела 18 «Технологии подготовки кадров для национальной технологической базы» ФЦП НТБ полностью соответствовали задачам развития науки и технологий на тот период и дальнейшую перспективу и включали:

- научно-методическое сопровождение подготовки кадров для промышленных предприятий, организаций и научных учреждений, реализующих базовые технологические направления федеральной целевой программы «Национальная технологическая база»;

- разработку базовых технологий подготовки кадров для национальной технологической базы;

- разработку технологий профессиональной ориентации и довузовской подготовки учащейся и работающей молодежи.

В частности, в рамках ФЦП НТБ в 2002–2004 гг. был выполнен проект «Организация и научно-методическое сопровождение подготовки кадров для промышленных предприятий, организаций и научных учреждений, реализующих технологические направления федеральной целевой программы «Национальная технологическая база», в работе над которым принимали участие 26 промышленных предприятий, организаций и научных учреждений, ведущих работы по технологическим направлениям ФЦП НТБ, 23 высших учебных заведений и

научных организаций. Разработчиком и координатором Проекта выступал Межотраслевой учебно-научный центр технологического развития и евразийской интеграции Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана (национального исследовательского университета) – МУНЦ ТРЕИ МГТУ им. Н. Э. Баумана.

Реализация Проекта была направлена на достижение научно-методического единства в развитии интеллектуального потенциала производственного персонала страны, повышение уровня научно-технической проработки основных критических технологий, обеспечивающих сохранение и развитие национальной технологической базы, создание и производство конкурентоспособной наукоемкой продукции в интересах обеспечения национальной безопасности, создания необходимых социально-экономических условий для перехода России к устойчивому развитию.

В решении Совета Ассоциации технических университетов от 20 декабря 2024 г. содержится поручение:

- осуществить мониторинг основных результатов, материалов исследований и разработок, выполненных по кадровой подпрограмме федеральной целевой программы «Национальная технологическая база» на межотраслевом и межвузовском уровне в период с 1995 по 2007 гг., направленных на выстраивание федеральной межотраслевой инфраструктуры подготовки и повышения квалификации инженерно-технических кадров с учетом потребностей экономики, топливно-энергетического комплекса, агропромышленного комплекса, оборонных отраслей промышленности и Вооруженных сил, развитие интеграционных форм взаимодействия с организациями науки и промышленности, межотраслевого и межвузовского сотрудничества, формирование единого научно-технологического и образовательного пространства Содружества Независимых Государств и заинтересованных стран ближнего зарубежья;

- разработать проект межотраслевого и межвузовского уровня, ориентированный на приоритетные направления научно-технологического развития и перечень важнейших наукоемких технологий, утвержденные Указом Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 года № 529, для включения в Национальный проект «Кадры», аналогичный проекту «Организация и научно-методическое сопровождение подготовки кадров для промышленных предприятий, организаций и научных учреждений, реализующих технологические направления феде-

ральной целевой программы «Национальная технологическая база», реализованного в рамках ФЦП НТБ в 2002–2006 гг.

В частности в Указе Президента № 529 в составе приоритетных направлений научно-технологического развития приведены такие, как:

высокопродуктивное и устойчивое к изменениям природной среды сельское хозяйство;

укрепление социокультурной идентичности российского общества и повышение уровня его образования;

адаптация к изменениям климата, сохранение и рациональное пользование природных ресурсов,

а в составе перечня важнейших наукоемких технологий (критических технологий) такие, как:

технологии повышения продуктивности (в том числе с помощью селекции) сельскохозяйственных животных и их устойчивости к заболеваниям;

технологии разработки ветеринарных лекарственных средств нового поколения, в том числе для профилактики и лечения инфекционных заболеваний у сельскохозяйственных животных;

технологии получения устойчивых к изменениям природной среды новых сортов и гибридов растений;

технологии создания биологических и химических средств для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и их защиты от болезней и вредных организмов (природного или искусственного происхождения);

технологии сохранения биологического разнообразия и борьбы с чужеродными (инвазивными) видами животных, растений и микроорганизмов.

При формировании проекта межотраслевого и межвузовского уровня, ориентированного на приоритетные направления научно-технологического развития и перечень важнейших наукоемких технологий, утвержденные Указом Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 года № 529, дирекция Ассоциации технических университетов и МУНЦ ТРЕИ МГТУ им. Н.Э. Баумана планируют максимально учесть многопрофильность вузов, входящих в состав Ассоциации, их отраслевую подчиненность, включая и интересы агропромышленных комплексов, как России, так и других стран СНГ и, прежде всего, Республики Беларусь, АПК которой в Ассоциации представляет Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия. Формиро-

вание этой части Проекта дирекция Ассоциации, несомненно, будет проводить совместно с руководством Международной академии аграрного образования с участием вузов сельскохозяйственного профиля, входящих наряду с БГСХА в состав Ассоциации: Государственного университета по землеустройству, Саратовского государственного университета генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова, Арктического государственного агротехнологического университета. К формированию Проекта предполагается пригласить и флагмана аграрного образования – Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, в состав которого в процессе реорганизации вузов вошли Московский государственный университет природообустройства и Московский государственный агроинженерный университет имени В. П. Горячкина, до присоединения к РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева с 1993 г. входившие в состав Ассоциации. Безусловно, эта совместная работа будет способствовать успешной реализации актуализированной и подписанной Президентом Российской Федерации Доктрине продовольственной безопасности страны.

17 июня 2024 г. в рамках «круглого стола» Комитета Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации по науке и высшему образованию состоялось заседание Координационного совета Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки». Темой всестороннего обсуждения участников совместного заседания стали вопросы совершенствования качества и повышения престижа инженерного образования в Российской Федерации.

Совет Ассоциации технических университетов одобрил решение Координационного совета Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по области образования «Инженерное дело, технологии и технические науки» от 17 июня 2024 г. по вопросу формирования новой модели современного инженерного образования, ориентированной на решение задач инновационного развития экономики, создание системы кадрового обеспечения научно-технологического развития на основе имеющегося опыта и научных разработок, научно-технологического прогнозирования. Было подчеркнуто исключительное значение модернизации системы подготовки инженерных и научных кадров для инновационного развития страны на основе сочетания глубоких научно-теоретических исследований

и эффективной практики, развитие интеграционных процессов, являющихся важнейшими условиями решения задач научно-технологического развития, обеспечения технологического суверенитета, как России, так и каждого государства – участника Содружества Независимых Государств.

В качестве основных приоритетов сферы образования были и остаются сохранение и развитие традиций русской и советской инженерной школы, отечественной теории и практики, опыта и достижений в подготовке инженерных и научных кадров, повышение качества подготовки специалистов на основе интеграции образования, науки и производства, активного внедрения инноваций в российской образовательной системе, системе образования каждой из стран Содружества.

Высшим учебным заведениям, техническим университетам, научно-техническим обществам, учреждениям системы образования, науки и творческого сопровождения научно-образовательной деятельности необходимо приложить максимум усилий для сохранения и развития лучших традиций инженерно-технического и университетского технического образования, укрепления взаимодействия с промышленными предприятиями и организациями, научными учреждениями в учебной, научной, инновационной деятельности, что будет способствовать обеспечению технологического суверенитета России и стран СНГ, решению вопросов импортозамещения, выработке и презентации технологических ответов со стороны ключевых институтов развития на современные экономические вызовы, обеспечению динамичного диалога между властью, образованием, наукой, производством и технологичным бизнесом.

УДК 9.93

ПРЕПОДАВАНИЕ ГУМАНИТАРНЫХ ДИСЦИПЛИН В АГРАРНЫХ ВУЗАХ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Т. Г. ГАДЖИЕВ, канд. ист. наук

Г. Г. НАГИЕВ, канд. ист. наук, доцент

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии –

МВА имени К. И. Скрябина,

г. Москва, Российская Федерация

Гуманитарная наука – духовная форма освоения действительности, важнейший элемент культуры общества, её развитие – одна из предпосылок совершенствования всех сфер жизнедеятельности человека [5].

Современная система высшего образования «имеет целью 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» [7]. В процессе подготовки специалистов любого профиля особую роль играют именно гуманитарные дисциплины.

В условиях стремительных изменений современного общества возрастает роль гуманитарного образования, даже в таких традиционно прикладных сферах, как аграрная. Сегодня аграрные вузы сталкиваются с необходимостью готовить не только технически грамотных специалистов, но и всесторонне развитых личностей, обладающих навыками коммуникации, культурной осведомлённости и социальной ответственности. Это делает актуальным рассмотрение роли гуманитарных дисциплин в образовательных программах аграрных вузов, а также выявление вызовов и проблем, связанных с их преподаванием.

Безусловно, в аграрных вузах большое внимание в процессе обучения уделяется специальным предметам, позволяющим заложить основы профессиональных знаний по выбранному направлению подготовки. Тем не менее, гуманитарные дисциплины способствуют развитию критического мышления, навыков общения, умения работать в команде. Например, понимание основ этики и философии позволяет будущим аграрным специалистам осознавать экологические и социальные последствия своей деятельности. История и культурология развивают у студентов понимание историко-культурного наследия, а изучение иностранных языков позволяет специалистам аграрной отрасли эффективно взаимодействовать с зарубежными партнерами.

В настоящее время в России насчитывается больше пятидесяти аграрных вузов, из них 45 находятся в ведении Министерства сельского хозяйства, где по программам высшего и среднего профессионального образования обучаются почти 280 тысяч студентов [6].

Контингент студентов аграрных вузов имеет свои специфические черты. Часть студентов приходит из сельских районов, часто с недостаточным уровнем подготовки по гуманитарным предметам. Это требует от преподавателей адаптации содержания курсов к особенностям аудитории. Кроме того, у студентов аграрных вузов высокий интерес к прикладным дисциплинам, в то время как гуманитарные предметы

воспринимаются как второстепенные. Поэтому задача преподавателей – связать гуманитарные знания с будущей профессиональной деятельностью студентов.

К сожалению, последнее время значительно сократился перечень гуманитарных дисциплин, изучаемых в аграрных вузах. Например, сократилось общее количество часов, отводимых на освоение курса «Философия», а ряд дисциплин, были переведены в категорию необязательных.

Важное место среди гуманитарных наук, изучаемых в аграрных вузах, занимает история. «Учитывая особое значение истории в системе высшего образования, эта дисциплина должна занимать не менее 4 зачетных единиц (всего 144 часа, из них не менее 80 % контактной работы при очной форме обучения и не менее 40 % контактной работы в очно-заочной и заочной формах обучения). Основное содержание стандарта для студентов неисторических специальностей вузов должно представлять собой не просто набор фактов и событий истории, а отражать совокупность наиболее важных проблем, их причин и сущности, путей и способов разрешения, исторического значения. При этом преподавателю можно и нужно апеллировать к историографии темы, приводить разные точки зрения и аргументы, ссылки на исторические источники, что позволит студентам-неисторикам отчетливо представить научный характер исторического знания» [2].

Несмотря на важность гуманитарных дисциплин, преподаватели сталкиваются с рядом проблем: низкая мотивация студентов. Многие студенты не видят прямой связи между гуманитарными дисциплинами и своей будущей профессией, что снижает их заинтересованность в изучении этих предметов; ограниченные ресурсы. Недостаток современных учебных материалов, технической базы и финансирования ограничивает возможности внедрения инновационных методов обучения. Инновационные технологии помогают интегрировать в учебный процесс элементы практической деятельности, моделируя реальные ситуации [1; 3]; отсутствие междисциплинарного взаимодействия. Связь гуманитарных и профессиональных дисциплин пока недостаточно развита, что снижает их практическую значимость в глазах студентов.

Исследователи отмечают, что «в новых реалиях образовательное пространство испытывает на себе тяжесть перемен, требуя своевременного реагирования и глубокого анализа, чтобы справиться с вызовами современности и восстановить гармонию в учебном процессе»

[4]. В этом контексте для повышения эффективности преподавания гуманитарных дисциплин в аграрных вузах необходимо: разрабатывать учебные программы, учитывающие специфику аграрной деятельности. Например, курсы по социологии сельских территорий или экологической этике; повышать квалификацию преподавателей, обучая их современным методам преподавания, включая использование цифровых технологий; создавать междисциплинарные проекты, которые связывают гуманитарные и профессиональные знания. Например, проект по культурному развитию сельских территорий с элементами агротуризма.

Несомненно, гуманитарные дисциплины играют важную роль в формировании всесторонне развитых специалистов для аграрной отрасли. Несмотря на существующие проблемы, их грамотное преподавание способно повысить социальную и профессиональную значимость выпускников аграрных вузов. Для этого требуется пересмотр образовательных программ, интеграция гуманитарных дисциплин с профильными предметами и повышение квалификации педагогов. Только при этих условиях можно обеспечить высокое качество гуманитарного образования в аграрной сфере, которое станет важным вкладом в развитие сельского хозяйства и общества в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаджиев, Т. Г. Инновационные технологии в высшем образовании: от теории к практике / Т. Г. Гаджиев // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии: сборник научных трудов / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина» – М.: Издательский дом «Научная библиотека», 2024. – С. 799–802.

2. Концепция преподавания истории России для неисторических специальностей и направлений подготовки, реализуемых в образовательных организациях высшего образования. – URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minobnauki-rossii-ot-20022023-n-mn-5168376-o-napravlenii/> (дата обращения: 30.01.2025).

3. Ларионова, И. С. Инновации в преподавании философии и социально-гуманитарных наук в вузах аграрного и зооветеринарного профиля / И. С. Ларионова // Наука: научно-производственный журнал. – 2016. – № S4-2. – С. 189–195.

4. Нагиев, Г. Г. Современное преподавание в высшей школе: проблемы и перспективы / Г. Г. Нагиев // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии: сборник научных трудов / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина» – М.: Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2024. – С. 907–912.

5. Нагиев, Г. Г. Современная философия науки: основные аспекты и проблемы / Г. Г. Нагиев // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехноло-

гии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения: сб. тр. 2-й Научно-практической конференции. – М.: 2023. – С. 546–547.

6. Современные вызовы аграрного образования и науки. – URL: <https://profagro.ru/presscenter/news/18850/> (дата обращения 30.01.2025).

7. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция). – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/779e21e98202dccc3c9d0dd5994c7d061e7ab1f5f/ (дата обращения: 30.01.2025).

УДК 631.001.891

АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ: КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Т. А. ГУБАРЕВА, канд. пед. наук, доцент

Д. В. ГУБАРЕВ, студент

З. Х. ГАЛЬКИЕВА, канд. пед. наук, доцент

Г. А. МАРКОВА, канд. пед. наук, доцент

Л. Р. ВАЛИТОВА, канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»,
г. Оренбург, Российская Федерация

Аграрное образование в России, на первый взгляд, продолжает функционировать, как и десятилетия назад. Однако для эффективного развития сектора уже недостаточно старых подходов. Критическая нехватка кадров в сельском хозяйстве связана с тем, что многие выпускники аграрных вузов и колледжей оказываются неподготовленными к работе в современных условиях и разочаровываются в отрасли, предпочитая более прибыльные и престижные сферы. Это вынуждает предприятия искать новые методы привлечения и подготовки специалистов. Мы поговорили с экспертами в отрасли, чтобы понять, в чем заключается проблема аграрного образования в России и как ее можно решить.

Прежде всего низкий интерес молодежи к аграрным профессиям. Одна из главных причин, по которой молодежь избегает аграрных профессий, – это низкие доходы в сельскохозяйственной сфере, особенно на старте карьеры. Начальные зарплаты специалистов редко достигают уровня, сопоставимого с доходами в более «престижных» отраслях, таких как IT, финансы или медицина, где востребованы те же выпускники сельских районов. В то же время многие аграрные профессии воспринимаются обществом как менее престижные и не предлагающие такого же уровня карьерных перспектив, как в городских сферах.

Важно также учитывать, что многие молодые люди стремятся к более стабильной и предсказуемой жизни, в то время как сельскохозяйственная работа часто связана с непредсказуемыми факторами: сезонностью, зависимостью от погодных условий и колебаниями на рынках сельхозпродукции. К примеру, агрономы, ветеринары и другие специалисты вынуждены адаптироваться к переменной среде и работать в условиях, которые отличаются от комфортных условий офисной работы.

Кроме того, недостаток современных технологий и доступа к цифровым инструментам на многих сельскохозяйственных предприятиях делает профессию менее привлекательной для представителей нового поколения, выросшего в условиях глобальной цифровизации. Современные выпускники ожидают, что их рабочее место будет оснащено технологически продвинутыми инструментами, позволяющими анализировать данные, автоматизировать процессы и получать больше информации в режиме реального времени. Однако аграрный сектор пока отстает в плане внедрения таких инноваций, что снижает его конкурентоспособность на рынке труда.

Еще одним фактором является недостаток социальной инфраструктуры в сельских районах. Молодые специалисты часто не готовы к переезду из города в поселки или деревни, где нередко отсутствуют привычные условия для жизни – досуговые, культурные и образовательные объекты, качественное медицинское обслуживание и хорошая транспортная доступность. Все это делает аграрный сектор менее привлекательным для тех, кто рассматривает карьеру с точки зрения не только заработка, но и качества жизни.

Чтобы изменить ситуацию, необходимо комплексное улучшение условий для специалистов в аграрном секторе. Важно развивать сельскую инфраструктуру, внедрять в образовательные программы подготовку к современным вызовам и предложить новые финансовые и социальные стимулы. Только так можно привлечь и удержать молодежь в сельском хозяйстве, поддерживая жизнеспособность этой ключевой отрасли.

Сегодня многие студенты аграрных вузов покидают их без необходимых практических навыков из-за нехватки современной подготовки. В условиях минимального финансирования учебные заведения испытывают сложности с организацией современной базы для практического обучения. Как отмечает генеральный директор ООО «ЦЕНТРП-ЛЕМ» Данила Суслов: «Молодежь видит теорию на бумаге, но прак-

тически не знает, как это реализуется на деле». На предприятиях же выпускников приходится «дообучать и перепрошивать», ведь их теоретические знания часто устарели, а навыков работы с современным оборудованием и технологиями не хватает. Из-за этого компаниям приходится вкладываться в переподготовку кадров, что замедляет производственные процессы и увеличивает затраты.

«Сегодня мы сталкиваемся с тем, что у молодых специалистов часто отсутствует практическая подготовка. Раньше практическая часть была хоть и небольшой, но все-таки присутствовала. Сегодня ее почти нет, что сказывается на квалификации выпускников. Проблема не только в учебных заведениях, но и в самих студентах. Некоторые ребята учатся ради диплома, не планируя работать по специальности. Тем, кто действительно хочет развиваться в профессии, существующих знаний достаточно – при условии, что есть стремление.

Для восполнения этого пробела предлагается создать систему учебных хозяйств, которые могли бы функционировать на базе вузов и предоставлять студентам современное оборудование и технологии. Только работая с реальным оборудованием и животными, студенты могут освоить необходимые навыки и быть подготовленными к работе на молочных фермах. «В животноводстве есть четыре ключевые профессии, без которых успешное молочное предприятие просто невозможно. Это агроном, который выращивает корма (таких, кстати, практически не готовят ни в одном университете). Это ортопед, который обучается только на местах, поскольку ни один университет не выпускает готовых ортопедов. Далее идёт специалист по кормлению – не просто контролер, а настоящий «шеф-повар и одновременно директор ресторана», понимающий каждый этап, от рациона до конечного продукта. И наконец, технолог по воспроизводству, без которого не будет молока. Все остальные специалисты – директора, бухгалтеры, экономисты – тоже очень важны, но только после того, как эти четыре профессионала будут в команде предприятия. Мы обучаем в нашем центре по шести программам, в которых освещается кормопроизводство, управление кормлением и воспроизводство для раскрытия генетического потенциала современных коров, и это закладывает прочный фундамент для успеха предприятий», – отмечает Сулов.

Также проблемы в финансировании учебных заведений. Сегодня эксперты говорят, что многие аграрные университеты в России недофинансированы, что ограничивает их возможность обновлять учебную базу, внедрять передовые технологии и адаптировать учебные про-

граммы к современным требованиям. Преподаватели нередко работают с устаревшими материалами, а сами учреждения не могут поддерживать на должном уровне учебные лаборатории. Для подготовки высококвалифицированных кадров необходимы «вузы с современной базой в собственных учхозах», где студенты сразу знакомились бы с новейшими технологиями и оборудованием. В идеале увеличение финансирования учебных учреждений позволило бы улучшить качество образования и сделать аграрные специальности более конкурентоспособными на рынке труда.

Вахтовый метод, давно и успешно применяющийся в таких отраслях, как добыча нефти и газа, постепенно находит свое применение и в сельском хозяйстве. Такой формат может стать привлекательным для молодых специалистов и простых рабочих, так как позволяет им работать больше за определенные периоды работы.

«Для предприятий вахтовый метод может оказаться экономически выгодным. Более высокая заработная плата компенсируется значительным ростом производительности: сотрудники, работающие на вахте, находятся на месте 24/7 в современных комфортных условиях, что позволяет максимально использовать рабочее время и быстро восстанавливаться после работы. Постоянный поток временных сотрудников также позволяет избежать длительных отпусков, что благоприятно сказывается на общей производительности. Например, на нефтегазовых предприятиях такой подход позволяет постоянно поддерживать высокий уровень добычи и минимизировать простои. В аграрной сфере переход на вахтовый метод может оптимизировать затраты на содержание постоянного штата и усилить производство в сезонные пики, когда особенно важно наличие опытных специалистов», – считает Данила Суслов.

Однако для руководителей фермерских хозяйств этот формат не всегда приемлем, так как полноценный уход за животными и контроль над производственными процессами требуют постоянного присутствия. «Для рядовых работников, возможно, вахтовый метод подошел бы, но для специалистов – это спорный вопрос. Работник, особенно тот, кто занимается лечением животных, должен быть на месте дольше, чтобы мы могли оценить результаты его работы. К тому же для нас важно видеть стабильные результаты, что при вахтовом методе не всегда возможно», – считает Сергей Курбатов.

Чтобы обеспечить устойчивое развитие аграрного сектора в России, необходимы системные меры, которые позволят решить текущие про-

блемы аграрного образования и привлечь в отрасль молодых специалистов. Данила Суслов, комментируя перспективы, говорит: «Мы видим выпускника как пластилин, из которого можно вылепить нужного специалиста». В нашей компании организованы курсы, где появилась уникальная возможность получить в России самые передовые знания в области молочного животноводства от экспертов-практиков. Данные знания будут применяться для подготовки молодых выпускников, адаптируя их к реалиям современного животноводства. Уже сейчас в ряде регионов России открываются специализированные школы и лицеи, которые целенаправленно обучают детей работе на сельхозпредприятиях. Так, в Орловской области в 2024 г. открылся лицей им. Столыпина, где не только дают детям теоретические знания, но уже со школьной парты отправляют их на предприятия для практических занятий. Еще до открытия своих дверей лицей заключил соглашения с ведущими организациями и предприятиями». Аналогичный проект запущен и в Новосибирской области.

Помимо этого, для повышения привлекательности аграрных профессий, важно обновить учебные программы, ориентируясь на современные технологии и потребности отрасли. Стимулируя студентов к практической деятельности, создавая учебные хозяйства на базе вузов и увеличивая финансирование образовательных учреждений, можно улучшить качество образования и привлечь новых специалистов. Кроме того, повышение зарплат и социальных гарантий может сделать аграрный сектор более конкурентоспособным. Эти меры помогут решить текущие кадровые проблемы и обеспечат устойчивый рост аграрной отрасли, что крайне важно для продовольственной безопасности России.

ЛИТЕРАТУРА

1. Губарева, Т. А. Технологические стратегии улучшения здоровья животных и производства в зарубежных странах / Т. А. Губарева, Д. В. Губарев // Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию юбилею начала освоения целинных и залежных земель в Оренбургской области. – М., 2024. – С. 779–782.

2. Формирование экологического мировоззрения студента через экологические клубы университета / З. Х. Галькиева, Л. Р. Валитова, Т. А. Губарева, Г. А. Маркова // Эпоха науки. – 2024. – № 37. – С. 236–238.

3. Губарева, Т. А. Современные технологии животноводческой отрасли / Т. А. Губарева, Д. В. Губарев // Современное состояние и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции и продуктов питания: материалы Национальной

научно-практической конференции с международным участием. – Оренбург, 2024. – С. 140–142.

4. <https://agri-news.ru/novosti>.

5. Matveev O. A., Torshkov A. A., Vishnevskaya T. Ya., Bilzhanova G. Zh., Galkiva Z. Kh. Influence of spirulina platensis biomass in compound feed composition on the dynamics of morphological parameters of broiler chickens' blood В сборнике: BIO WEB OF CONFERENCES. International Scientific and Practical Conference "From Modernization to Advanced Development: Ensuring Competitiveness and Scientific Leadership of the Agro-Industrial Complex" (IDSISA 2022). Ekaterinburg, 2022. С. 06005.

6. Валитова, Л. Р. Продовольственная безопасность и экологобиологические проблемы в сельском хозяйстве / Л. Р. Валитова, Э. Р. Исмагилова // Актуальные вопросы обеспечения комплексной безопасности: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 375-летию Пожарной охраны России и 300-летию Российской академии наук. – Оренбург, 2024. – С. 1027–1030.

7. Валитова, Л. Р. История аграрного природопользования (борьба с сельскохозяйственными вредителями) / Л. Р. Валитова // Рациональное природообустройство и развитие АПК: материалы Национальной конференции с международным участием. – Оренбург, 2024. – С. 3–5.

8. Gerasimenko V. V., Markova G. A., Anhalt E. M., Chekurov I. V., Tyulebaeva S. S. On the state of the pedunculate oak plants (*quercus robur* l.) of the orenburg climatype // International scientific and practical conference "Ensuring sustainable development: agriculture, ecology and earth science" (AEEES 2021). London, 2022. С. 012124.

9. Деревенский, А. А., К вопросу о нормативно-законодательной базе обеспечения экономической безопасности / А. А. Деревенский, Г. А. Маркова // Актуальные вопросы обеспечения комплексной безопасности: материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 375-летию Пожарной охраны России и 300-летию Российской академии наук. – Оренбург, 2024. – С. 1213–1216.

УДК 631.158:658.336

АДАПТАЦИЯ РОССИЙСКОЙ СИСТЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В АГРАРНОЙ СФЕРЕ К СОВРЕМЕННЫМ ВЫЗОВАМ

В. И. НЕЧАЕВ, д-р экон. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ
ФГБНУ «Федеральный научный центр аграрной экономики и социального развития
сельских территорий – Всероссийский научно-исследовательский институт экономики
сельского хозяйства»,
г. Москва, Российская Федерация

Новый этап смены технологической парадигмы в аграрном секторе ставит задачу по освоению более сложных моделей его развития, что требует формирования человеческого капитала с соответствующими компетенциями.

Дефицит квалифицированных специалистов в аграрном секторе Российской Федерации за последние годы стал одной из ключевых проблем. По данным за 2023 г., в агропромышленном комплексе не хватает более 200 тыс. человек. В различных сферах АПК недостает от 30 % до 50 % работников [1]. При этом, учитывая, что отрасль становится все более технологичной, нужны, прежде всего, высококвалифицированные специалисты, владеющие современными технологиями. Только высококвалифицированные работники способны гибко приспособиваться к совершенствующимся технологическим процессам. Поэтому для целенаправленного инновационного развития необходимо повышение квалификационного уровня управленческого персонала, способного на современном научном уровне решать задачи, стоящие перед отраслью.

Следует отметить, что в России на протяжении многих лет наблюдается неуклонная тенденция к снижению численности работников, занятых в сельском хозяйстве. Так, в 2017 г. это – 4,46 млн человек, в 2023 г. – 4,2 млн человек. Такое сокращение негативно влияет на потенциал и перспективы развития отрасли. Снижение числа занятых работников в сельском хозяйстве объясняется многими факторами: это невысокий уровень и качество жизни на селе и связанный с этим отток населения в города, непривлекательность сельского труда. Большинство работников агропромышленного комплекса – люди старшего возраста, которым некому передавать свои знания и опыт. В отрасли сохраняется невысокий уровень доходов: по данным Росстата за 2023 г. средняя зарплата в сфере АПК составила 53827 руб., при том, что средняя зарплата в целом по стране 73383 руб. [1].

Одним из действенных инструментов в развитии кадрового потенциала в условиях современных вызовов: санкций недружественных государств, дефицита собственных и заемных ресурсов (в условиях повышенной ставки Центрального банка), недостаточной государственной поддержки, призвана стать система дополнительного профессионального образования. Основное преимущество ДПО заключается в возможности быстрой адаптации к потребностям аграрного рынка труда, в силу менее жесткой зарегламентированности федеральными образовательными стандартами. Следует напомнить, что разработка и последующее утверждение образовательного стандарта – это сложный, многоэтапный, а следовательно, длительный процесс, который не сочетается со скоростью технологических изменений в отрасли.

Следует иметь в виду, что не только 21 учреждение ДПО Минсельхоза России (17 институтов, 3 академии и 1 школа), но и создание на

базе опорных аграрных или классических региональных вузов соответствующих структур по типу факультетов повышения квалификации. Эти структуры должны осуществлять системную работу по организации непрерывного обучения, повышению квалификации и профессиональной переподготовке кадров для агропродуцентов различных форм собственности и хозяйствования.

Вместе с тем, по данным ФГБНУ Российской академии кадрового обеспечения агропромышленного комплекса (далее – ФГБНУ РАКО), в настоящее время потенциал системы ДПО используется не в полной мере. Только 4,1 % руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций обучается по программам повышения квалификации и переподготовки [2]. Очевидно, что система ДПО должна перейти на новый этап развития, который подразумевает сохранение имеющихся преимуществ, а также создание новой модели, которая позволит всем участникам аграрного рынка труда быть заинтересованными в процессе непрерывного образования.

При этом, адаптацию отраслевой системы ДПО можно свести к следующим положениям:

- необходимо увеличить количество и перечень программ профессиональной переподготовки и расширить доступность программ ДПО, реализуемых за счет бюджетных средств, для различных профессионально-квалификационных групп работников АПК;

- адаптировать дополнительные профессиональные программы под технологические потребности конкретных регионов, на основе проведения кадрового мониторинга. Следует провести работу по зонированию деятельности действующих учреждений ДПО с их закреплением за субъектами страны;

- нормативно предусмотреть механизмы упрощенного получения лицензии на реализацию программ ДПО для научных организаций, отраслевых союзов и крупных сельхозтоваропроизводителей;

- масштабировать новые гибкие формы дополнительного профобразования, основанные на использовании интерактивных актуальных обучающих материалов от ведущих товаропроизводителей, ученых, экспертов (опыт онлайн-платформы «Pro Агро Лекторий», созданной на базе программы «ФосАгро» «От Руды до Еды»);

- рассмотреть возможность организации открытого конкурса на получение государственного задания по реализации программ ДПО для участников не только профильных учреждений, но и образовательных организаций высшего образования, НИИ, отраслевых союзов и ассоциаций товаропроизводителей;

- создать научно обоснованную систему прогнозирования и оценки потребности АПК в новых профессиональных компетенциях для регулируемого и объективно востребованного развития кадрового потенциала.

Кроме того, считаем целесообразным установить обязательную периодичность профессиональной переподготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов муниципальных образований, работающих на сельских территориях.

Вместе с тем, сам Институт ДПО нуждается в существенной модернизации. Так, по данным ФГБНУ РАКО, согласно проведенному анкетированию слушателей (1600 человек) [2] установлено:

- учреждения ДПО АПК расположены только в 20 субъектах Российской Федерации, что значительно затрудняет доступ руководителей и специалистов из других регионов к обучению за счет средств федерального бюджета. В тоже время, необходимо помнить, что в стране 12 эколого-географических и 557 почвенно-климатических зон с различными технологиями производства сельскохозяйственной продукции, с которыми приходится считаться;

- не секрет, что учреждения ДПО обладают слабой материально-технической и лабораторно-исследовательской базой, которая физически и морально устарела и не соответствует требованиям отрасли. Так, например, к генетической паспортизации, определенной ФЗ «О семеноводстве» подотрасль не готова. Редко используются молекулярные и генетические технологии в селекционном процессе, которые позволяют выделять нужные признаки растений еще на стадии «эмбрионов», что в 3–4 раза сокращает сроки выведения сорта. Естественно, такую подготовку специалистам можно провести только там, где есть соответствующее оборудование;

- спектр программ ДПО излишне широк (в среднем 34,6 программы на одно учреждение), что негативно сказывается на их качестве, а также возможности привлечения лекторов высокой квалификации. Все это свидетельствует о формальном подходе к разработке программ и их невысокой востребованности бизнесом;

- зачастую программы ДПО далеки от реальных потребностей агропроизводства. Так, почти 30 % программ реализовывалось по направлениям: охрана труда, техносферная безопасность, пожаробезопасность и другие, в то время как программы по перспективным направлениям агроразвития (селекция, генетика, семеноводство, информационные системы в АПК, летательные аппараты) составляют только 14,7 % от их общего количества;

- крайне слабо в отраслевой системе ДПО развиты программы по подготовке рабочих профессий. Только 9 профильных учреждений ДПО имеют соответствующую образовательную лицензию. На подготовку таких специальностей как: мастер животноводства, мастер растениеводства, трактористы-машинисты, водители, электромонтеры, сварщики, слесари, ветсанитары, ветлаборанты;

- недостаточно ведется работа по внедрению практикоориентированных программ, реализуемых в сетевой форме при участии организаций-партнеров. Только четверть программ реализуются с элементами стажировки, в виду отсутствия сети партнерских ресурсных центров формирования профессиональных квалификаций. В качестве примера: такой центр существует на основе опытной станции компании Sengenta, расположенный на территории 1 отделения учхоза «Кубань» Кубанского ГАУ.

Реализация перечисленных мер позволит адаптировать подготовку кадров к реальным запросам бизнеса и будет способствовать ускоренному развитию кадрового потенциала в отрасли, что особенно актуально при реализации федерального проекта «Кадры в АПК».

ЛИТЕРАТУРА

1. 27.01.2025 Парламентские слушания «Развитие кадрового потенциала агропромышленного комплекса». – URL: <https://вниоптусх.пф/2025/01/28/27-01-2025-parlamentskie-slushaniya-razvitie-kadrovogo-potencziala-agropromyshlennogo-kompleksa/> (дата публикации: 28.01.2025).

2. Алексеева, С. А. Особенности кадрового обеспечения АПК в условиях инновационного развития аграрного сектора экономики / С. А. Алексеева, Г. М. Демишкевич // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2024. – № 3 (109). – С. 52 – 60. doi: 10.33938/243-52, <https://elibrary.ru/item.asp?id=65006619>

УДК 631.152:[631.158:331.522]

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АГРАРНОЙ СФЕРЫ В УСЛОВИЯХ НОВЫХ ВЫЗОВОВ

О. А. ПАШКЕВИЧ, канд. экон. наук, доцент
Государственное предприятие «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»,
г. Минск, Республика Беларусь

Повышение уровня подготовки и конкурентоспособности кадров для работы в условиях современных экономических вызовов выступает одной из задач пятилетки качества в Республике Беларусь в 2025–

2029 гг. [1]. Наряду с этим, принятый государством социально-экономический курс на развитие конкурентоспособного агробизнеса и его интеллектуализацию, обеспечение продовольственной и экологической безопасности в рамках Национальной стратегии устойчивого развития Беларуси на период до 2040 года (НСУР-2040) ориентирует органы управления на повышение профессионально-квалификационного уровня работников сельскохозяйственной отрасли, качества подготовки кадров для высокотехнологических производств [2]. Это предопределяет реализацию задач и функций государственной кадровой политики в интересах государства, регионов и сельскохозяйственных организаций в условиях становления цифровой инфраструктуры АПК, включая автоматизацию процессов, связанных с производством, обработкой, хранением и продажей сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия; наращивания экспортного потенциала и укрепления позиции отечественных товаров на мировом рынке продовольствия; обеспечения устойчивого функционирования субъектов агробизнеса.

В этой связи, отраслевая концепция кадрового обеспечения должна включать положения Концепции государственной кадровой политики Республики Беларусь, утвержденной Указом Президента Республики Беларусь № 1 от 3 января 2024 г., основу которой составляют единые подходы к формированию и реализации государственной кадровой политики как совокупности положений, определяющих цели, задачи, принципы и приоритетные направления и механизмы ее реализации [3].

Изменение демографической ситуации в сельской местности, а также технико-технологическая модернизация, происходящие в агропромышленном комплексе республики, требуют государственного регулирования количества и качества трудовых ресурсов, процесса их воспроизводства, профессиональной ориентации, привлечения и профессионального становления в сельскохозяйственных организациях. В настоящее время в сельской местности Республики Беларусь проживает 1 957,7 тыс. чел. или 21,4 % жителей (таблица).

В результате оттока молодежи из села, низкой рождаемости наметилась устойчивая тенденция старения сельского населения. В настоящее время жители пенсионного возраста на селе составляют 30 % в структуре сельского населения, и этот процесс (по прогнозу) в ближайшие годы будет прогрессировать [4].

Динамика численности населения Республики Беларусь в 2010–2023 гг.

Год	Все население, тыс. чел.	В том числе		В общей численности населения, %	
		Городское	Сельское	Городское	Сельское
2010	9 495,6	7 055,4	2 440,1	74,3	25,7
2015	9 453,0	7 232,2	2 220,8	76,5	23,5
2020	9 410,2	7 303,9	2 106,3	77,6	22,4
2024	9 155,9	7 198,2	1 957,7	78,6	21,4

Примечание. Таблица составлена по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь.

Кроме того, ускоряются темпы естественной убыли сельского населения республики. За последние 5 лет (2019–2024 гг.) его численность сократилась на 155,7 тыс. чел. (на 7,4 %), в том числе в трудоспособном возрасте – на 66 тыс. чел. (5,9 %), моложе трудоспособного возраста – на 31,4 тыс. чел. (9,2 %).

Из этого следует вывод, что кадровый потенциал субъектов хозяйствования аграрной отрасли формируется в сложной социально-демографической обстановке, когда численность и доля трудоспособного населения и молодежи в сельской местности снижается.

В Республике Беларусь сохраняется тенденция опережающего сокращения численности занятых в сельском хозяйстве по сравнению с сокращением рабочих мест. Сельскохозяйственные организации предоставляют рабочие места порядка 36 % сельского населения и являются основными источниками его денежных доходов. Для отдельных сельскохозяйственных организаций характерен высокий уровень текучести персонала, особенно молодежи. Среди отраслей народного хозяйства в сельском хозяйстве доля молодежи наименьшая.

Что касается ресурсного и технико-технологического обеспечения аграрных предприятий, а также в целом показателей результативности сельскохозяйственного производства, то установлено, что за последние 10 лет нагрузка сельскохозяйственных угодий на 1 работника увеличилась более чем в 1,5 раза, что свидетельствует о процессе интенсификации труда, становлении крупнотоварного сельскохозяйственного производства. Поступательная технико-технологическая модернизация аграрной сферы обусловила рост производительности труда работников, объемов производства основных видов сельскохозяйственной продукции на одного среднегодового работника, что позволило снизить трудоемкость производимой продукции (прямые затраты рабочего времени на производство 1 ц продукции сократились в 2 и бо-

лее раза). С вводом новых технологий и оборудования, осуществляемых модернизации, реконструкции, строительства новых молочно-товарных ферм (комплексов) выросли нормы обслуживания одним исполнителем и, соответственно, производительность труда работников.

Наряду с положительными тенденциями в использовании трудовых ресурсов выявлены проблемные моменты в реализации мероприятий кадровой политики Республики Беларусь в сельском хозяйстве. Несмотря на то, что в сельскохозяйственных организациях республики увеличилось количество руководящих работников и специалистов с высшим образованием, уровень их сменяемости остается достаточно высоким. Остается высоким уровень текучести кадров рабочих профессий (порядка 16–20 %). Это свидетельствует о недостатках кадровой политики и актуализирует задачу привлечения рабочих кадров в сельское хозяйство, их подготовку, повышение квалификации в условиях технического и технологического переоснащения, с акцентом на своевременное освоение и эффективное управление процессами функционирования сложного технологического оборудования на комплексах, молочно-товарных фермах.

Актуальность разработки эффективной кадровой политики субъекта хозяйствования предопределена новыми процессами в совершенствовании организационных форм работы с персоналом [5]. В их числе адаптационные программы трудоустройства по призванию, концепция создания общих ценностей компании, качества трудовой жизни, достойного труда, программы лояльности, наставничества, социализации на рабочем месте, корпоративная культура, способствующая сплочению и формированию позитивной атмосферы внутри коллектива, обучение руководителей технологиям социально ответственной реструктуризации, технике преодоления сопротивления переменам и новшествам со стороны персонала, корпоративные программы здоровьесбережения и др.

Социологические опросы, проведенные среди выпускников аграрных учреждений высшего образования, показывают востребованность совершенствования инструментов кадровой политики в части мотивации труда, условий труда и оснащенности рабочих мест, возможностей построения карьерного роста и самореализации, повышения уровня профессиональной компетентности на уровне сельскохозяйственных организаций [6].

В этой связи актуальными аспектами кадрового обеспечения аграрной сферы должны выступать:

- осуществление комплексного процесса повышения кадрового потенциала на основе подготовки работников, обеспечивающего их профессиональный рост и качественное совершенствование, а также улучшение условий труда и использование стимулирования с целью обеспечения полной отдачи вложенных в подготовку кадров средств;

- развитие механизма наставничества на уровне субъектов хозяйствования, который направлен на социализацию молодых специалистов в трудовой коллектив, ознакомление с рабочим местом и должностными обязанностями;

- установление норм оптимальной напряженности, которые наряду с выполнением производственного задания нацелены на реализацию программ сбережения здоровья и формирование благоприятного социально-психологического климата в трудовом коллективе, увязка их с профессионально-квалификационными характеристиками работника;

- осуществление оценки потребности сельскохозяйственных организаций в компетенциях по освоению информационных и коммуникационных технологий, что позволит обеспечить адресное направление бюджетных средств и ресурсов сельскохозяйственных организаций на подготовку и повышение квалификации кадров с целью овладения ими знаниями и навыками в сфере цифрового сельского хозяйства;

- использование в процессе обучения современных образовательных инструментов для формирования цифровых навыков и компетенций, формирование образовательных программ в целях проектирования индивидуальной образовательной траектории специалиста аграрной сферы;

- актуализация методов решения проблем престижа аграрных профессий, позитивное изменение общественного сознания в отношении сельского труда, иерархии профессиональных ценностей, устранение негативных стереотипов в отношении сферы аграрного образования и трудоустройства в сельское хозяйство.

Это позволит сформировать Концепцию отраслевой кадровой политики, направленную на повышение эффективности системы формирования трудовых ресурсов и их использования в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь, основанную на экономических стимулах и социальных гарантиях, учитывающую интересы наемных работников и нанимателей в достижении высоких результатов труда и роста объемов производства продукции.

ЛИТЕРАТУРА

1. О пятилетке качества / Указ Президента Республики Беларусь № 31 от 17.01.2025 г. – URL: <https://etalonline.by/document/?regnum=p32500031> (дата обращения 27.01.2025).
2. Национальная стратегия устойчивого развития Беларуси на период до 2040 года (НСУР-2040). – URL: <https://econooy.gov.by/uploads/files/NSUR/proekt-Natsionalnoj-strategii-ustojchivogo-razvitija-na-period-do-2040-goda.pdf> (дата обращения 29.01.2025).
3. О Концепции государственной кадровой политике Республики Беларусь / Указ Президента Республики Беларусь от 3 января 2024 г. № 1. – URL: <https://etalonline.by/document/?regnum=P32400001>. (дата образования 25.01.2025).
4. Демографический ежегодник Республики Беларусь 2014 / Национальный статистический комитет Республики Беларусь (сайт). – URL: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_3477/ (дата обращения 02.12.2024).
5. Пашкевич, О.А. Кадровая политика Республики Беларусь в сельском хозяйстве: тенденции, проблемы, решения / О. А. Пашкевич // Вес. Нац. акад. наук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2024. – Т. 62, № 3. – С. 183–199.
6. Качество организации производственных практик студентов аграрных УВО: информационно-аналитический бюллетень / Н. Г. Трапянок, Е. В. Дубежинский, Е. И. Сарви́ро, Е. И. Вильдфлуш. – Горки: БГСХА, 2022. – 42 с.

УДК 316:314

ИНТЕГРАЦИЯ ИНСТИТУТА БРАЧНОГО ДОГОВОРА В РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А. Ф. СВИБ, канд. юрид. наук, доцент

Е. А. ЛАЗАРЧУК, ст. преподаватель

Учреждение образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской
Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь

Трудно найти более интересную тему в юридической литературе как для научного исследования и познания, так и для обывателя, чем брачный контракт (договор). Конечно, видимо, это объясняется привычкой каждого из супругов считать имущество, нажитое в браке, своим. Но время диктует свои законы в юриспруденции и в жизни, тем более, в науке, которая призвана в настоящее время, наряду с производством, решать проблему обеспечения продовольственной безопасности в стране. А брак является не только союзом мужчины и женщины, но и способом обогащения для некоторых супругов за счет «второй половинки». Наличие частной собственности очень существенно изменило имущественное положение супругов. Следовательно, в слу-

чае расторжения брака, нельзя уже говорить о разделе совместно нажитого имущества «пятьдесят на пятьдесят», так как каждая из сторон в браке изначально имеет на праве частной собственности различное количество имущества, а дальнейшее приобретение имущества осуществляется еще более неравномерно, что, в свою очередь, связано с решением проблем продовольственной безопасности. Возникает логичный вопрос, что же проще при разводе: разделить имущество, (что не всегда происходит справедливо) или конфликтовать? Автору не хотелось бы оказаться удобной мишенью для остроумцев, поэтому приступим к правовому анализу брачного контракта.

Исследуя вопросы правового регулирования института брачного контракта, следует подчеркнуть его значение в настоящее время как соглашения лиц, вступающих в брак, а также в процессе правового регулирования режима имущества супругов. С этой целью в научных изданиях Республики Беларусь в последнее время часто проводится сравнительный анализ института брачного контракта в Республике Беларусь и в зарубежных странах, анализируются возможные направления развития и совершенствования правового регулирования данного института.

Определяя официальную дату появления брачного договора в Республике Беларусь, исследователи часто совершают принципиальную ошибку, указывая, что установление договорного режима имущества супругов стало возможно только после введения в действие с 1 сентября 1999 года Кодекса о браке и семье Республики Беларусь (далее – КоБС). Однако датой появления договорного режима имущества супругов следует считать 1 июля 1999 года – дату вступления в силу Гражданского кодекса Республики Беларусь 1998 года (далее – ГК), статья 259 которого допускает изменение режима общей совместной собственности супругов посредством заключения договора между ними. Более подробную регламентацию данное право супругов получило уже в статье 13 КоБС Республики Беларусь 1999 года.

Обращаясь к истории появления брачного договора в законодательстве Республики Беларусь, следует напомнить о существующем мнении, что брачный договор полностью заимствован белорусским законодательством из правовых систем ряда государств – бывших республик СССР, которые ввели институт брачного договора, переняв правовой опыт стран Западной Европы, Скандинавии, США. Однако это не означает, что страны иных правовых семей, не связанные с семьей общего права, не знали этого типа соглашений.

Исторический анализ позволяет предположить, что в системе общественных регуляторов восточно-славянских народов брачный договор имеет значительно более древние корни. Он появился и развивался самостоятельно, вне зависимости от влияния западных правовых систем. Так, еще в дохристианский период во время обручения договор этот (сговорная запись) заключался чаще всего родителями малолетних жениха и невесты и обеспечивался неустойкой или задатком. Это опровергает теорию, что брачный договор был полностью заимствован белорусским законодателем из опыта правовых систем западных стран. Напротив, полагаем, что на современном этапе институт брачного договора на постсоветском пространстве переживает свой «ренессанс» [1, с. 26].

Механизм интеграции юридической науки в решение проблем продовольственной безопасности привел к тому, что институт брачного договора стоит на пороге новой реформы. Однако процесс этот протекает скорее на уровне правовой доктрины, и изменения, уже неоднократно вносимые в Кодекс о браке и семье, не затронули существенно норм статьи 13 КоБС. Полагаем, что следует на законодательном уровне расширить и детализировать нормативное регулирование брачно-договорных отношений в Республике Беларусь и преобразовать статью 13 КоБС в отдельную главу. При этом оптимальным направлением развития белорусского брачно-семейного законодательства в данной области исследования представляется обращение к правовому опыту некоторых стран с целью гармонизации правового регулирования брачно-договорных отношений и унификации правовых подходов в этой области. К основным противоречиям в подходах к правовому регулированию брачно-договорных отношений, прежде всего, следует отнести разногласия по субъектному составу и предмету брачного договора.

Правоприменительная практика показывает, что много споров, непониманий и разногласий между супругами возникают именно из-за неурегулированности имущественных отношений после расторжения брака. И подчас один из супругов, считающий, что его обманули, не может построить нормальных отношений с бывшим супругом после расторжения брака. Имея же на руках такой документ, как подписанный обеими сторонами и удостоверенный нотариусом брачный договор, обе стороны даже после расторжения брака поддерживают друг с другом вполне хорошие отношения.

Анализ ст.ст. 13, 13¹ позволяет сделать вывод о том, что брачный договор характеризуется специфической смешанной правовой приро-

дой, являясь одновременно институтом и гражданского, и семейного законодательства, при этом выступая гражданско-правовой сделкой только в той части, в которой регулирует правоотношения собственности супругов, а в отношении регламентации семейных отношений он является особым семейно-правовым соглашением. Брачный договор носит исключительно личный характер и рассматривается как альтернатива режиму общей совместной собственности супругов [2].

Положения ст.ст. 13-13¹ КоБС не содержат подробной регламентации порядка и особенностей заключения, изменения и расторжения брачного договора. В этой связи представляется необходимым принятие специального нормативного правового акта, регламентирующего данные вопросы в форме положения (инструкции) о порядке заключения брачного договора. Хотелось бы обратить внимание и на возможность включения в брачный договор статей об изменении количества имущества при расторжении брака, если в этом была виновна одна из сторон по причине, к примеру, супружеской неверности или каких-либо психологических манипуляций, в результате чего «потерпевшая» сторона понесла моральный и материальный ущерб, а также, возможно, был причинен физический вред. Отступление от положений брачного контракта в пользу одной из сторон можно было бы рассматривать в данном случае как материальную компенсацию морального вреда.

Анализируя опыт правового регулирования института брачного договора, следует отметить, что брачный договор в Республике Беларусь по отношению к другим странам имеет ряд отличительных особенностей. В частности, в белорусском государстве существует тайна брачного договора. Вместе с тем, во многих зарубежных странах (к примеру, в Польше, Франции) напротив, обеспечен свободный доступ для заинтересованных лиц, как правило, кредиторов, для ознакомления с содержанием брачного договора. Полагаем, что данная мера должна быть заимствована законодателем и применена в Республике Беларусь в целях соблюдения имущественных прав и законных интересов иных заинтересованных физических и юридических лиц и в целях решения проблем продовольственной безопасности.

Полагаем также, что законодательное закрепление положений о возможности понуждения одного из супругов к изменению брачного договора в случае отсутствия взаимного согласия супругов при определенных обстоятельствах может оказать положительный эффект на правоприменительную практику в отношении данного института.

Хотелось бы упомянуть возможность введения в белорусском законодательстве положений о заключении брака по договору. Часто

будущие супруги в настоящее время находятся в отдалении друг от друга по различным причинам (бизнес, обучение и др.), а подобное новшество помогло бы облегчить заключение брака. Тем самым вносится элемент определенности в отношения, фактически являющиеся супружескими.

Выявленные направления развития и совершенствования института брака и семьи в Республике Беларусь будут способствовать расширению практики применения различных инноваций в семейном праве, всестороннему учету прав и законных интересов супругов, иных заинтересованных лиц, а также достижению целей права и законодательства. Главное – это можно рассматривать как один из элементов механизма интеграции науки (юридической науки, в частности) и производства в решении проблем продовольственной безопасности Республики Беларусь. Не секрет, что все начинается с семьи. Человек как личность формируется в семье. Имущественная, следовательно – и продовольственная – безопасность семьи, – часть продовольственной безопасности страны. Поэтому, большое внимание нужно уделять вопросам имущественного положения супругов в браке. Данный вопрос регулирует брачный договор. Кроме того, брачным договором регулируется также правовое положение детей в случае расторжения брака. Дети занимают главенствующее положение в нашем государстве в силу его социальной ориентированности. Таким образом, брачный договор решает, в том числе, проблему продовольственной безопасности детей при расторжении брака между родителями.

Резюмируя сказанное, авторы хотели бы обратить внимание на важность института брачного договора в механизме интеграции науки в решении проблем продовольственной безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакуменко, А. А. Брачный договор: теоретические аспекты / А. А. Бакуменко // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. – 2020. – № 4. – С. 22–26.
2. Кодекс Республики Беларусь о браке и семье [Электронный ресурс] : 9 июля 1999 г., № 278-З : принят Палатой представителей 3 июня 1999 г. : одобр. Советом Респ. 24 июня 1999 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 8 июля 2024 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2025.

АДАПТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА

Д. Р. УБАЙДУЛЛАЕВА, канд. техн. наук, доцент

З. Х. ХАНКЕЛЬДЫЕВА, ст. преподаватель

Бухарский государственный технический университет,

г. Бухара, Республика Узбекистан

Введение. Прежде всего зададимся следующими вопросами-что понимается под термином «цифровизация образования» и зачем нужна цифровизация образования?

Цифровизация образования представляет собой внедрение цифровых технологий в учебные и управленческие процессы учебных заведений. Она охватывает использование онлайн-курсов, электронных библиотек, систем управления обучением, виртуальной реальности и других современных инструментов. Это явление затрагивает не только сами образовательные процессы, но и организационные аспекты, такие как электронные журналы успеваемости, возможности для дистанционного общения между студентами и преподавателями, доступы к информационным системам.

После пандемии коронавируса цифровизация стала особенно актуальной, когда школы и высшие учебные заведения (вузы) были вынуждены перейти на дистанционное обучение. Это событие показало, насколько важна гибкость и адаптивность образовательной системы. Основная идея цифровизации заключается в эффективном и адаптивном использовании современных технологий для создания персонализированного и результативного образовательного процесса. Цифровизация образования необходима по нескольким причинам [1]:

Увеличение доступности образования. Цифровизация позволяет студентам из отдалённых регионов получать доступ к качественным образовательным материалам и онлайн-курсам.

Персонализация обучения. Системы, анализирующие данные об успеваемости студентов, могут адаптировать учебные программы под индивидуальные нужды.

Оптимизация процессов. Автоматизация рутинных задач, таких как регистрация и учёт успеваемости, освобождает время для педагогической деятельности.

Повышение вовлеченности студентов. Новые технологии позволяют внедрять симуляции, геймификацию и совместные проекты, что делает обучение более увлекательным.

Повышение качества отечественного образования. Цифровые образовательные инструменты позволяют быстрее и эффективнее осваивать практические навыки, необходимые для современной экономики, что помогает студентам быть конкурентоспособными на рынке труда.

Обеспечение непрерывности образования. Цифровые платформы предоставляют студентам возможность учиться из дома, даже если они находятся на больничном. Преподаватели, находясь в командировке, могут продолжать вести занятия и взаимодействовать со своими учениками. Такие решения делают образовательный процесс более гибким и доступным, позволяя каждому участнику поддерживать учебный ритм вне зависимости от обстоятельств.

Ускорение профессиональной подготовки. Цифровые технологии позволяют студентам быстрее приобретать практические навыки с помощью симуляций, виртуальных лабораторий и других интерактивных методов обучения.

Материалы и методы. Цифровизация образования – это использование приложений, программ и других цифровых средств обучения в школах, вузах, на дистанционных курсах. Например, когда студенты выполняют задания не в тетради, а с помощью платформы в интернете. Программы цифрового обучения охватывают различные стили обучения с использованием мультимедийного и интерактивного контента (контентом считают текст, графику, аудио, ролики, анимацию, изображения).

Кроме того, он снабжает студентов необходимыми навыками цифровой грамотности, готовя их к будущему, основанному на технологиях.

Цифровые технологии помогают преподавателям индивидуализировать обучение и делать его более инклюзивным. Инклюзивный подход предполагает понимание различных образовательных потребностей студентов и предоставление услуг в соответствии с этими потребностями через полное участие в образовательном процессе и устранение сегрегации и дискриминации в образовании [3].

С помощью цифровых технологий преподаватели могут создавать персонализированные программы обучения, учитывая уровень знаний и потребности студентов, и как результат, максимально раскрыть потенциал каждого из них.

Его главная цель – содействовать расширению возможностей во всех секторах путем: снижения потребности в физическом перемещении, автоматизации процессов, трансформации бизнес-процессов и моделей.

Компонентами цифровой образовательной среды (ЦОС) являются электронные образовательные ресурсы (в том числе электронные ресурсы, создаваемые для поддержки учебного процесса; электронные учебные курсы, полностью готовые для реализации дидактических задач).

ЦОС – это открытая совокупность информационных систем, предназначенных для обеспечения различных задач образовательного процесса. Слово «открытая» означает возможность и право любого пользователя использовать разные информационные системы в составе ЦОС, заменять их или добавлять новые.

Наше государство уделяет большое внимание развитию науки и высшего образования. Данная сфера оказывает положительное влияние на социально-экономическое развитие субъектов, которое требует увеличения количества высококвалифицированных кадров, а также создания качественной и современной инфраструктуры. Именно для достижения целей социально-экономического развития и раскрытия потенциала регионов в части подготовки кадров для региональной экономики и промышленности реализуются меры национальных проектов и программ. Кроме того, сегодня отмечается тренд на повышение доступности высшего образования в регионах, чему способствует цифровизация отрасли. И это не просто тренд, а приоритетное направление работы, которое требует нашего внимания и усилий. С его помощью открываются новые горизонты для взаимодействия между учеными, преподавателями и студентами, ускорятся обмен знаниями и инновациями.

Цифровизация образования предоставляет вузам возможности для повышения качества обучения, улучшения доступности образовательных ресурсов и адаптации учебного процесса к индивидуальным нуждам студентов. Важно помнить, что цифровизация – это не замена традиционным методам, а их эффективное дополнение, способствующее созданию более динамичной и доступной образовательной среды.

Цифровая трансформация вузов – это изменение различных видов деятельности вуза за счет глубокого и масштабного внедрения цифровых технологий, создания удобных сервисов для всех заинтересованных участников процесса получения образования. Она необходима для

повышения конкурентоспособности и уникальности учебных заведений. Это ключ к успешному развитию в современном мире. Инвестируя в цифровые технологии, вузы не только укрепляют свою конкурентоспособность, но и открывают новые горизонты для будущих поколений!

Результаты. Как было отмечено выше, компонентами цифровой образовательной среды (ЦОС) являются электронные образовательные ресурсы (в том числе электронные ресурсы, создаваемые для поддержки учебного процесса; электронные учебные курсы, полностью готовые для реализации дидактических задач).

Авторами данной статьи разработан электронный учебный курс по предмету «Теория автоматического управления» (на узбекском языке), который изучается студентами направления «Управление и автоматизация технологических процессов производств». Разработанный электронный учебный курс содержит теоретический и практический материалы, полностью соответствующие программе изучения указанной дисциплины в течении двух семестров.

Программа разработана на Embarcadero Delphi, который является императивным, структурированным, объектно-ориентированным высокоуровневым языком программирования со строгой статической типизацией переменных. Меню программы состоит из двух частей, первая из которых содержит материалы лекций, практических и лабораторных работ, а вторая – методические указания для выполнения курсовых и самостоятельных работ. Сюда же включены контрольные вопросы, тесты для проверки знаний, а также видеоролики, слайды, глоссарий и наконец, список рекомендуемой литературы по теории автоматического управления.

Дерево объектов создано с помощью компонента TreeView в каждой части меню программы. При нажатии на каждый объект в рабочем окне программы отображается информация в формате PDF. Видеоролики и список литературы размещены на облачном сервере, соответствующая информация отображается при нажатии на нужный элемент.

Программа оптимизирована, программный код компактен и имеет возможность работать быстро. Размер программы-83 Mb.

Выводы. Электронный учебный курс обеспечен подробной инструкцией пользователю в локальной сети и сети Интернет. Предназначен для обеспечения самостоятельного, непрерывного и полного дидактического цикла процесса изучения указанного предмета. Предлагаемый авторами курс разрабатывался на основе мультимедиа-

технологий, которые возникли на стыке многих отраслей знания. В мультимедиа-учебнике автоматизированы все основные этапы обучения, от изложения учебного материала до контроля знаний. При этом весь изучаемый материал переведён в яркую увлекательную форму с широким использованием графики, анимации, в том числе интерактивной, звуковых эффектов и голосового сопровождения, включением видеофрагментов, морфингов и т. д.

Агентством по интеллектуальной собственности при Министерстве юстиции Республики Узбекистан выдано свидетельство № DGU 22889 об официальной регистрации электронного образовательного комплекса (программного продукта для ЭВМ) по предмету «Теория автоматического управления».

ЛИТЕРАТУРА

1. Джурицкий, А. Н. Высшее образование в современном мире: тренды и проблемы / А. Н. Джурицкий. – М.: Прометей, 2017.
2. Гимранов, Р. Д. Изобретая информационные системы будущего / Р. Д. Гимранов, И. Н. Холкин. – Сургут, 2017. – 192 с. – С. 4. Отчет НМС.
3. Агеев, А. В. Информатизация образования – необходимая составляющая развития информационного общества / А. В. Агеев // Российское образование сегодня: уровневая система, новые стандарты, конкурентоспособность: материалы межвузовской научно-практической конференции, 20 ноября 2012 г. – Орел: ООО ПФ «Картуш», 2012.
4. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://life.ru/p/1314567>

УДК 372.83

ПРЕПОДАВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «КУЛЬТУРОЛОГИЯ» В АГРАРНЫХ ВУЗАХ: ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ ПО ТЕМЕ «СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПРАЗДНИКИ В ТРУДАХ РИМСКИХ АВТОРОВ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К СОВРЕМЕННЫМ ТЕОРИЯМ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРАЗДНИКА»

О. В. ФЕДЧЕНКО, канд. ист. наук, доцент
Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии –
МВА имени К. И. Скрябина,
г. Москва, Российская Федерация

Культурология является одной из дисциплин учебного плана, реализуемого в Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина. В рамках лекционного курса «Культурология» обучающиеся знакомятся с теорией и историей культуры, понятиями – праздник и праздничная культура, рассматри-

ваемыми лектором в контексте форм и видов, а также при изучении релаксационной функции культуры [1]. На данный момент существует достаточное количество учебных пособий и в учебно-методический комплект включён практикум, содержащий ряд заданий, направленных на усвоение полученного теоретического материала. Однако, поскольку в академии существует несколько отдельных профилей обучения, остаётся актуальной проблема предметного содержания для проведения практических занятий, которое бы позволило учесть особенности будущей профессиональной деятельности студентов.

Закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися во время лекции, может проходить в различных формах. От преподавателя требуется кропотливая подготовительная работа, которая будет включать следующие этапы: подбор вопросов на понимание обучающимися теоретического материала; выбор материала для примеров; выбор вопросов к подобранным примерам; подготовка выводов, примеров из практики; разработка итогового выступления; распределение времени, отведённого на занятие и подбор иллюстраций [2].

Кроме того, необходимо чтобы каждый участник семинара смог продемонстрировать свой уровень знаний по изучаемой теме. Классические формы проведения практического занятия предполагают подготовку докладов отдельными обучающимися по предварительно полученным темам, беседу преподавателя с аудиторией, и могут быть дополнены самостоятельной работой студентов с текстом, что позволит одновременно решить несколько методических задач.

В целях достижения наиболее разностороннего понимания сельскохозяйственной деятельности, программа профильного обучения может включать в рамках семинарских занятий по культурологии изучение исторических источников древнего Рима, посвященных сельскому хозяйству, отражающих тесную связь в которой находится человек и окружающая среда, как в эпоху античности, так и в современном мире. Один из примеров: Трактат Марка Порция Катона Старшего (234–149 до н. э.) «Земледелие» («De Agri Cultura») (Перевод с латинского М. Е. Сергеевко).

5. «Вилик не должен слоняться без дела; он всегда трезв и никуда не ходит на обед... Друзей хозяина числит друзьями себе; кому приказано, того слушается. Жертвоприношения совершает только в Компиталии на перекрестке или на очаге».

57. «Вино рабам. Когда виноград снят, пусть они пьют три месяца лору; в четвертый месяц – по гемине в день, т. е. в месяц 2 1/2 конгия;

в пятый, шестой, седьмой и восьмой – в день по секстарию, т. е. в месяц пять конгиев; в девятый, десятый и одиннадцатый – в день три гемины, т. е. амфору [в месяц]; в Сатурналии и Компиталии – с прибавкой по конгию на человека».

141. «Поле очищать шествием следует так: вели обвести кругом поросенка, ягненка и теленка с такими словами: «Поручаю тебе, Маний, с помощью божией и в добрый час обойти шествием сим имение мое, поле и земли мои в той части, в коей повелишь ты обвести животных или обнести их, и позаботиться об очищении». Предварительно возлей вином Янусу и Юпитеру, говори так: «Марс-отец, молюсь тебе и прошу тебя, буди благ и милостив ко мне, к дому и к домочадцам моим: сего ради повелел я обойти шествием сим вокруг поля, земли и имения моего; да запретишь, защитишь и отворишь болезни зримые и незримые, недород и голод, бури и ненастье; да пошлешь рост и благоденствие злакам, хлебу, лозам и посадкам; да сохранишь здоровыми и невредимыми пастухов и скот; да пошлешь здоровье и преуспевание мне, дому и домочадцам нашим. Сего ради и ради очищения имения, земли и поля моего и свершения очищения, как я сказал, почтен буди сими животными-сосунками. Марс-отец, сего дела ради буди почтен сими животными-сосунками». Тут же пододвинь ножом пирог и лепешку и предложи их в жертву. Когда зарежешь поросенка, ягненка и теленка, скажи так: «Сего ради почтен буди животными, коих тебе в честь заклать должно». Тут запрещает называть Марса, а также ягненка и теленка. Если все жертвы окажутся с пороками, помолись так: «Марс-отец, если тебе в тех животных-сосунках что неуютно, то я приношу во искупление сих животных». Если будет сомнение в одной или двух жертвах, помолись так: «Отец Марс, тот поросенок был тебе неуютен; посему приношу во искупление сего поросенка».

143. «...В календы, иды, ноны и когда будет праздничный день, возложит (вилака) венки на очаг и в те же дни почтит домашнего Лара чем может. Позаботится иметь сваренную пищу тебе и рабам».

Следующий источник – это поэма Овидия (43 г. до н. э. – 18 г. н. э.) «Фасты» («Fasti») (II. 267-284) (перевод с латинского Ф. А. Петровского), в приведенном отрывке автор описывает Луперкалии, аграрный пастушеский праздник 15 февраля:

Третья заря после ид обнажившихся видит луперков,
Фавна двурогого тут священнодействием чтят.
Праздника этого чин поведайте мне, Пиэриды,
Как, из каких он краев в наши проникнул дома?
...Но почему же бегут? И зачем (если надобно бегать),

Спросишь ты, надо бежать, скинув одежду свою?
Резвый бог пробегать сам любит по горным вершинам,
Любит внезапно для всех бег свой стремглав начинать;
Голой бог нагишом бежать своих слуг заставляет,
Чтобы одежда на них им не мешала бежать.
... Лупа-волчица дала месту этому имя Луперкаль:
Мамке в великую честь было ее молоко.
(А по Аркадской горе запретно ль назвать нам луперков?
Ведь и в Аркадии есть Фавна Ликейского храм!)
Ждешь ты чего, молодая жена? Не помогут ни зелья,
Ни волшебство, ни мольбы тайные матерью стать;
Но терпеливо прими плодоносной удары десницы, –
Имя желанное «дед» скоро получит твой тесть.
Было ведь некогда так, что редко женам случалось
В чреве своем ощутить брачный супругу залог.
«Что мне в том, – Ромул вскричал, – что похитили мы сабинянок, –
(Ромул в те времена скипетром царским владел, –
Если насилье мое войну, а не силы дало мне?
Лучше уж было б совсем нам этих снох не иметь»
Под Эсквилинским холмом нерушимая долгие годы,
Свято хранимая там, роща Юноны была.
Только туда пришли совместно жены с мужьями,
Только склонились они, став на колени в мольбе,
Как зашумели в лесу внезапно вершины деревьев
И, к изумлению всех, голос богини сказал:
«Да воплотится козел священный в матрон италийских!»
Замерли все, услышав этот таинственный зов.
Авгур там был (но имя его давно позабыто,
Он из Этрусской земли – прибыл изгнанником в Рим),
Он закаляет козла, а женщины все по приказу
Ключьями кожи его дали себя ударять,
А как в десятый черед обновил рога свои месяц –
Каждый муж стал отцом, матерью стала жена.
Слава Луцине! Она святую прославила рощу,
Где она каждой жене матерью стать помогла.
Далее Овидий (II. 639–684) (перевод с латинского Ф. А. Петровского),
описывает праздник «Терминалии», приходившийся на 23 февраля:
Ночь миновала, и вот восславляем мы бога, который
Обозначает своим знаком границы полей.
Термин, камень ли ты иль ствол дерева, вкопанный в поле,

Обожествлен ты давно предками нашими был.
С той и другой стороны тебя два господина венчают,
По два тебе пирога, по два приносят венка,
Ставят алтарь; и сюда огонь в черепке поселянка,
С теплого взяв очага, собственноручно несет.
Колет дрова старик, кладет их в поленницу ловко
И укрепляет с трудом ветками в твердой земле.
После сухою корой разжигает он первое пламя;
Мальчик стоит и в своих держит корзины руках.
После того как в огонь он бросит три горстки пшеницы,
Дочка-девчонка дает сотов медовых куски.
Прочие держат вино, выливают по чашке на пламя,
В белых одеждах они смотрят и чинно молчат.
Общего Термина тут орошают кровью ягненка
Иль сосунка свиньи, Термин и этому рад.
Пропосту празднуют все, и пируют соседи все вместе,
И прославляют тебя песнями, Термин святой!
Грань ты народам, и грань городам, и великим державам,
А без тебя бы везде спорными были поля.

Для практических занятий также можно использовать труды Марка Теренция Варрона «Сельское хозяйство» («*Rerum Rusticarum*»), Плиния Старшего «Естественная история» («*Naturalis historia*»), Луция Юния Модерата Колумеллы «О сельском хозяйстве» («*De re rustica*») и др. Подбор материалов для работы с обучающимися может сопровождаться дополнительной подготовкой для проведения комментированного чтения, так как это связано с профилем обучения данных вузов, не предполагающего глубоких исторических знаний у студентов. Однако, именно аграрный профиль позволит студентам после знакомства с источниками провести параллели с современными методами сельского хозяйства или отметить различия.

В современной научной литературе выделяется три методологических подхода к изучению праздника:

- 1) праздник в контексте антиномии: праздник – повседневность или праздник как повседневность;
- 2) праздник – один из социальных институтов;
- 3) праздник как игра [3].

Первый подход представлен работами М. М. Бахтина, В. И. Ильина, М. Фуко и др. Второй метод практически не рассматривается исследователями праздника, но есть некоторые исключения, например статья Б. Ерасова «Социальная культурология», в которой автор бли-

зок к пониманию праздника как социального института, так как по его мнению ряд этапов характерных для формирования любого социального института характерен и для праздника [4]. Третий метод представлен исследованиями А. В. Бенифанда, Х. Г. Гадамера, Й. Хейзинги и др. Отметим, что сейчас преобладают подходы к пониманию праздника в его отношении к повседневности и игровой концепции праздника. Эти подходы не обязательно должны быть представлены в рамках проводимых лекций, ознакомление с ними может пройти на практических занятиях, в форме докладов учащихся или путём наводящих вопросов. После знакомства с теорией и источниками обучающимся может быть выдано задание – на основе полученных на занятии знаний, попытаться применить изученные подходы к осмыслению праздника. Приведенные отрывки из Овидия и Катона позволят учащимся яснее понимать, выводы и обобщения в работах исследователей праздничной культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Попова, В. Н. Праздник как социокультурный феномен: учеб. пособ. / В. Н. Попова // М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. – С. 84.
2. Веленский, В. Я. Технология профессионально-ориентированного обучения в высшей школе: учеб. пособие / В. Я. Веленский, П. И. Образцов, А. И. Уман. – М.: Педагогическое общество России, 2005. – 192 с.
3. Ерасов, Б. С. Социальная культурология / Б. С. Ерасов. – М., 2000. – С. 304–331.
4. Кравченко, А. И. Культурология: учебное пособие для вузов / А. И. Кравченко. – 4-е изд. – М.: Академический Проект, Трикста, 2003. – С. 496.

УДК 005.591.6:338.439.02(574)

РАЗРАБОТКА НАУЧНЫХ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В РЕГИОНАХ КАЗАХСТАНА

А. М. ШАМЕНОВ, д-р экон. наук, доцент
ТОО «Институт экономики, экологии и управления персоналом»,
г. Алматы, Республика Казахстан

Продовольственная безопасность РК является одним из главных условий обеспечения национальной безопасности страны и формирования сильного государства, его успешного развития и экономического роста.

Необходимость продовольственной безопасности для обеспечения национальной безопасности на законодательном уровне закреплена в Законе РК от 6 января 2012 г. «О национальной безопасности Республики Казахстан», где указано «Экономическая безопасность включает продовольственную безопасность, предусматривающую состояние защищенности экономики, в том числе агропромышленного комплекса, при котором государство способно обеспечить физическую и экономическую доступность населению качественных и безопасных продовольственных товаров, достаточных для удовлетворения физиологических норм потребления и демографического роста» [1] и в законе РК «О государственном регулировании развития агропромышленного комплекса и сельских территорий» от 8 июля 2005 г., написано критериями обеспечения продовольственной безопасности являются: физическая, экономическая доступность продовольственных товаров и гарантия безопасности пищевой продукции. Основными направлениями обеспечения продовольственной безопасности являются: создание необходимых условий для насыщения внутреннего агропродовольственного рынка, в том числе путем поддержки отечественных производителей сельскохозяйственной продукции и продуктов ее глубокой переработки; мониторинг состояния продовольственной безопасности в отношении внутренних ресурсов продовольствия; прогноз спроса и предложения продовольственных товаров; взаимодействие центральных исполнительных органов и местных представительных и исполнительных органов с субъектами агропромышленного комплекса.

Продовольственная независимость Республики Казахстан по видам продовольственных товаров считается не обеспеченной, если их годовое производство в республике составляет менее 80 % годовой потребности населения в соответствии с физиологическими нормами потребления [2].

Однако, отдельные эксперты утверждают, что «такое определение продовольственной безопасности не означает, что Казахстан должен полностью сам себя обеспечить всем продовольствием, даже если определенную сельскохозяйственную продукцию неэффективно производить внутри страны». Далее, ссылаясь на международные исследования, пытаются доказать, «что излишний фокус на политике продовольственной самодостаточности является серьезной ошибкой на том основании, что такая политика, как правило, неэффективна и искажает рынок в стране. Введение импортных ограничений и тарифов, а также субсидирование сельхозпроизводителей для обеспечения продо-

вольственной самодостаточности (импортозамещения) рассматривается как опасная и дорогостоящая политика, которая подрывает продовольственную безопасность в долгосрочной перспективе, так как она закрывает возможности для повышения эффективности и конкурентоспособности отечественного сельхозпроизводства, что приводит к повышению внутренних цен на продовольствие» [3].

Но с таким утверждением согласиться нельзя. Основой продовольственной безопасности является сельскохозяйственное производство и переработка сырья, транспортировка и хранение, в целом агропромышленный комплекс. Почти 40 % населения страны проживают в 6256 сельских населенных пунктах. Это 7,6 млн человек, из них самозанятые 1,2 млн (33 %). Общая сельскохозяйственная площадь Казахстана составляет 217 млн га, из которых пахотные земли – 35 млн га (10-е место в мире и 2-е по площади пахотных земель на душу населения), залежные земли – 13 млн га [4]. Разумеется, такую площадь нужно рационально использовать. Вместе с тем освоение сельской территории имеет экономическое, социальное, оборонное значение, а также большое значение для сохранения культуры и быта коренной нации.

Серьезные ошибки «реформаторов», допущенные в ходе аграрной реформы в девяностые годы, привели к тяжелому положению агропромышленного комплекса Казахстана. По данным статистических органов, объем валовой продукции сельского хозяйства за период 1990–1999 гг. сократился на 45 %, причем во все годы, начиная с 1991 г., имела место устойчивая тенденция спада.

За те годы Казахстан из достаточно развитой аграрной страны (в 1990 г. в ВВП сельское хозяйство составило 34 %), в основном самообеспечивающей себя, превратился в продовольственно зависимую, слабую в аграрном отношении, страну [5].

Для улучшения ситуации в экономике аграрного сектора, начиная с 1997 г. правительство разработало 3 стратегического плана и 3 госпрограмм по развитию АПК страны.

В 2021 г. были приняты «Национальный проект по развитию агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021–2025 годы» и «Концепция развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021–2030 годы».

В «Концепции развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021–2030 годы в вопросах научного и кадрового обеспечения АПК записано задачи: раскрытие потенциала аграрной науки за счет научно-обоснованной постановки приоритетов и задач технологической модернизации; увеличения финансирования аграр-

ных научных исследований (не менее 1 % от ВВП сельского хозяйства); введения отраслевого грантового финансирования прикладных исследований и др. [6,7].

В 1990-е гг. научно-исследовательские институты в аграрной сфере насчитывали 31, количество опытных хозяйств – 34. Численность научных работников составило 6580 человек. С тех пор в аграрной науке 6 раз проводились преобразования (реформы), в результате которых количество НИИ сократилось от 31 до 11, опытных хозяйств с 34 до 17, численность научных работников с 6580 единиц до 902 человек.

Финансирование аграрной науки остается на очень низком уровне по сравнению со странами СНГ. К примеру, в 2022 г. объем средств, затраченных на аграрные научно-исследовательские работы в Казахстане, составил лишь 0,1 процента от валового внутреннего продукта отрасли.

По мнению Министра сельского хозяйства Казахстана А. Сапарова, проведенные реформы в аграрной науке не принесли положительных результатов, связь между наукой и производством ухудшилась [8].

По данным Национального аграрного научно-образовательного центра (НАНОЦ), в настоящее время лишь 8 % национальных научных разработок находят применение в аграрном производстве.

Сегодня в научно-образовательном обеспечении в области АПК в составе НАНОЦ задействованы 3 аграрных вуза, 23 НИИ с 31 филиалами, 7 опытных хозяйств, 7 селекционных станций, 4 сервисных компании. Научно-образовательные учреждения обеспечивают практический полный охват всех регионов страны [9].

Имеет большой потенциал в научном обеспечении Национальная академия аграрных наук РК, членами которой являются 289 известных ученых, в том числе 153 академиков, 80 член-корреспондентов, 30 иностранных членов, 26 почетных членов НААН РК, которые успешно работают в системе научно-исследовательских учреждений и вузов страны, дальнего и ближнего зарубежья. В структуре имеется 8 профильных отделений: экономика, агробиология, зооинженерия, ветеринария, фитосанитария и агрохимия, природные ресурсы и экология, агроинженерия и цифровизация АПК, агропереработка и пищевая инженерия.

Президент К. Токаев в Послании народу Казахстана 1 сентября 2023 г. отметил, что «Современное сельское хозяйство – это высокотехнологичная отрасль. Земля и климат уже не являются определяющим фактором успеха аграриев, на первый план вышли

инновационные решения. Без современной науки ситуация в отрасли будет не просто стагнировать, а ухудшаться. Следует принять меры по развитию агронауки, и, главное, ее практическому применению в сельском хозяйстве» [10].

Для реализации поручения Главы государства подходящей площадкой сотрудничества ученых и специалистов как центра так и регионов являются совместная работа Министерств сельского хозяйства, экологии и природный ресурсов, торговли и интеграции, цифрового развития, инновации и аэрокосмической промышленности, национальной экономики, труда и социальной защиты и др., а также акимов 17 областей и 188 районов по подготовке научных агро-экологических и экономических рекомендации по обеспечению продовольственной безопасности. Для выполнения такого колоссального совместного труда требуется специальное постановление правительства Казахстана и гарантированное финансирование из государственного и местных бюджетов. Научным координатором этой работы мог бы выступать Национальная академия аграрных наук Республики Казахстан.

В Казахстане имеется опыт подготовки такой работы. Начиная с 1967 г. под руководством Минсельхоза Казахской ССР были подготовлены Рекомендации по системе ведения сельского хозяйства по 19 областям республики.

Такой формат подготовки и издания научных агро- экологических и экономических рекомендации по обеспечению продовольственной безопасности в регионах Казахстана позволит совместно работать ученым из разных сфер – сельское хозяйство, землеустройство, экономика, экология, гидрометеорология и др. Будут привлекаться к составлению рекомендации специалисты на местах, улучшится сбор статистических данных и обработка их. В конечном итоге каждый район и область будет знать свой потенциал по развитию агропромышленного комплекса и обеспечению продовольственной безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Закон «О национальной безопасности Республики Казахстан» от 6 января 2012 года № 527-IV ЗРК.
2. Закон Республики Казахстан «О государственном регулировании развития агропромышленного комплекса и сельских территорий» 8 июля 2005 года № 66-III ЗРК.
3. Калдаров, С. Обзор развития сельского хозяйства в Казахстане / С. Калдаров, М. Темирханов // Аналитический центр Halyk Finance. <http://www.halykfin.kz/>. – 21 декабря 2023 г.

4. Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. <https://stat.gov.kz> .

5. Шаменов, А. М. Премьер-Министру Республики Казахстан Токаеву К. К., Руководителю Администрации Президента РК «О продовольственной безопасности страны». Личный фонд в Архиве Президента РК – Ф.125-НЛ. – Оп. 1. – 85 д.

6. Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 октября 2021 года № 732 «Об утверждении национального проекта по развитию агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021–2025 годы». – URL: <https://adilet.zan.kz/> .

7. Об утверждении Концепции развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2021–2030 годы: Постановление Правительства Республики Казахстан от 30 декабря 2021 года № 960. – URL: <https://adilet.zan.kz/>.

8. Реформы в аграрной науке не принесли положительных результатов — глава МСХ. – 24 ноября 2023 г. – URL: www.inform.kz.

9. Мухтарова, К. С. Роль науки в сельском хозяйстве и проблемы коммерциализации научных разработок в аграрном секторе РК / К. С. Мухтарова, А. Т. Мылтыкбаева, А. С. Усманов // Вестник Университета Туран. – 2018. – № 2. – С. 225–230.

10. Послание Главы государства К.К.Токаева народу Казахстана «Экономический курс Справедливого Казахстана» (г. Астана, 1 сентября 2023 года). – URL: <https://online.zakon.kz>.

УДК 004.9:37.091.39:63

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

И. В. ШАРАЕВА, аспирант
Витебский государственный университет имени П. М. Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь

В рамках реализации Государственной программы «Цифровое развитие Беларуси» на 2021–2025 гг. проводится комплекс мероприятий, направленных на развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры, по внедрению цифровых инноваций, комплексной цифровой трансформации отраслевого развития, меры по повышению квалификации населения в области информационных технологий, развитию электронной коммерции и государственных услуг, а также улучшению качества и доступности образования [1].

Для лучшего овладения цифровыми навыками и компетенциями, необходимыми в цифровую эпоху, информационная подготовка специалистов сельского хозяйства требует внесения изменений в ее содержание и структуру. Важно «вооружить» будущих специалистов необходимыми знаниями и навыками для навигации в цифровом про-

странстве, критической оценки потребляемого контента, защиты конфиденциальности персональных данных, безопасного и ответственного участия в онлайн-деятельности. Актуальной задачей становится не только изучение возможностей цифровых технологий, но и формирование цифровой культуры. Специалисты сельского хозяйства должны понимать значение цифровой культуры «...для анализа данных и применения цифровых технологий с тем, чтобы выйти за рамки постепенных улучшений и добиться трансформационных изменений в целях повышения эффективности и конкурентоспособности предприятия» [2, с. 576].

Согласно стандарту СТБ 2583-2020 «цифровая культура – понимание современных информационных (цифровых) технологий, их функциональных возможностей, а также возможность грамотно использовать их в работе или быту» [3]. Однако приведенная трактовка не в полной мере отражает сущность понятия «цифровая культура». Под цифровой культурой специалиста сельского хозяйства, будем понимать личностное и профессионально-ориентированное качество, позволяющее:

- знать возможности современных цифровых технологий и уметь использовать эти возможности в профессиональной деятельности (компонент – цифровая компетентность);
- эффективно взаимодействовать с пользователями цифровой среды, соблюдая цифровую этику (компонент – цифровая коммуникация);
- осознавать правовую ответственность за действия в сети Интернет, знать принципы безопасного поведения в сети Интернет, методы защиты персональных данных и устройств (компонент – цифровая безопасность);
- быть способным к поиску, критическому анализу и творческому преобразованию профессионально-значимой информации;
- строить информационные модели изучаемых процессов и явлений, анализировать эти модели с помощью автоматизированных информационных систем (компонент – моделирование).

Вопрос формирования цифровой культуры студентов в процессе обучения в сельскохозяйственном вузе может быть рассмотрен на двух уровнях: стратегическом и организационном. Стратегический реализуется через образовательные стандарты высшего образования, примерные учебные планы и программы дисциплин. Организационный реализуется в ходе учебного процесса в рамках конкретного учебного заведения с помощью имеющихся учебно-методических средств.

С целью поиска возможностей формирования компонентов цифровой культуры в процессе освоения студентами дисциплин информационного блока, нами были проанализированы образовательные стандарты высшего образования и примерные учебные планы специальностей по направлению «сельское хозяйство»: Производство продукции растительного происхождения (ППРП); Производство продукции животного происхождения (ППЖП), Агробизнес, Мелиорация и водное хозяйство (МиВХ), Защита растений и карантин (ЗРиК), Техническое обеспечение производство сельскохозяйственной продукции (ТОП-СХП), Техническое обеспечение хранения и переработки сельскохозяйственной продукции (ТОХиПСХП), Технический сервис в АПК (ТСвАПК), Энергетическое обеспечение сельского хозяйства (ЭОСХ) [6–14].

Анализ образовательных стандартов позволил на ряду с ключевой компетенцией информационной подготовки специалистов (решать стандартные задачи профессиональной деятельности средствами информационно-коммуникативных технологий) выделить ряд других, которые могут быть отнесены к цифровым компетенциям и цифровой культуре: владеть основами исследовательской деятельности, осуществлять поиск, анализ и синтез информации; быть способным к саморазвитию и совершенствованию в профессиональной деятельности; обладать современной культурой мышления, аналитическим и инновационно-критическим стилем познавательной и коммуникативной деятельности [4, с. 158].

Изучение примерных учебных планов позволило отобрать дисциплины, которые играют ключевую роль в формировании компонентов цифровой культуры и напрямую связанные с цифровыми технологиями: «Компьютерные технологии» (КТ), «Технические средства и цифровые технологии в сельском хозяйстве» (ТСиЦТ), «Информационные технологии» (ИТ), «Основы моделирования» (ОМ), «Цифровые технологии в растениеводстве» (ЦТВР), «Информационные системы в животноводстве» и др.

Сравнение примерных учебных планов выявило существенное отличие среднего объема академических часов по дисциплинам информационного блока (рис. 1) и их распределение в течении срока обучения (рис. 2 и 3) в разрезе групп специальностей агроинженерия и растениеводство и животноводство.



Рис. 1. Средний объем академических часов по дисциплинам информационного блока согласно примерным учебным планам [6–14]

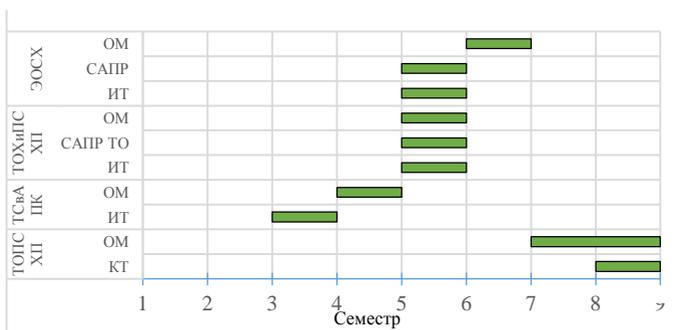


Рис. 2. Распределение дисциплин информационного блока по семестрам для группы специальностей агроинженерия согласно примерным учебным планам [11–14]

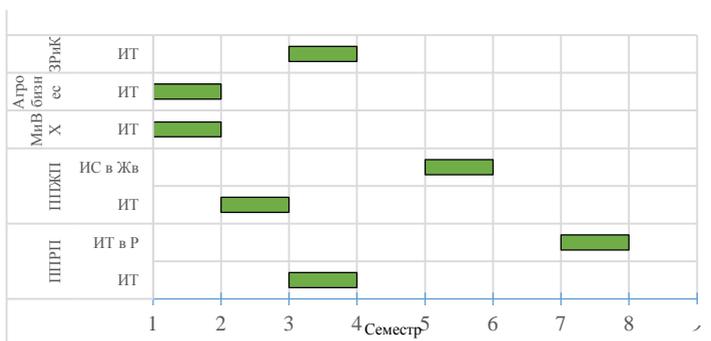


Рис. 3. Распределение дисциплин информационного блока по семестрам для группы специальностей растениеводство и животноводство согласно примерным учебным планам [6–10]

Для группы специальностей агроинженерия средний объем аудиторных часов по дисциплинам информационного блока составляет 153,6 часа, тогда как для группы растениеводство и животноводство – 60,7 часа. В учебных планах для специальностей агроинженерия выделен модуль, включающий две, три дисциплины информационного блока, который в большей мере будет способствовать формированию цифровой культуры студентов.

Начальный уровень цифровой грамотности студентов и предлагаемый объем их подготовки по дисциплинам информационного блока как показывает опыт преподавания, не позволяют в полной мере сформировать цифровую культуру специалиста, соответствующую требованиям современного общества в условиях цифровизации. Это свидетельствует о необходимости совершенствования содержания обучения по дисциплинам информационного блока.

Теоретический анализ и практика преподавательской деятельности позволяют выделить следующие аспекты совершенствования организации процесса формирования цифровой культуры студентов.

1. Согласование содержания учебных программ. Формирование цифровой культуры возможно в рамках изучения дисциплин: философии (основы цифрового мировоззрения); личностно-профессиональное развитие специалиста (вопросы, связанные с цифровой коммуникацией, с дистанционным обучением); основы права (вопросы, связанные с цифровой безопасностью);

2. Введение в дисциплины по выбору или факультативные дисциплины электронного учебного курса «Цифровая культура специалиста» организованного в дистанционной форме обучения, позволяющего обобщить и систематизировать все знания, умения и навыки, связанные с цифровой культурой и обеспечить личностное развитие участников образовательного процесса.

3. Обеспечение системности и непрерывности в преподавании дисциплинам информационного блока на протяжении всего времени подготовки специалиста (каждый год по курсу из образовательной области «Информатика»);

4. Организация недельной учебной практики «Цифровые технологии в профессиональной деятельности» на старшем курсе обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Информация о результатах реализации Государственной программы «Цифровое развитие Беларуси на 2021–2025 годы» в 2021 году. – URL: <https://mpt.gov.by/>

ru/informaciya-o-rezultatah-realizacii-gosudarstvennoy-programmy-cifrovoe-razvitie-belarusi-na-2021 (дата обращения: 22.01.2025).

2. Паньшин, Б. Н. Факторы актуальности и понятие цифровой культуры / Б. Н. Паньшин // Тенденции экономического развития в XXI веке: материалы II Международной научной конференции, Минск, 28 февраля 2020 г. – Минск: БГУ, 2020. – С. 574–578.

3. Цифровая трансформация. Термины и определения: СТБ 2583-2020. – Минск: Госстандарт, 2021. – С. 16.

4. Шараева, И. В. Цифровая культура будущих специалистов агропромышленного комплекса / И. В. Шараева // Молодежь XXI века: образование, наука, инновации : материалы XI Междунар. конф. аспирантов и молодых ученых, Витебск, 6 декабря 2024 г. – Витебск : ВГУ имени П. М. Машерова, 2024. – С. 156–159.

5. Образовательные стандарты высшего образования / М-во образования Республики Беларусь и М-во сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь от 29.08.2023 г. № 293/110. – URL: <https://agroedu.by/учебно-программная-документация-обр/> (дата доступа: 06.11.2024).

6. Примерный учебный план по специальности «Производство продукции растительного происхождения», регистрационный № 6-05-08-010/пр., 2023. – URL: <https://edustandart.by/baza-dannykh/primernye-uchebnye-plany> (дата доступа: 20.01.2025).

7. Примерный учебный план по специальности «Производство продукции животного происхождения», регистрационный № 6-05-08-011/пр., 2023. – URL: <https://edustandart.by/baza-dannykh/primernye-uchebnye-plany> (дата доступа: 20.01.2025).

8. Примерный учебный план по специальности «Мелиорация и водное хозяйство», регистрационный №6-05-08-012/пр., 2023 – URL: <https://edustandart.by/baza-dannykh/primernye-uchebnye-plany> (дата доступа: 20.01.2025).

9. Примерный учебный план по специальности «Агробизнес», регистрационный № 6-05-08-0013/пр., 2023. – URL: <https://edustandart.by/baza-dannykh/primernye-uchebnye-plany> (дата доступа: 20.01.2025).

10. Примерный учебный план по специальности «Защита растений и карантин», регистрационный № 6-05-08-014/пр., 2023. – URL: <https://edustandart.by/baza-dannykh/primernye-uchebnye-plany> (дата доступа: 20.01.2025).

11. Примерный учебный план по специальности «Технический сервис в агропромышленном комплексе», регистрационный № 6-05-08-003/пр., 2022. – URL: <https://edustandart.by/baza-dannykh/primernye-uchebnye-plany> (дата доступа: 20.01.2025).

12. Примерный учебный план по специальности «Техническое обеспечение производства сельскохозяйственной продукции», регистрационный № 6-05-08-001/пр., 2022. – URL: <https://edustandart.by/baza-dannykh/primernye-uchebnye-plany> (дата доступа: 20.01.2025).

13. Примерный учебный план по специальности «Техническое обеспечение хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», регистрационный № 6-05-08-002/пр., 2022. – URL: <https://edustandart.by/baza-dannykh/primernye-uchebnye-plany> (дата доступа: 20.01.2025).

14. Примерный учебный план по специальности «Энергетическое обеспечение сельского хозяйства», регистрационный № 6-05-08-004/пр., 2022. – URL: <https://edustandart.by/baza-dannykh/primernye-uchebnye-plany> (дата доступа: 20.01.2025).

МОТИВАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЕДЕНИЯ ЛИЧНОСТИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

В. В. ШЕВЦОВ, д-р экон. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»,
г. Краснодар, Российская Федерация

Мотивационное поведение личности является одной из центральных тем в психологии, поскольку оно определяет направленность и интенсивность деятельности человека. Изучение мотивации позволяет не только понять механизмы, лежащие в основе человеческих поступков, но и разработать методы управления поведением в различных сферах жизни. В данной статье представлен анализ современных подходов к изучению мотивации, а также рассмотрены практические приложения этих теорий.

Мотивация как психологический феномен изучается в рамках различных теоретических подходов. Содержательные теории, такие как иерархия потребностей А. Маслоу [1], теория ERG К. Альдерфера [2] и двухфакторная теория Ф. Герцберга [3], акцентируют внимание на внутренних потребностях человека, которые определяют его поведение. Эти теории подчеркивают, что мотивация возникает как результат стремления личности к удовлетворению базовых и высших потребностей.

Процессуальные теории, такие как теория ожиданий В. Врума [4], теория справедливости Дж. Адамса [5] и теория постановки целей Э. Локка, фокусируются на когнитивных процессах, которые лежат в основе мотивации. Эти подходы подчеркивают роль внешних факторов, таких как ожидания, справедливость и цели, в формировании мотивационного поведения.

Мотивационное поведение формируется под влиянием как внутренних, так и внешних факторов. Внутренние факторы включают личностные характеристики, такие как ценности, убеждения, интересы и потребности. Внешние факторы, такие как социальное окружение, культурные нормы и условия труда, также играют важную роль в формировании мотивации.

Исследования показывают, что внутренняя мотивация, связанная с личным интересом и удовлетворением от деятельности, часто является

более устойчивой и эффективной, чем внешняя мотивация, основанная на вознаграждениях или наказаниях. Однако в реальных условиях внутренние и внешние факторы взаимодействуют, создавая сложную систему мотивационных установок.

Теории мотивации находят широкое применение в различных сферах, включая образование, управление и психологическую практику. В образовании понимание мотивационных механизмов позволяет разрабатывать эффективные методы обучения, которые учитывают индивидуальные потребности учащихся. В управлении знание мотивационных факторов помогает создавать условия, способствующие повышению производительности труда и удовлетворенности сотрудников.

В психологической практике теории мотивации используются для разработки методов коррекции поведения, направленных на изменение мотивационных установок и повышение уровня саморегуляции. Например, когнитивно-поведенческая терапия часто включает элементы мотивационного интервьюирования, которое помогает клиентам осознать свои цели и найти внутренние ресурсы для их достижения.

Мотивационное поведение личности является сложным и многогранным феноменом, который требует интегративного подхода к их изучению и применению. Современные теории мотивации предлагают различные объяснения механизмов, лежащих в основе человеческого поведения, и предоставляют практические инструменты для управления мотивацией в различных сферах жизни. Дальнейшие исследования в этой области могут быть направлены на изучение взаимодействия внутренних и внешних факторов мотивации, а также на разработку новых методов повышения мотивационной устойчивости личности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маслоу, А. Г. Мотивация и личность / А. Г. Маслоу. – СПб.: Питер, 2003. – С. 352.
2. Alderfer, C. P. An Empirical Test of a New Theory of Human Needs // *Organizational Behavior and Human Performance*. – 1969. – Vol. 4. – P. 142–175.
3. Herzberg, F. *Work and the Nature of Man*. – Cleveland: World Publishing, 1966. – 203 p.
4. Vroom, V. H. *Work and Motivation*. – New York: Wiley, 1964. – 331 p.
5. Adams, J.S. Inequity in Social Exchange // *Advances in Experimental Social Psychology*. – 1965. – Vol. 2. – P. 267–299.

**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ
САМООРГАНИЗАЦИИ И САМОРАЗВИТИЯ
ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГА**

Л. И. НАЗАРОВА, канд. пед. наук, доцент
Н. С. ГРИЦЕНКО, аспирант
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К. А. Тимирязева»,
г. Москва, Российская Федерация

Основы профессиональной компетентности будущего педагога профессионального обучения закладываются ещё в процессе его обучения в вузе и продолжают совершенствоваться в течение всей профессиональной жизни специалиста. Трудно переоценить роль профессионально-личностного совершенствования в становлении личности педагога: благодаря последовательной, организованной, методичной, непрерывной работе над своими профессионально важными качествами, стремлению к вершинам педагогического мастерства преподаватель может самореализоваться в своей профессии. Однако этот процесс, как правило, характеризуется высоким уровнем спонтанности, особенно в условиях современного нестабильного SHIVA-мира, полностью неопределённости и кризисов. В связи с этим возрастает актуальность обращения к основам здоровьесберегающей педагогики и – шире – к гуманистическим ценностям и установкам, на которых она основана, в частности к значению личности педагога, его психологическому здоровью [1]. Процессы цифровой трансформации общества в целом и системы профессионального образования, в частности, бросают новые вызовы перед педагогами, побуждая их трансформировать свои подходы к преодолению современных кризисов, которые можно рассматривать не только в негативном ключе, но и как источник роста и обновления.

В этих условиях особое значение приобретает компетенция самоорганизации и самоуправления, т. е. самоменеджмента – управления собственным развитием на основе сформированной субъективной позиции. Её можно рассматривать как ключевой гибкий навык (soft skill), необходимый для любого современного специалиста, в том числе педагога. При решении профессиональных и личностных задач в условиях высокой неопределённости именно самоменеджмент становится

тем основанием, на котором личность выстраивает траектории своего развития, рационально используя важнейшие свои ресурсы – время, активность, образованность и др. [2].

Целью исследования становится выявление эффективных инструментов самоорганизации и саморазвития будущих педагогов профессионального обучения в условиях цифровой трансформации образования.

Методологическими подходами, на которых базируется исследование, выступают системный, личностно ориентированный, компетентностный подходы. В ходе исследования применялись методы анализа научно-педагогической и нормативной документации, наблюдения, обобщения и интерпретации опыта педагогической деятельности, анкетирования и тестирования.

Самоменеджмент можно рассматривать как одну из базовых составляющих профессиональной компетентности педагога. Благодаря самоменеджменту возможно управление своим профессионально-личностным развитием, построение и коррекция его траектории для ликвидации профессиональных дефицитов, эффективное целеполагание, планирование и осуществление деятельности, анализ результатов [3].

В условиях реформирования системы образования обостряется необходимость в качественном научно-методическом сопровождении профессионально-личностного развития педагогов профессионального обучения. Одно из направлений такого сопровождения касается вопросов самоменеджмента. Благодаря адресной поддержке профессионально-личностного развития у педагога будет развиваться внутренняя мотивация к педагогической деятельности, адаптивность к условиям многозадачности и быстроты изменений, формироваться собственная педагогическая позиция для планирования целей профессионального роста и путей их достижения [4].

Очевидно, что этот процесс должен иметь системный, методичный характер и интегрироваться в непрерывное профессионально-педагогическое образование [5]. Но основы самоменеджмента необходимо заложить у будущих педагогов профессионального обучения еще в вузе, чтобы в дальнейшем совершенствовать эту компетенцию в рамках неформального образования (повышение квалификации, профессиональная переподготовка) и информального образования (стихийного, спонтанного самообразования).

Важнейшие направления в процессе обучения будущих педагогов основам самоменеджмента связаны с решением следующих типов задач:

- прогностических, направленных на постановку целей, формирование образа результата, разработку персонализированных траекторий профессионально-личностного саморазвития;
- технологических, связанных с реализацией практической деятельности в соответствии с поставленными целями;
- диагностических, предполагающих анализ, обобщение, оценку, интерпретацию и рефлексию результатов профессионально-личностного саморазвития [6].

Выбор инструментов для совершенствования самоорганизации и саморазвития обусловлен перечисленными задачами.

«Ядром» процесса формирования компетенции самоменеджмента в нашем исследовании выступает дисциплина «Психологические основы самоменеджмента», которую изучают студенты 3-го курса бакалавриата, обучающиеся по направлению подготовки 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» в РГАУ – МСХА имени К. А. Тимирязева.

В рамках данного курса студенты осваивают различные методики целеполагания. Наиболее распространенной и доказавшей свою эффективность методикой целеполагания является SMART – по начальным буквам критериев достижения цели: Specific – конкретная; Measurable – измеримая; Achievable – достижимая; Relevant – значимая; Time bound – ограниченная во времени. Эта методика перекликается с требованиями к педагогическому целеполаганию, применяемым в дидактическом проектировании [7, 8].

Для определения актуальных направлений профессионально-личностного развития будущих педагогов профессионального обучения используется такой инструмент, как «Колесо жизненного баланса», включающий следующую последовательность действий: 1) нарисовать круг с секторами, проградуированными от 0 до 10 баллов, обозначить на них значимые сферы жизни и отметить, на сколько баллов каждая сфера реализуется на данном этапе; 2) отметить по каждому сектору своё желаемое положение; 3) составить общую программу своего продвижения от исходного состояния к желаемому.

Полезным инструментом для реализации технологических задач в профессионально-педагогической деятельности выступает методика «Цикл Колба». Ее преимущества заключаются прежде всего в обуче-

нии с опорой на собственный опыт, высокой практико-ориентированности, вовлеченности студентов в учебно-профессиональную деятельность, рефлексивности.

Для оптимизации планирования целесообразно применять «Матрицу Эйзенхауэра», с помощью которой проводят приоритизацию профессиональных и личных задач по степени их важности и срочности.

Процесс принятия решений облегчает использование такого инструмента, как «Квадрат Декарта» (прогнозирование различных вариантов развития событий в случае принятия или непринятия решения).

Особое место в самоменеджменте занимает управление временем. Освоение студентами инструментов тайм-менеджмента не только нацелено на будущую профессиональную деятельность, но и помогает упорядочить и оптимизировать текущую учебную деятельность, а также решение различных жизненных задач. Студенты самостоятельно выбирают удобную для себя методику инвентаризации времени. По результатам самонаблюдения анализируют, насколько рационально расходуют такой важный, невозполнимый ресурс, как время; выявляют «хронофагов», формулируют выводы по результатам инвентаризации времени.

Для решения диагностических задач применяется множество психологических тестов (16-факторный личностный опросник Р. Кеттелла, тест жизнестойкости Мадди, тест ценностных ориентаций Рокича, тест «Способы совладающего поведения» Р. Лазаруса и С. Фолкмана, тест на эмоциональный интеллект, опросник стилей деятельности, тест «Метакогнитивная включенность в деятельность» и др.), а также различные коучинговые практики (модель GROW, приемы активного слушания, визуализации, шкалирования, работа с ценностями, убеждениями, мотивацией, страхами, система логических уровней, прием «минимум – 100 % – максимум» и др.).

В течение трех лет мы предлагали студентам 3-го курса, изучавшим дисциплину «Психологические основы самоменеджмента», оценить по 10-балльной шкале сформированность у них основных компонентов компетенции самоменеджмента. Мотивационный компонент, связанный с желанием эффективно управлять своими ресурсами, стремлением к профессионально-личностному развитию, студенты оценивают выше, чем когнитивный и деятельностный компоненты, определяющие владение знаниями и умениями эффективно управлять своими ресурсами (рис. 1).

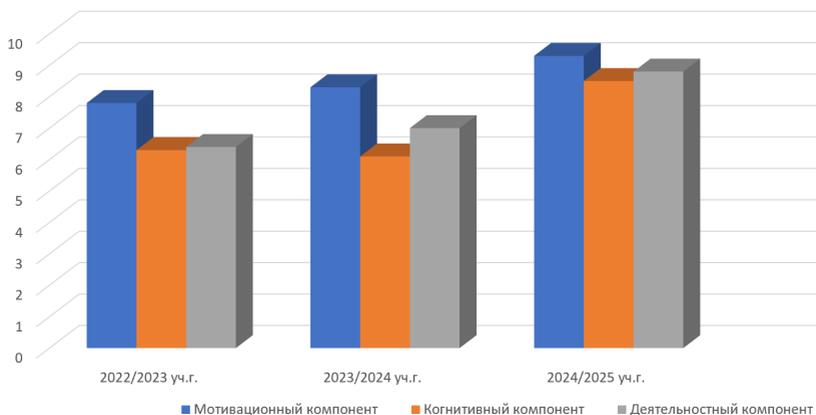


Рис. 1. Динамика формирования компетенции самоорганизации и саморазвития у будущих педагогов профессионального обучения

Положительная динамика сформированности компонентов компетенции самоменеджмента может быть связана с совершенствованием содержания и методики преподавания дисциплины «Психологические основы самоменеджмента», в том числе за счет применения смешанного обучения, сочетающего аудиторные занятия и электронное обучение.

Перспективные направления своего исследования мы видим в выявлении новых эффективных инструментов самоорганизации и саморазвития, в том числе на основе новых цифровых технологий; в интеграции различных дисциплин – как психолого-педагогических, так и отраслевых – в процессе формирования компетенции самоменеджмента у будущих педагогов профессионального обучения; в усилении роли самостоятельной работы студентов как основного механизма самоменеджмента; в повышении квалификации преподавателей по вопросам самоменеджмента в условиях цифровой трансформации образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Родионова, В. А. Проблема психологического благополучия педагога в контексте здоровьесберегающей педагогики / В. А. Родионова // Педагогический журнал. – 2023. – Т. 13, № 2-3-1. – С. 33–39.
2. Парахиной, В. Н. Самоменеджмент: учеб. пособие / под ред. В. Н. Парахиной, В. И. Перова. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2012. – С. 368.

3. Ушаков, А. А. Практико-ориентированная ценностно-смысловая модель социально-педагогической поддержки саморазвития педагога в период профессионального кризиса в цифровой интегративной среде: метод. пособие / А. А. Ушаков. – Краснодар: Эконвест, 2022. – С. 170.

4. Формирование, оценка и совершенствование компетентности педагогов профессиональной школы: монография / Е. Ю. Есенина, А. А. Коновалов, А. Г. Кислов, Л. В. Захаровский. – Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2023. – С. 114.

5. Жукова, Н. М. Методология проектирования учебно-педагогических задач для будущих педагогов профессионального обучения / Н. М. Жукова, М. В. Шингарева // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В. П. Горячкина». – 2009. – № 5 (36). – С. 78–82.

6. Гриценко, Н. С. Перспективы развития умений самоменеджмента у студентов аграрного вуза / Н. С. Гриценко, Л. И. Назарова // Проблемы продовольственной безопасности (EPFS 2023): материалы Международной научно-практической конференции: В 2-х ч., Горки, 19–21 января 2023 г. – Горки: Белорус. гос. с.-х. акад., 2023. – С. 215–220.

7. Кубрушко, П. Ф. Дидактическое проектирование: учеб.-практ. пособие / П. Ф. Кубрушко. – М.: МГУП, 2001. – С. 30.

8. Кубрушко, П. Ф. Основы педагогической деятельности: учебник / П. Ф. Кубрушко, М. В. Шингарев, А. С. Симан. – М.: МЭСХ, 2022. – С. 144.

УДК 159.91

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Л. В. ЗАНФИРОВА, канд. пед. наук, доцент
Т. П. КОВАЛЕНКО, канд. психол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет –
МСХА имени К. А. Тимирязева»,
г. Москва, Российская Федерация

Деятельность студентов в процессе профессионального обучения представляет собой сложный и многогранный процесс, направленный на подготовку к профессиональной деятельности. Особенностью учебно-профессиональной деятельности является ее организация и наличие определенных требований к обучающимся, которые отличаются от тех, что предъявлялись в системе общего образования [1, 2]. В начале обучения студенты сталкиваются с рядом проблем, которые требуют усилий по адаптации и овладению новыми способами осуществления учебной деятельности.

Выделяют несколько направлений адаптации к учебно-профессиональной деятельности: дидактическую, социально-психологическую и профессиональную. Дидактическая адаптация происходит в процессе приспособления к новым формам и методам обучения, к новому ре-

жиму учебных часов, к условиям конкретной образовательной среды. Социально-психологическая адаптация заключается в усвоении новых для вчерашнего школьника коммуникативных норм и правил общения как с педагогами, так и со сверстниками. При этом важно учитывать значительные различия в обыденных представлениях, ценностях, особенностях когнитивной сферы молодых людей, приехавших из различных регионов. Профессиональная адаптация на первых этапах учебно-профессиональной деятельности заключается в усвоении большого объема специфических знаний, представленных в виде более или менее адаптированного научного знания, что требует достаточно высокого уровня развития механической и смысловой памяти, абстрактного мышления, интеллектуальной выносливости [3].

Экзаменационный период, который является одним из самых сложных для студентов, также сопровождается стрессом. Необходимость на протяжении нескольких недель сессии поддерживать достаточно напряженный темп интеллектуальной деятельности, эмоциональное напряжение приводят к быстрому истощению физиологических и психологических ресурсов [4]. Недостаточная информированность студентов об особенностях функционирования организма, важности полноценного отдыха, отсутствие навыков психической и физиологической саморегуляции, привычек ведения здорового образа жизни – все это может привести к возникновению отклонений в работе психофизиологических систем, вызвать вегетативные расстройства, бессонницу, артериальную гипертензию и т. п. Переутомление сопровождается раздражительностью, хронической тревогой, агрессивностью и другими невротическими симптомами [5]. Неуспешность в учебной деятельности, вызванная различными факторами, приводит к снижению самоуважения, самооценки и мешает оптимальному развитию личности.

Все это делает актуальным мониторинг влияния объективных и субъективных факторов на эффективность учебной деятельности студентов, особенно на начальном этапе вхождения в учебно-профессиональную деятельность. Эта работа ведется в рамках учебных дисциплин, воспитательной работы вузов, в специально организованных исследованиях.

Эффективность учебной деятельности может рассматриваться как степень овладения специальными знаниями, интеллектуальными и практическими умениями в соответствии с целями обучения [6, 7], относительно объективным средством ее контроля являются оценки промежуточной и итоговой аттестации [8].

Факторами эффективности учебной деятельности студентов являются индивидуальные особенности самих студентов и параметры учебной среды. Индивидуальные особенности представлены как относительно неизменными свойствами – общим здоровьем, конституциональными параметрами, свойствами нервной системы и т. п., так и свойствами, формирующимися в процессе онтогенеза – чертами характера, способностями, направленностью.

В данной работе представлены результаты эмпирического исследования, выполненного в Институте экономики и управления АПК. В исследовании принимали участие студенты первого курса, обучающиеся по направлению подготовки «Профессиональное обучение (по отраслям)».

Предметом исследования стали умственная работоспособность студентов, динамика работоспособности, темперамент и субъективные оценки функционального состояния, в качестве показателя эффективности учебной деятельности использовалось среднее арифметическое экзаменационных оценок за сессию.

Под умственной работоспособностью понимают совокупность количественных и качественных параметров протекания когнитивных процессов, определяющих эффективность приема и переработки сигналов, поступающих из внешней среды. Для измерения умственной работоспособности используются показатели объема внимания, памяти, скорость интеллектуальных операций, безошибочность интеллектуальных действий и т. п. В представленном исследовании в качестве таких показателей рассматривались: объем и точность воспроизведения слов и чисел, правильность выполнения нескольких арифметических операций без возможности записывать результаты промежуточных расчетов. При этом испытания памяти и способности к устному счету проводились до начала учебных занятий и после них, через 4 учебных часа.

Еще одна методика (Штрих-тест) предназначалась для определения способности непрерывно осуществлять монотонную, однообразную работу на протяжении незначительного времени (5 минут). Испытуемые в течение 5 минут должны были с максимально возможной для них скоростью рисовать вертикальные штрихи высотой примерно в 1 см. Каждый 30-секундный период работы отделялся от последующих, что позволило проследить изменение количества и качества штрихов в процессе работы. Для определения характера динамики работоспособности проводился расчет специального коэффициента – подсчитывалось среднее арифметическое разностей штрихов в соседних интервалах. При положительном коэффициенте, большем 5, рабо-

тоспособность рассматривалась как возрастающая, от -5 до 5 – неизменная, меньше -5 – снижающаяся.

Для диагностики свойств темперамента использовался тест «Формула темперамента по Белову», особенностью этой методики является возможность определения процентного соотношения выраженности различных типов темперамента.

Оценка функционального состояния проводилась тестом «Самочувствие, Активность, Настроение» (САН) (В. А. Доскин, М. П. Мирошников и др.). Испытуемые оценивали свое состояние до начала учебных занятий и после них.

Взаимосвязь диагностируемых психофизиологических параметров и уровней эффективности учебной деятельности определялась расчетом коэффициента ранговой корреляции Спирмена.

Анализ полученных эмпирических данных позволил описать некоторые объективные и субъективные факторы эффективности учебной деятельности студентов, оценить их взаимозависимость. Так, результаты выполнения заданий на воспроизведение слов и чисел (выявление характеристик кратковременной механической памяти) до и после занятия показали, что средний объем кратковременной памяти студентов находится в интервале нормы для студентов – от 5 до 9 единиц информации, точность воспроизведения (правильное слово или число, на соответствующем порядке предъявления информации месте) незначимо ниже, но эти показатели не изменяются после учебного дня, что говорит о достаточной умственной работоспособности.

Выполнение заданий на устный счет выявило некоторое повышение продуктивности, число правильно решенных примеров в конце занятия даже увеличилось. Однако важно указать, что из 10 предъявленных примеров за 5 минут решены были в среднем 3 примера, в которых было 4 арифметические действия. Правильно решенными оказались в среднем менее двух примеров. Это свидетельствует о недостаточной сформированности соответствующих интеллектуальных операций, что объясняется повсеместным использованием калькуляторов.

Анализ полученных с помощью Штрих-теста коэффициентов динамики работоспособности показал, что для 41% испытуемых характерна высокая устойчивая работоспособность, проявляющаяся в высокой скорости рисования штрихов с самого начала выполнения задания и сохраняющаяся до окончания 5 -минутного интервала. Примерно $1/4$ часть студентов долго выходит на максимально возможный ритм работы, т. е. имеет длительный период вработывания, когда продуктивность постепенно повышается, перед тем как выйти на оптимальный

уровень. Для 34 % студентов характерно снижение количества и качества штрихов к моменту окончания задания (5 минут), что свидетельствует о быстрой нервно-психической истощаемости.

Диагностика свойств темперамента выявила наибольшую выраженность свойств темперамента сангвиника – 32 %, что свидетельствует об общительности, подвижности эмоций, непоседливости, неорганизованности и непоследовательности. Люди с такими особенностями не могут заниматься деятельностью, требующей длительного постоянного напряжения, усидчивости и терпения. Свойства остальных типов темперамента представлены примерно в равных пропорциях (по 22–23 %).

Сравнение субъективных оценок самочувствия, активности и настроения до и после занятий показало, что все три показателя снизились, однако более выраженным оказалось снижение оценок активности. При этом отсутствуют разнонаправленные изменения субъективных оценок, что свидетельствует об относительной гармоничности состояния, отсутствии переутомления.

Корреляционный анализ с использованием непараметрического критерия Спирмена позволил установить наличие умеренной зависимости между оценками активности и настроения и результативностью выполнения заданий на устный счет ($r = 0,38, 0,55$ соответственно), а также точностью памяти и устным счетом ($r = 0,43$). Чем выше были оценки активности и настроения перед занятиями, тем успешнее студенты справлялись с решением арифметических примеров. Также умеренная зависимость проявилась между оценками настроения и точностью памяти на слова. Слабая зависимость выявилась между оценками самочувствия и средними оценками за экзамены в сессии. Возможно, необходим учет и других параметров учебной деятельности студентов (соблюдение сроков сдачи зачетов, количество оценок, полученных без проведения дополнительной аттестации за успешную работу в семестре и т. п.).

Таким образом, было проведено исследование некоторых объективных и субъективных психофизиологических факторов учебной деятельности студентов первого курса. Выявлено влияние дневной учебной нагрузки на функциональное состояние и некоторые параметры эффективности протекания когнитивных процессов. Результаты исследования позволили выявить условия, необходимые для улучшения адаптации и повышения эффективности учебной деятельности студентов первого курса. Снижение субъективных оценок активности в конце учебного дня свидетельствует о необходимости изменения характера учебной нагрузки, коррекции расписания, целесообразности введе-

ния физической нагрузки. Очевидно, что для объективного прогноза умственной работоспособности необходимо провести оценку свойств внимания студентов, так как использование для этой цели заданий на устный счет дало искаженные результаты в связи с недостаточной сформированностью этого интеллектуального навыка.

Низкая работоспособность в условиях выполнения монотонной и однообразной деятельности указывает на актуальность использования активных и интерактивных методов обучения, стимулирующих эмоциональную вовлеченность в процесс учебной деятельности, ее разнообразный и побуждающий познавательные интересы характер.

Анализ связей между различными психофизиологическими факторами и успешностью учебной деятельности подчеркнул важную роль процессов памяти и их связь с субъективными параметрами состояния и эффективностью интеллектуальной деятельности на начальном этапе профессионального обучения. Проявившаяся взаимная зависимость (хоть и слабая) показателей самочувствия и учебных оценок показывает важность учета психофизиологических факторов в процессе социального и психологического сопровождения студентов первого курса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кубрушко, П. Ф. Непрерывное образование: развитие личности в современном обществе / П. Ф. Кубрушко, М. В. Шингарева, Ю. А. Атапина // Инновационные процессы в высшем и среднем профессиональном образовании и профессиональном самоопределении: 80-летию Российской академии образования посвящается. – М.: Издательство «Экон-Информ», 2022. – С. 41–51.
2. Профессиональное образование: методология, технологии, опыт внедрения / Е. Н. Трофимов, В. А. Жидких, Н. Н. Лагуева [и др.]. – М.: ИД Университетская книга, 2022. – С. 234.
3. Занфирова, Л. В. Умственное развитие первокурсников как фактор формирования профессиональных компетенций / Л. В. Занфирова, Т. П. Коваленок, Я. С. Чистова, // Бизнес. Образование. Право. – 2021. – № 2 (55). – С. 346–353.
4. Причины возникновения и профилактика синдрома эмоционального выгорания у студентов / С. М. Мальцева, Ж. В. Смирнова, И. Ю. Исаева, Е. С. Назаркина // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2020. – Т. 9, № 2 (31). – С. 348–350.
5. Влияние биосоциальных факторов на работоспособность современных студентов / Л. В. Занфирова, Т. П. Коваленок, Л. И. Назарова, Я. С. Чистова // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. – 2024. – № 11-2. – С. 68–71.
6. Кубрушко, П. Ф. Дидактическое проектирование: учеб.-практ. пособие / П. Ф. Кубрушко. – М.: Моск. гос. агроинженер. ун-т им. В. П. Горячкина, 2001. – С. 30.
7. Шингарева, М. В. Организация самостоятельной работы студентов как педагогическая проблема / М. В. Шингарева // Международная научная конференция молодых ученых и специалистов, посвященная 100-летию И.С. Шатилова: сб. ст. – М.: Рос. гос. аграр. ун-т – МСХА им. К. А. Тимирязева, 2017. – С. 142–143.
8. Кривчанский, И. Ф. Использование технологии компьютерного тестирования при итоговой государственной аттестации выпускников вузов / И. Ф. Кривчанский, А. С. Симан // Вестник ФГОУ ВПО «Московский государственный агроинженерный университет имени В. П. Горячкина». – 2010. – № 3 (42). – С. 123–126.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 3. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В АПК

Джабиев В. В. Рациональное использование земельных ресурсов республики Южная Осетия для развития АПК	3
Другаков П. В., Титюркина А. А. Геоморфометрический анализ рельефа территории сельскохозяйственной организации	16
Климин С. И., Маркавцов Н. А. Правовые аспекты использования земельных ресурсов в сельском хозяйстве	21
Куцаева О. А., Писецкая О. Н., Куцаева Е. С. Практические аспекты использования возможностей геоинформационных систем при внедрении элементов системы точного земледелия в агропромышленном комплексе Республики Беларусь	26
Митрохина О. А. Влияние агротехнических факторов на содержание микроэлементов в склоновых почвах ЦЧР	31
Папаскири Т. В. Развитие систем адаптивно-ландшафтного земледелия	36
Парпиев Г. Т., Машарипов Н. К., Облокулов М. Р. Морфологические признаки залежных земель и орошаемых почв мирзачульского оазиса	42
Писецкая О. Н., Куцаева О. А., Куцаева Е. С. Предпосылки эффективного использования земель сельскохозяйственной организации в условиях цифровизации отраслей АПК	50

Секция 4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В РАЗВИТИИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ. РАЗВИТИЕ СИСТЕМ АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Агаев Ф. Н., Мустафаев З. Х., Алиева З. К., Алиева И. Ш. Влияние засоленности почв на накопление нитратов в плодах томата и баклажана	56
Алиев О. Р., Халилов Р. Т. Ресурсы повышения экономичности и экологичности тракторного дизеля	61
Валитова Л. Р., Галькиева З. Х., Губарева Т. А., Маркова Г. А. Междисциплинарный подход к формированию экологического мировоззрения у студентов-экологов	67
Галькиева З. Х., Валитова Л. Р., Губарева Т. А., Маркова Г. А. Специфика структурно-функциональной модели формирования экологического мировоззрения студента в воспитательной среде вуза	70
Yolchuyeva E. A., Khubanova N. I. Determination of physicochemical indicators of the grape varieties after using of fungicides	75
Ержанова З. А. Право собственности на воздухохозяйственные сооружения	80
Кабдуллина Г. К., Кабдолла А. Устойчивые агропрактики как фактор продовольственной безопасности Казахстана: роль и анализ	85
Клименко Д. В. Механизмы устойчивого развития агрофирм	91
Попов С. Д. Расчетно-аналитическая оценка эксплуатационных характеристик автомобилей сельскохозяйственного назначения при их использовании на переуложенных грунтовых поверхностях (на примере автомобиля ЗИЛ-123РС) ...	96
Рахимов Т. А., Есполов Т. И., Токтар Э. Т. Повышение эффективности использования пастбищных угодий республики Казахстан на основе решения проблем обводнения и водоснабжения	103

Ростиславов О. А., Русанов М. А., Кожанов В. Н. Обоснование состава смесового топлива для дизельных двигателей мобильных энергетических средств АПК.....	109
Стрелкова Е. В., Зык Н. В., Смирнов М. В. Основные возобновляемые источники энергии для Беларуси как возможность решения экологических проблем ..	115
Сурина Е. А. Перспективные способы и технологии восстановления нарушенных экосистем	119
Абдуллаев О. Ш., Красножон С. М. Устойчивые леса, зеленое пространство – залог здорового будущего.....	121
Абдуллаев О. Ш., Сорокопудов В. Н. Преимущества и технология генеративного размножения крупноцветковой магнолии (<i>Magnolia grandiflora</i> L.) в озеленении.....	127
Василевский В. Д. Оптимизация срока посева ярового ячменя в зависимости от типа летней засухи в южной лесостепи Западной Сибири	134

Секция 5. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ВЕТЕРИНАРИИ

Абдуллаев Г. Г., Аббасов Р. Т., Агаева М. Р. Эффективность создания азербайджанского типа голштинской породы.....	141
Бабичева И. А., Никулин В. Н., Клюквина Е. Ю. Микробная ферментация в рубце бычков при использовании кормовой добавки	147
Воскресенский А. А. Первичная и вторичная профилактика коронавирусного энтерита кошек.....	152
Жаксалыкова К. С. Научно-технологические аспекты развития животноводства Казахстана.....	159
Исламов Е. И., Кулманова Г. А., Жумашева С. Т. Совершенствование мясных и продуктивных качеств казахских мясошерстных полутонкорунных овец путем использования породы ромни-марш	166
Абдурасулов А. Х., Исламов Е. И., Салыков Р. С., Альмеев И. А. Использование импортных козлов-производителей в селекции популяций коз Кыргызстана.....	172
Крупичын В. В., Котарев В. И. Этиология и профилактика ламинита коров в условиях молочного животноводства	177
Маркова Г. А., Мельников С. А. Проблема гельминтозов у сельскохозяйственных животных.....	185
Маркова Г. А., Валитова Л. Р., Галькиева З. Х., Губарева Т. А., Чурносов Р. С. Использование личинок насекомых для устойчивого управления отходами животноводства.....	189
Сологуб Р. М., Марусич А. Г. Использование озимой ржи в составе комбикорма для дойных коров	194
Мищерякова О. С. Эффективность использования белковой добавки с рыбным гидролизатом в кормлении птицы	198
Никулин В. Н., Бабичева И. А., Клюквина Е. Ю. Получение продукции птицеводства с заданными свойствами.....	204
Бюлер А. В., Новикова М. В., Хамитов М. Р., Дроздова Л. И., Лебедева И. А., Федотова О. С. Опыт применения бактериофагов против возбудителей кишечных заболеваний поросят в условиях <i>in vitro</i>	210
Олесюк А. П., Сергеенкова Н. А. Цифровой рассвет: трансформация традиционного молочного животноводства	215

Ришко О. А., Прусаков А. В. Влияние пробиотических кормовых добавок «ГидроЛактиВ» и «Мультибактерин» на содержание условно-патогенной микрофлоры в составе микробиома кишечника телят в молозивный период.....	220
Сепп А. Л., Катаргин Р. С. Применение пробиотических энтерококков в терапии гастроэнтерита у поросят.....	225
Сергеенкова Н. А., Вертипрахов В. Г. Сложнорефлекторная и нейрогуморальная фазы панкреатической секреции у цыплят-бройлеров.....	229
Слесаренко Н. А., Оганов Э. О., Широкова Е. О. Морфологические критерии оценки продуктивных качеств мелкого рогатого скота.....	235
Амерханов Х. А., Сталоверов Н. Р. Оптимизация работ в животноводстве с помощью использования дронов.....	243
Хоченков А. А., Марусич А. Г., Столярова Е. Г. Зоотехнические промеры поросят на дорашивании пород ландрас, йоркшир и их помесей.....	247
Шаяхметов А. Б., Исмуратов С. Б. Текущее состояние животноводства в Казахстане и проблемы в его развитии.....	251
Shulgina-Tarachshuk A. S., Smailova A. S. The digital revolution in animal husbandry and veterinary medicine.....	258

Секция 6. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Балтян В. К., Друкаренко А. С., Петраков А. С. Роль подготовки инженерных и научных кадров для решения задач научно-технологического развития страны.....	261
Гаджиев Т. Г., Нагиев Г. Г. Преподавание гуманитарных дисциплин в аграрных вузах: проблемы и перспективы.....	274
Губарева Т. А., Губарев Д. В., Галькеева З. Х., Маркова Г. А., Валитова Л. Р. Аграрное образование в России: ключевые проблемы и пути решения.....	278
Нечаев В. И. Адаптация российской системы дополнительного профессионального образования в аграрной сфере к современным вызовам.....	283
Пашкевич О. А. Актуальные аспекты кадрового обеспечения аграрной сферы в условиях новых вызовов.....	287
Свиб А. Ф., Лазарчук Е. А. Интеграция института брачного договора в решение проблем продовольственной безопасности Республики Беларусь.....	292
Убайдуллаева Д. Р., Ханкельдыева З. Х. Адаптивное использование цифровизации в образовательном процессе вуза.....	297
Федченко О. В. Преподавание дисциплины «Культурология» в аграрных вузах: практические занятия по теме «Сельскохозяйственные праздники в трудах римских авторов применительно к современным теориям происхождения праздника».....	301
Шаменов А. М. Разработка научных агроэкологических и экономических рекомендаций по обеспечению продовольственной безопасности в регионах Казахстана.....	306
Шараева И. В. Организационные аспекты процесса формирования цифровой культуры будущих специалистов сельского хозяйства.....	311
Шевцов В. В. Мотивационные аспекты поведения личности: теоретический анализ и практические приложения.....	317
Назарова Л. И., Гриценко Н. С. Особенности применения инструментов самоорганизации и саморазвития для совершенствования профессиональной компетентности педагога.....	319
Занфирова Л. В., Коваленок Т. П. Психофизиологические факторы эффективности учебной деятельности студентов.....	324

Научное издание

НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Материалы Международной научно-практической конференции

Горки, 20–22 февраля 2025 г.

В двух частях

Часть 2

Редактор *Е. П. Савчиц*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*
Компьютерный набор и верстка *Н. В. Гранатовой, А. А. Шашковой,*
Е. И. Грековой

Формат 60×84 ¹/₁₆. Гарнитура «Таймс».
Усл. печ. л. 19,53. Уч.-изд. л. 18,84.

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.