

СОДЕРЖАНИЕ

РАСТЕНИЕВОДСТВО

- Асланов Г. А., Новрузова Г. Х.
Влияние удобрений на урожайность хлопчатника 2
- Ерошенко Л. А., Бекенова Л. В., Кузнецова Н. А.,
Шалабаев Б. А., Валиев Д. А., Данилов В. П.
Урожайность и питательность зерна в одновидо-
вых и смешанных посевах зерновых и зернобобо-
вых культур 4
- Князев С. Д., Товарницкая М. В., Келдибекова М. А.
Новое поколение сортов смородины черной для
экологически безопасных технологий 7
- Молявко А. А., Марухленко А. В., Еренкова Л. А.,
Борисова Н. П.
Производство картофеля с использованием ин-
новаций 11

ЖИВОТНОВОДСТВО

- Траисов Б. Б., Есенгалиев К. Г., Смагулов Д. Б.,
Юлдашбаев Ю. А., Шахтамиров И. Я.
Рост и развитие мясо-шерстных овец разных ге-
нотипов 15
- Гамко Л. Н., Семусева Н. А.
Влияние комплексной кормовой добавки на про-
дуктивность и некоторые морфо-биохимические
показатели крови дойных коров 18
- Петров А. А.
Развитие системы потребительской кооперации
в молочной отрасли 20

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА И ФАРМАКОЛОГИЯ

- Сусский Е. В., Глушенкова Ю. А., Ночевный В. Т.,
Раевский А. А.
Масштабирование и оптимизация технологиче-
ских процессов культивирования бактерий рожи
свиней 23

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ

- Шигапов И. И.
Модель биотехнической системы процесса убор-
ки, транспортировки и переработки навоза 27

НОВОСТИ ЦНСХБ 26, 32

CONTENTS

PLANT-RAISING

- Aslanov G. A., Novruzova G. H.
Effect of fertilizers on cotton productivity 2
- Yeroshenko L. A., Bekenova L. V., Kuznetsova N. A.,
Shalabayev B. A., Valiev D. A., Danilov V. P.
Yield and grain nutritiousness in one-species and mi-
xed crops of grain and leguminous cultures 4
- Knyazev S. D., Tovarnitskaya M. V., Keldibekova M. A.
A new generation of black currant for ecologically
safe technologies 7
- Molyavko A. A., Maruchlenko A. V., Erenkova L. A.,
Borisova N. P.
Potato production with use of innovations 11

ANIMAL HUSBANDRY

- Traisov B. B., Esengaliev K. G., Smagulov D. B.,
Yuldashbaev Yu. A., Shahtamirov I. Ya.
The growth and development of meat-wool sheep of
different genotypes 15
- Gamco L. N., Semuseva N. A.
Influence the complex fodder additive on productivi-
ty and some morphological-and-biochemical blood
signs of milking cows 18
- Petrov A. A.
Development of consumer's cooperation in milk
branch 20

VETERINARY MEDICINE AND PHARMACOLOGY

- Susskiy E. V., Glushenkova Yu. A., Nochevny V. T.,
Raevskiy A. A.
The scaling and optimization technological processes
of cultivation of swine erysipelas bacteria 23

MECHANISATION AND ELECTRIFICATION

- Shigapov I. I.
Model of biotechnical system of process of cleaning
up, transportation and processing of manure 27

NEWS FROM CSASL 26, 32

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА

EFFECT OF FERTILIZERS ON COTTON PRODUCTIVITY

Г. А. АСЛАНОВ, доктор с.-х. наук, профессор

Г. Х. НОВРУЗОВА, докторант

Азербайджанский научно-исследовательский институт защиты растений и технических культур

G. A. ASLANOV, doctor of agricultural sciences, professor

G. H. NOVRUZOVA, competitor for doctors degree
Azerbaijan research institute of plants protection and technical cultures

В полевых опытах изучено влияние навоза и различных доз минеральных удобрений на урожайность хлопчатника в условиях Западной зоны Азербайджана. Установлено, что для получения высокого урожая качественного хлопка-сырца и восстановления плодородия почвы рекомендуется использовать навоз 10 т/га + $N_{90}P_{120}K_{90}$ кг/га.

Ключевые слова: хлопок, навоз, минеральные удобрения, урожайность, серо-коричневые почвы.

The effect of joint introduction of manure and different norms of mineral fertilizers on grey-brown (chestnut) soils on productiveness of cotton under conditions of Western region of Azerbaijan had been studied in the field experiments. It is defined that for getting high and qualitative product of cotton and restoration of soil fertility it is recommended to apply manure 10t/he + $N_{90}P_{120}K_{90}$ kg/he.

Key words: cotton, manure, mineral fertilizers, productiveness, grey-brown soils.

Хлопчатник — одна из ведущих технических культур в земледелии Азербайджана. В 80-е годы прошлого века в Азербайджане производили около миллиона тонн хлопка-сырца. После распада Советского Союза посевная площадь и урожайность хлопчатника ежегодно уменьшались. В настоящее время хлопководство охватывает 24 района республики, отличающихся различными почвенно-климатическими условиями. Расширяются площади посева. Так, если в 2016 г. площадь посева под хлопчатник составляла 52057,7 га (общее производство около 90 тыс. т хлопка-сырца), то в 2017 г. запланировано ее увеличение до 130000 га [8].

В Азербайджане хлопководство традиционно считается важной отраслью растениеводства. Поэтому разработка методов и способов, обеспечивающих высокую урожайность хлопка-сырца и качество продукции при сохранении плодородия почвы, имеет важное народнохозяйственное значение.

Питание растений — важнейший фактор продуктивности посевов сельскохозяйственных культур. Между интенсивностью применения мине-

ральных удобрений и урожайностью зерновых во всем мире установлена прямая зависимость. Прирост урожайности на 40—50% обусловлен применением удобрений [7].

В условиях Азербайджана совместное применение органических и минеральных удобрений оказывает существенное влияние на рост и развитие хлопчатника. При совместном применении навоза и минеральных удобрений рост опытных растений к концу вегетации по сравнению с контрольным вариантом (без удобрений) увеличился на 25—27,1 см, количество симподиальных ветвей — на 6,8—7 шт., бутонов — на 2,7—3 шт., коробочек — на 2,7—3 шт. Воздушная сухая масса составила 56,1—58,8 г, а корневая — 28,1—29,7 г. Наилучшие результаты на всех этапах развития хлопчатника были получены в варианте навоз 10 т/га + $N_{120}P_{150}K_{120}$ [1].

Оптимальные дозы удобрений — важнейшее условие эффективного программирования урожая с обязательным учетом полного удовлетворения потребности растений в элементах питания. Они также способствуют сохранению, повышению плодородия почвы и охране окружающей среды от загрязнения [2].

Внесение минеральных удобрений при монокультуре хлопчатника повышает урожай хлопка-сырца в среднем за 10 лет на 4,61 ц/га. В результате создается сравнительно плодородный фон по содержанию питательных элементов в почве. Только этим можно объяснить тот факт, что средний урожай хлопка-сырца за 10 лет бессменного возделывания хлопчатника составил 21,02 ц/га [3].

Получение максимальной урожайности сельскохозяйственных культур возможно при сочетании высокого уровня плодородия почвы, применения оптимальных доз удобрений и выращивания интенсивных сортов [4].

Установлено, что для получения равновеликого урожая хлопка-сырца по всей длине склона необходимо выровнять его плодородие. Для этого требуется дифференцировать нормы минеральных удобрений по элементам склона в зависимости от содержания питательных элементов, планируемого урожая и правильно выбирать формы удобрений [5].

Опыты, проведенные в Астраханской области, показывают, что азотные удобрения под хлопчатник следует вносить весной перед посевом, а фосфорные и калийные — под зяблевую вспашку или рано весной.

Лучшие показатели хозяйственно-ценных признаков хлопчатника были получены при одноразовом внесении минеральных удобрений с дозой азота 100 кг/га д.в., фосфора — 80 и калия — 40 кг/га.

Масса коробочки и продуктивность одного растения в этом варианте составили 5,4 и 34,4 г. При одноразовом внесении азота в дозе 150 кг д.в., фосфора — 80 и калия — 40 кг/га эти показатели составили соответственно 4,9 и 26,5 г, а при $N_{200}P_{80}K_{40}$ — 5,4 и 27 г [6].

Совместное применение навоза и минеральных удобрений — один из важнейших элементов в технологии возделывания хлопчатника, обеспечивающих повышение плодородия почвы, урожай и качество хлопка-сырца. Правильное определение доз минеральных удобрений на фоне навоза в Западной зоне Азербайджана считается очень актуальной проблемой. Цель исследования — установить и обосновать оптимальные нормы внесения минеральных удобрений на фоне навоза, обеспечивающие повышение урожая и качество хлопчатника при сохранении плодородия почвы.

Атмосферные осадки в годы проводимых опытов составляли 168—186,8 мм. Средняя температура воздуха — 14,7—15,1 °С.

Исследования проводили в 2012—2014 гг. на Центральной экспериментальной базе Азербайджанского НИИ Хлопководства, расположенной в Западной зоне Азербайджана. Почва опытного участка карбонатная, давно орошаемая, серо-коричневая (каштановая), легкосуглинистая. Содержа-

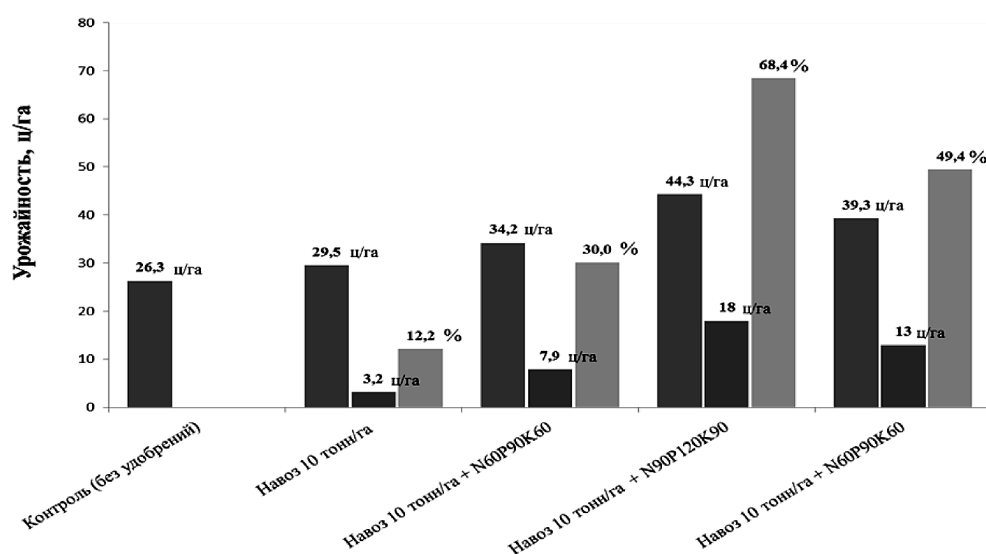
ние питательных элементов уменьшается сверху вниз в метровом горизонте.

Агрохимический анализ показывает, что эти почвы мало обеспечены питательными элементами и нуждаются в применении органических и минеральных удобрений. Содержание валового гумуса (по Тюрину) в слое 0—30 и 60—100 см составляет 2,15—0,85%, валового азота и фосфора (по К. Е. Гинзбургу) и калия (по Смиру) соответственно 0,15—0,06%, 0,13—0,07% и 2,39—1,51%, поглощенного аммиака (по Коневу) 18—6,5 мг/кг, нитратного азота (по Грандваль-Ляжу) 9,7—2,6 мг/кг, подвижного фосфора (по Мачигину) 16,8—4,5 мг/кг, обменного калия (по Протасову) 263,5—105,3 мг/кг, pH водной суспензии 7,8—8,4 (в потенциометре).

В исследовании использовали сорт хлопчатника АЗНИХИ-195, площадь делянки 120 м², повторность четырехкратная, схема посадки 60×15 см. Агротехнику возделывания проводили согласно принятой методике для условий Гянджа-Казахской зоны. Каждый год сеяли в первой декаде апреля. Норма посева — 60 кг/га. Фенологические наблюдения и биометрические измерения проводили на 25 растениях. Ежегодно навоз (100%), фосфор и калий (80%) вносили осенью под вспашку, остальные удобрения (фосфорное, калийное и азотное) вносили дважды весной в качестве подкормки.

Опыт закладывали по методическим указаниям (М.: ВИУА, 1975). В качестве минеральных удобрений использовали аммиачную селитру, простой суперфосфат и сульфатный калий.

Удобрения значительно повысили урожай хлопчатника (рис.). Если урожай хлопка-сырца в среднем за три года на контрольном варианте (без удобрений) был 26,3 ц/га, то на варианте навоз 10 т/га (фон) — 29,5 ц/га. Прибавка урожая по сравнению с контролем составила 3,2 ц/га или 12,2%.



$E = 0,5—0,71$ ц/га, $P = 1,43—2\%$

Рис. Влияние удобрений на урожайность хлопчатника

Совместное применение навоза и различных доз минеральных удобрений способствовало увеличению урожая хлопка-сырца. Так, на варианте навоз 10 т/га (фон) + $N_{60}P_{90}K_{60}$ урожай составил 34,2 ц/га. Прибавка урожая по сравнению с безудобренным вариантом составила 7,9 ц/га или 30%, окупаемость каждого килограмма удобрений NPK — 2,24 кг хлопка-сырца. Самый высокий урожай был получен на варианте фон + $N_{90}P_{120}K_{90}$ соответственно 44,3 ц/га, 18 ц/га, 68,4% и 4,93 кг хлопка-сырца.

При повышении доз минеральных удобрений $N_{120}P_{150}K_{120}$ на фоне навоза урожай повышался незначительно — 39,3 ц/га, прибавка урожая была 13 ц/га или 49,4%, окупаемость каждого кг NPK — 2,51 кг хлопка-сырца.

Математическая обработка данных урожая показала их достоверность, то есть прибавка урожая в несколько раз превышала Е. Таким образом, результаты опытов свидетельствуют о высокой эффективности совместного применения навоза и минеральных удобрений под хлопчатник: $E=0,5—0,71$ ц/га, $P=1,43—2\%$.

Математическая обработка также показала, что есть большая корреляция между урожаем хлопка-сырца (ц/га) и надземной массой (г) хлопчатника $r = +0,885 \pm 0,120$, $r = +0,970 \pm 0,026$ и хлопка-сырца (ц/га) и корневой массой (г) $r = 0,997 \pm 0,003$, $r = +0,982 \pm 0,016$.

Для получения высокого и качественного урожая хлопчатника и восстановления плодородия серо-коричневых (каштановых) давно орошаемых хлопкосеющих почв фермерским хозяйствам рекомендуется ежегодно использовать навоз и минеральные удобрения в норме: навоз 10 т/га + $N_{90}P_{120}K_{90}$.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Асланова Е. Г. Влияние органических и минеральных удобрений на рост и развитие хлопчатника на серо-луговых почвах // Сборник научных трудов Аз. Государственного Аграрного университета, 2016. — №4. — С. 29—32.
2. Афендулов К. П. О методике определения доз удобрений под планируемый урожай // Земледелие, 1979. — №3. — С. 56—57.
3. Аширбеков М. Ж. Повышение плодородия почвы и урожая хлопка-сырца в старой зоне орошения голодной степи // М.: Аграрная наука, 2010. — №10. — С. 20—22.
4. Милащенко Н. З., Панников В. Д., Короньков Д. А. и др. Расширенное воспроизводство плодородия почв в интенсивном земледелии Нечерноземья. М., 1993. — 864 с.
5. Мирзажанов К. М., Рахманов Р. У. Дифференцированные нормы азотных и фосфорных удобрений под хлопчатник // М.: Аграрная наука, 2016. — №7. — С. 12—13.
6. Токарева Н. Д. Основные агротехнические приемы возделывания хлопчатника в Астраханской области // М.: Земледелие, 2011. — №7. — С. 33—35.
7. Ягодин Б. А., Смирнов П. М., Демин В. А. Оптимизация минерального питания растений при программировании урожая // Известия ТСХА, 1982. — №3. — С. 59—67.
8. Http: www.stat.gov.az

e-mail: azhas@rambler.ru

УДК 631.58

УРОЖАЙНОСТЬ И ПИТАТЕЛЬНОСТЬ ЗЕРНА В ОДНОВИДОВЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

YIELD AND GRAIN NUTRITIOUSNESS IN ONE-SPECIES AND MIXED CROPS OF GRAIN AND LEGUMINOUS CULTURES

Л. А. ЕРОШЕНКО, старший научный сотрудник, аспирант АГАУ

Л. В. БЕКЕНОВА, старший научный сотрудник, кандидат сельскохозяйственных наук

Н. А. КУЗНЕЦОВА, научный сотрудник, магистр агрономии

Б. А. ШАЛАБАЕВ, научный сотрудник, магистр агрономии

Д. А. ВАЛИЕВ, научный сотрудник, магистр агрономии

ОО «Павлодарский научно исследовательский институт сельского хозяйства»

В. П. ДАНИЛОВ, заместитель руководителя СибНИИ кормов СФНЦА РАН по научной работе.

Сибирский НИИ кормов Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий Российской академии наук (СибНИИ кормов СФНЦА РАН)

L. A. YEROSHENKO, senior scientist, graduate student AGAU

L. V. BEKENOVA, senior scientist, candidate of agriculture sciences

N. A. KUZNETSOVA, researcher, Master of agronomy

B. A. SHALABAYEV, researcher, Master of agronomy

D. A. VALIEV, researcher, Master of agronomy

LLP «Pavlodar research institute of agriculture»

V.P. DANILOV, deputy head of the Siberian Research Institute of forages SFASC RAS on scientific work.

Siberian research institute of forages of the Siberian federal scientific centre of agro-biotechnologies of the Russian academy of sciences (Siberian research institute of forages SFASC RAS)

Основным направлением в повышении качества и питательности зернофуража служит формирование кормосмесей на основе набора зерновых и зернобобовых культур с использованием всех биологических резервов растений. В условиях Павлодара изучены одновидовые и смешанные посевы, в состав которых входили следующие культуры; пшеница, ячмень, овес и горох. Выделены лучшие варианты по урожайности зерна и определены растворимость и расщепляемость протеина в корме.

Ключевые слова: овес, ячмень, пшеница, горох, поликомпонентные смеси, зернофуражные культуры, урожайность.

The main trend in improvement the quality and nutritional value of grain forage is the formation of feed mixtures based on a set of grain and leguminous cultures, using all the reserves of biological plants. In conditions of Pavlodar studied single-species and mixed crops whose composition consisted the following cultures; wheat, barley, oats and peas. We obtained the best grain yield and the solubility and splitting of protein in the diet.

Key words: oats, barley, wheat, peas, multi-component mixtures, forage cultures, yield.

Северо-восток Казахстана — зона формирования наиболее высокобелкового урожая пшеницы, ячменя, овса и гороха. Многие вопросы по изучению продуктивности смешанных посевов со злаковыми культурами изучены недостаточно, а их смеси с ячменем, пшеницей, овсом с разными компонентными соотношениями в условиях северо-востока Казахстана не изучены вовсе.

Проблемы кормопроизводства требуют системного комплексного подхода и не могут быть решены за счет отдельной «самой хорошей» культуры. В научных кругах издавна зрело понимание необходимости расширения видового состава и доминирования бобовых культур в одновидовых и смешанных посевах как стратегического направления в решении проблемы дефицита кормового белка. Об этом свидетельствуют многочисленные работы наших предшественников, современная тематика исследований в научных учреждениях и публикации, преобладающие в последние годы в специальной литературе [1—5].

Создание прочной кормовой базы это не только количество и качество корма, а прежде всего внедрение высокоэффективных методов их производства и приготовления.

В статье приведены результаты исследований по изучению сравнительной оценки продуктивности и питательной ценности моно-поликомпонентных смесей зернофуражных культур в условиях сухостепной зоны северо-востока Казахстана.

Исследования проводили на опытном поле Павлодарского НИИ сельского хозяйства в 2014—2016 гг., расположенном в сухостепной зоне северо-востока Казахстана, по схеме: 1. Пшеница; 2. Овес; 3. Ячмень; 4. Горох; 5. Ячмень (75%) + горох (35%); 6. Овес (75%) + горох (35%); 7. Пшеница (70%) + горох (40%); 8. Ячмень (30%) + горох (50%) + овес (30%); 9. Ячмень (30%) + горох (50%) + пшеница (30%); 10. Овес (30%) + горох (50%) + пшеница (30%); 11. Ячмень (20%) + овес (20%) + пшеница (20%) + горох (50%).

Размещение вариантов систематическое, повторность четырехкратная, учетная площадь деланки — 63 м².

Предшественник — вторая культура после пара. Закладку опыта во все годы исследования проводили в 1 декаду мая. Суммарные нормы высевки компонентов в смесях на 10% превышали нормы высевки культур в одновидовых посевах.

Опытный участок представлен каштановыми, супесчаными почвами с содержанием гумуса — 1—1,2%, P₂O₅ — 135—150 мг/кг, pH — 6,8—7. Лимитирующие факторы в данных условиях — часто повторяющиеся засухи. Среднегодовая норма осадков — 246 мм.

В 2014 г. погода была относительно теплой. Количество осадков за летние месяцы составило 87,3 мм, что по сравнению со среднемноголетним значением (96 мм) меньше на 8,7 мм. Условия 2015 г. были самыми неблагоприятными. За период исследований в течение вегетации выпало 185,7 мм осадков, что на 64,5 мм больше среднемноголетнего значения, а перепады температур воздуха сыграли отрицательную роль для роста и развития растений.

Прошлый 2016 г. был теплым и излишне увлажненным. Количество осадков, выпавших за вегетационный период, составило 215,6 мм, что больше двойной нормы среднемноголетнего значения.

Учеты и наблюдения проводили по методике государственного сортоиспытания [6, 7]. Переваримость готового корма *in vitro* с использованием аппарата «Искусственный рубец» определяли в лаборатории СибНИИ кормов СФНЦ РАН (р. п. Краснообск, Новосибирский район).

В опыте использовали следующие сорта: ячмень Целинный 91, овес Иртыш 15, пшеница яровая мягкая Секе, горох Аксайский усатый 55.

Уборку зернофуража проводили при наступлении полной спелости зерна. Ко времени уборки влажность зерна была близка к стандартной (14%).

Для роста и развития зернофуражных культур наиболее благоприятные условия складывались в 2016 г., где средняя урожайность по всем вариантам опыта составила 14,6 ц/га, что на +4, +5,6 ц/га больше, чем в предыдущие годы (табл.).

Для овса, в отличие от ячменя и пшеницы, наибольшая урожайность наблюдалась в 2014 и 2016 г.

Урожайность зерна и соотношение зерновых и бобовых культур в смеси, 2014—2016 гг.

Вариант	Урожайность, ц/га				Соотношение, %	
	2014 г.	2015 г.	2016 г.	среднее	злаковые	бобовые
Пшеница	11,3	7,7	14,6	11,2	100	—
Овес	11,7	9,9	16,2	12,6	100	—
Ячмень	10,8	9,5	14,3	11,5	100	—
Горох	7,6	7,2	10,5	8,4	—	100
Ячмень (75) + горох (35)	8,8	7,6	13,4	9,9	89	11
Овес (75) + горох (35)	11,7	10,4	16,0	12,7	90	10
Пшеница(70) + горох (40)	11,2	8,5	14,9	11,5	88	12
Ячмень (30) + горох (50) + овес (30)	11,5	10,1	15,2	12,3	91	9
Ячмень (30) + горох (50) + пшеница (30)	10,8	9,5	14,7	11,7	91	9
Овес (30) + горох (50) + пшеница (30)	11,3	9,7	15,8	12,3	92	8
Ячмень (20) + овес (20) + пшеница (20) + горох (50)	10,3	9,3	15,4	11,7	90	10
Средняя урожайность по опыту	10,6	9,0	14,6	11,4	—	—
НСР _{0,5}	0,9	0,8	1,4	1,0	—	—

Выход зернофуража — 11,7 и 16,2 ц/га, соответственно. Для ячменя и пшеницы благоприятные условия были лишь в 2016 г. с урожайностью 14,3 и 14,6 ц/га.

Горох в одновидовых посевах сформировал урожайность в 1,3—1,5 раза ниже урожайности злаковых культур во все годы изучения. В условиях 2015 г. выделился лишь 6 вариант (овес 75% + горох 35%) с урожайностью 10,4 ц/га, что выше одновидовых культур на 8,7% ячменя и на 30,8% гороха.

Анализ данных показал, что в сравнении с одновидовыми посевами смеси им не уступают, а в некоторых случаях даже превосходят их по продуктивности.

Важный показатель возделывания смесей — доля бобового компонента в урожае зерна. Этот показатель в среднем изменялся от 8 до 12% и зависел от варианта посева.

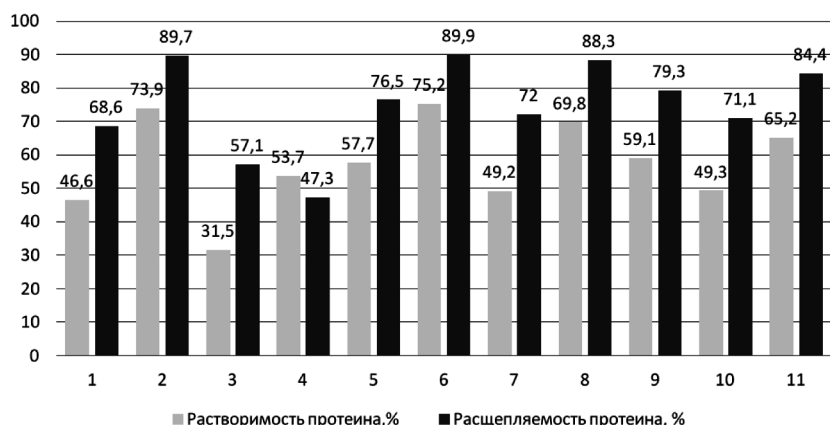
За годы исследования коэффициент урожая зерна у злаковых варьировал и составил: у пшени-

цы 11,2 ц/га, ячменя 11,5, овса 12,6, а у гороха 8,4 ц/га. Так, максимальная урожайность зерна была получена в двухкомпонентных смесях: овес 75% + горох 35% — 12,7 ц/га. Добавление в двойную смесь другого компонента, особенно ячменя и в смеси с пшеницей ведет к снижению урожайности, что свидетельствует о низкой конкурентной способности данных культур.

У трехкомпонентных смесей урожайность была практически на уровне вариантов злаковых культур. Урожайность четырехкомпонентной смеси в среднем находилась на уровне одновидовых посевов злаковых культур.

За годы исследования выделены лучшие варианты по урожайности зернофуража: двухкомпонентная смесь — овес 75% + горох 35% и трехкомпонентные смеси — овес 30% + горох 50% + пшеница 30% и ячмень 30% + горох 50% + овес 30% (12,7, 12,3 ц/га).

Конечная цель исследований — дать оценку питательности зернофуража (усвояемости протеина



Примечание. 1. Пшеница; 2. Овес; 3. Ячмень; 4. Горох; 5. Ячмень (75) + горох (35); 6. Овес (75) + горох (35); 7. Пшеница (70) + горох (40); 8. Ячмень (30) + горох (50) + овес (30); 9. Ячмень (30) + горох (50) + пшеница (30); 10. Овес (30) + горох (50) + пшеница (30); 11. Ячмень (20) + овес (20) + пшеница (20) + горох (50).

Рис. Растворимость и расщепляемость протеина в корме, 2014—2016 гг.

моно и поликомпонентных смесей). Данные по растворимости и расщепляемости протеина получены в лаборатории кормопроизводства СибНИИ кормов СФНЦА РАН.

Растворимость протеина — это способность белковых и небелковых азотистых веществ корма растворяться в жидкости рубца. При этом чем лучше растворимость протеина, тем больше его расщепляемость в рубце. Единицей определения потребности коров в протеине, а также показателем, характеризующим обеспеченность им рациона, служит усвоенный в кишечнике протеин (пХР). Он показывает, сколько протеина будет доступно в тонком кишечнике с учетом имеющейся в корме энергии и количества протеина, нерасщепленного в рубце.

Из результатов проведенных исследований видно, что растворимость протеина зернофуражных культур в одновидовых посевах составляет 31,5 — 73,9% (рис.). Максимальная обеспеченность растворимости протеина — 73,9% — получена в зерне овса. В условиях степной зоны смеси злаковых культур с горохом позволили получить зернофураж с растворимостью протеина 49,2—75,2%, что превышает монокультуру. Соответственно, чем лучше образцы с растворимостью протеина, тем выше процент их расщепляемости в рубце.

Полученные результаты показали, что наиболее продуктивные по урожайности зернофуража варианты, в состав которых входит овес: двухкомпонентная смесь — овес 75% + горох 35% — 12,7 ц/га, трехкомпонентные смеси — ячмень 30% + горох 50% + овес 30% и овес 30% + горох 50% + пшеница 30% — 12,3 ц/га.

Наибольший процент растворимости протеина показали следующие варианты: одновидовой посев овса — 73,9% и трехкомпонентная смесь — ячмень 30% + горох 50% + овес 30% — 69,8%.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Бенц В. А. Пути повышения стабильности урожаев кормовых культур // Корма, 1979. — №4. — С. 34—36.
2. Бенц В. А. Поливидовые посевы в кормопроизводстве: теория и практика / РАСХН. Сиб. Отд-ние. СибНИИ кормов. — Новосибирск, 1996. — 229 с.
3. Бенц В. А., Демарчук Г. А., Чернуха В. Т. Ориентиры Сибирского кормопроизводства // Кормопроизводство, 1996. — № 3. — С. 2—5.
4. Бенц В. А., Кашеваров Н. И., Демарчук Г. А. Полевое кормопроизводство Сибири / РАСХН. Сиб. Отд-ние. СибНИИ. Кормов. — Новосибирск, 2001. — 240 с.
5. Бондаренко М. Г. Смешанные посевы зернофуражных культур // Земледелие, 1989. — №4. — С. 43—44.
6. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1985. — Вып. 1. — 267 с.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 2. Зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры. М., 1989. — 194 с.

e-mail: nii07@inbox.ru

УДК 634.723:631.572

НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ СОРТОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

A NEW GENERATION OF BLACK CURRANT FOR ECOLOGICALLY SAFE TECHNOLOGIES

С. Д. КНЯЗЕВ, доктор с.-х. наук

М. В. ТОВАРНИЦКАЯ, м.н.с., аспирант

М. А. КЕЛДИБЕКОВА, научный сотрудник

ФГБНУ Всероссийский НИИ селекции плодовых культур

S. D. KNYAZEY, doctor of agricultural sciences

M. V. TOVARNITSKAYA, junior researcher, post graduate student

M. A. KELDIBEKOVA, research worker

FGBNU All-Russian research institute of fruit crop selection

Ценность плодово-ягодной продукции определяется ее функциональным значением в питании человека. В то же время элементом современных технологий при их возделывании является применение пестицидов в борьбе с болезнями, вредителями и сорняками, что может негативно влиять на здоровье человека. Дорогой, но недостаточно эффективный метод снижения пестицидной нагрузки — создание сортов, невосприимчивых к болезням и вредителям. Во Всероссийском научно-исследовательском институте селекции плодовых культур ведется масштабная работа по совер-

шенствованию сортимента смородины черной. Проводятся исследования по вовлечению в практическую селекцию наиболее ценных доноров олигогенной устойчивости к различным болезням и вредителям, использование которых позволяет более целенаправленно вести селекционный процесс и через несколько поколений создавать сорта, сочетающие комплексную устойчивость с другими хозяйственно-ценными признаками. Приоритетное направление селекции смородины черной — создание иммунных и высокоустойчивых к мучнистой росе и почковому клещу сортов, от-

личающихся крупноплодностью с высоким содержанием аскорбиновой кислоты в ягодах. На основании анализа расщепления гибридного потомства был идентифицирован ген *Pe*, контролирующий устойчивость к ржавчине, донором которого служит смородина клейкая. В селекции на устойчивость к почковому клещу впервые в России был использован метод ПЦР, позволяющий повысить эффективность селекционного процесса. В результате целенаправленной селекционной работы создано и передано в ГСИ 16 сортов смородины черной, обладающих иммунитетом к мучнистой росе: Кипиана, Гамма, Грация, Оазис, Загляденье, Блакестон, Искушение, Очарование, Креолка, Черная вуаль, Арапка, Нюра, Юбилей Орла, Нарианна, Чернооккая, Надя. Сорта Кипиана, Черная вуаль, Грация, Арапка, Искушение, Чернооккая, Надя, Нарианна и Креолка не поражаются столбчатой ржавчиной, а Кипиана, Оазис, Искушение невосприимчивы к почковому клещу.

Ключевые слова: смородина черная, сорта, иммунитет, мучнистая роса, столбчатая ржавчина, почковый клещ.

*The value of fruit-berry products is determined by its functional importance for human's nourishment. At the same time the elements of modern cultivation technologies involve the application of pesticides in the protection against pests, diseases and weeds what is harmful for human's health. The development of cultivars unsusceptible to diseases and pests is an expensive but efficient enough method of pesticide load lowering. The large-scale work for the improvement of black currant assortment is conducted at the All-Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding. The studies are conducted for the purpose of involving different sources of resistance into practical breeding. Donors of oligogenic resistance are mostly valuable. Their use in breeding for resistance to different diseases and pests gives an opportunity to conduct the breeding process more purposefully and after several generations to create cultivars combining complex resistance with economically valuable traits. The priority direction in black currant breeding is the development of cultivars displaying high resistance or immunity to powdery mildew and bud mite and having large fruits with high content of ascorbic acid in berries. On the ground of the analysis of hybrid progeny segregation we have identified *Pe* gene that controls the resistance to rust. Nutmeg currant (*Ribes glutinosum*) is a donor of this gene. For the first time in Russia PCR-based analysis allowing to increase the efficiency of a breeding process have been used*

in selection for resistance to bud mite. As a result of the target selection work, 16 black currant cultivars with immunity to powdery mildew have been developed and passed to the State Variety Investigation: Kipiana, Gamma, Gratzia, Oasis, Zaglyadenie, Blakeston, Iskushenie, Ocharovanie, Kreolka, Chernaya Vual, Arapka, Nura, Yubiley Orla, Narianna, Chernookaya and Nadia. The cultivars Kipiana, Gratzia, Iskushenie, Kreolka, Chernaya Vual, Arapka, Narianna, Chernookaya and Nadia are not also damaged by rust while Kipiana, Oasis and Iskushenie are not susceptible to bud mite.

Key words: black currant, cultivars, immunity, powdery mildew, rust, bud mite.

Мучнистая роса — наиболее опасная болезнь черной смородины в нашей зоне. Поэтому, начиная с 1973 г., в программе проводимых нами исследований большое место отводится привлечению доноров олигогенной устойчивости для создания высокоустойчивых и иммунных к данной болезни сортов.

В настоящее время нами проводятся исследования по созданию сортов, совмещающих гены устойчивости к мучнистой росе (*Sph₃* и *R*), для обеспечения более длительного сохранения невосприимчивости к патогену. Нами впервые в селекции черной смородины были проведены целенаправленные скрещивания и создан дигенный гибридный фонд, иммунный к мучнистой росе. Также мы проводим исследования по отбору доноров, гомозиготных по доминантным аллелям генов *R* и *Sph₃*.

При проведении исследований руководствовались общепринятыми методиками [3, 4].

В результате анализирующих скрещиваний для дальнейших селекционных исследований нами выделены доноры 3017–4–9, 3190–44–72, гомозиготные по доминантному аллелю гена *Sph₃* и 3007–2–154, гомозиготный по доминантным аллелям генов *R* и *Sph₃*.

Нами установлено, что устойчивость к столбчатой ржавчине производных смородины клейкой на высоком стабильном уровне передается гибриднему потомству, имеет моногенный характер наследования и контролируется доминантным аллелем гена, которому был присвоен символ *Pe*.

Поскольку отбор устойчивых к столбчатой ржавчине генотипов проводился на иммунном к мучнистой росе гибридном фонде, то многие отобранные нами гибридные сеянцы совмещают невосприимчивость сразу к двум болезням, а одна форма — сорт Арапка — передана в ГСИ.

Использование производных смородины клейкой в качестве основы для отбора устойчивых к мучнистой росе, столбчатой ржавчине, листовым пятнистостям и почковому клещу гибридов позво-

лило значительно ускорить получение доноров, а на их основе сортов (Кипиана, Арапка, Гамма, Оазис) с олигогенной устойчивостью к болезням и почковому клещу (ген Се).

Проведенные впервые в России исследования использования ПЦР — основанных методов в селекции черной смородины на устойчивость к почковому клещу, свидетельствуют о перспективности оценки генетического разнообразия генофонда черной смородины, в том числе в разработке методов идентификации и паспортизации различных сортов, которые в дальнейшем могут быть использованы для защиты прав селекционеров.

Приоритетным направлением является создание сортов с высокой и стабильной урожайностью, путем целенаправленного отбора генотипов с оптимальным сочетанием морфоструктурных компонентов продуктивности. Отобраны формы с потенциальной продуктивностью 6 и более кг/куст (более 40 т/га). Сорт Арапка характеризуется высокой стабильной урожайностью — более 10 т/га.

В результате целенаправленной селекционной работы сотрудниками института создано и передано в ГСИ 16 сортов смородины черной, обладающих иммунитетом к мучнистой росе: Кипиана, Гамма, Грация, Оазис, Загляденье, Блакестон, Искушение, Очарование, Креолка, Черная вуаль, Арапка, Нюра, Юбилей Орла, Наринна, Черноокая, Надя. Сорта Кипиана, Черная вуаль, Грация, Арапка, Искушение, Черноокая, Надя, Наринна и Креолка также не поражаются столбчатой ржавчиной. При этом сорта Кипиана, Оазис, Искушение невосприимчивы к почковому клещу.

Приводим краткое описание новых сортов селекции ВНИИСПК.

Арапка. Сорт среднего срока созревания, получен от скрещивания форм 1163–7–81 и 1448–14–20. Отличается высокой урожайностью, самоплодностью, пригодностью к механизированной уборке урожая. Обладает иммунитетом к мучнистой росе, высокой полевой устойчивостью к столбчатой ржавчине и почковому клещу. Листовыми пятнистостями поражается в слабой и средней степени. Ягоды крупные, средняя масса 1,4 г, максимальная 2,6 г. В ягодах содержится 152 мг/100 г витамина С. Средняя урожайность 142,6 ц/га, максимальная 259 ц/га. Пригоден для потребления в свежем виде, заморозки и приготовления высококачественных продуктов переработки.

Блакестон. Получен от скрещивания сеянцев из семьи 1168 (27–3–63 × Сундербюн — II) с сортом Орловский вальс. Отличается высокой урожайностью, самоплодностью, пригодностью к механизированной уборке урожая. Обладает иммунитетом к мучнистой росе, устойчивостью к столбчатой ржавчине. Листовыми пятнистостями и почковым клещом поражается в слабой и средней степени. Ягоды крупные, средняя масса 1,5 г, максималь-

ная 3 г. В ягодах содержится 163,7 мг/100 г витамина С. Средняя урожайность 130,6 ц/га, максимальная 175,0 ц/га. Пригоден для потребления в свежем виде, заморозки и приготовления высококачественных продуктов переработки.

Гамма. Получен от скрещивания формы 762–5–82 и сорта Экзотика. Включен в госреестр в 2007 г. Обладает иммунитетом к мучнистой росе, не поражается ржавчиной, листовыми пятнистостями поражается средне. Ягоды средние, массой 1 г, максимальная 1,3 г. В ягодах содержится 228,2 мг/100 г витамина С. Средняя урожайность 78,3 ц/га, максимальная 118,7 ц/га. Пригоден для потребления в свежем виде, заморозки и приготовления высококачественных продуктов переработки.

Грация. Получен от скрещивания формы 762–5–82 и сорта Экзотика. Сорт среднего срока созревания, иммунный к мучнистой росе и почковому клещу. Ягоды средние (до 1,8 г), сладко-кислого вкуса. Созревание одновременное. Антракнозом и ржавчиной поражается средне (2–2,5 балла). Средняя урожайность 70 ц/га, максимальная около 110 ц/га. Пригоден к механизированной уборке урожая.

Загляденье. Получен от скрещивания сеянцев из семьи 1168 (27–3–63 × Сундербюн–II) с сортом Орловский вальс. Сорт обладает иммунитетом к мучнистой росе, имеет длинную с одномерными, крупными ягодами кисть, высокую стабильную урожайность, пригоден к механизированной уборке урожая. Ягоды крупные, средняя масса 1,6 г, максимальная 3,5 г. В ягодах содержится 198 мг/100 г витамина С. Средняя урожайность 106 ц/га, максимальная 121 ц/га. Пригоден для потребления в свежем виде и приготовления продуктов переработки.

Искушение. Получен от опыления сеянцев семьи 1163 (Белорусская сладкая × Сундербюн–II) сортом Чудесница. Включен в Госреестр в 2007 г. Сочетает иммунитет к мучнистой росе и почковому клещу, высокую устойчивость к ржавчине; листовыми пятнистостями поражается слабо. Ягоды крупные, средняя масса 1,7 г, максимальная 3,5 г. В ягодах содержится 171,6 мг/100 г витамина С. Средняя урожайность 98 ц/га, максимальная 126 ц/га. Пригоден для потребления в свежем виде и приготовления продуктов переработки.

Кипиана. Сорт среднего срока созревания, получен от скрещивания сорта Экзотика и сеянца 762–5–82, потомка смородины клейкой. В 2001 г. включен в Госреестр сортов, допущенных к использованию по Центрально-Черноземному региону. Сорт самоплодный (72%), иммунный к мучнистой росе, столбчатой ржавчине и почковому клещу. Ягоды крупные (1,3 г), вкус кисло-сладкий, приятный (4,2 балла). В ягодах содержится 216 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Креолка. Сорт среднераннего срока созревания, получен от скрещивания формы (Белорусская сладкая × Сундербюн–II) и сорта Зуша. Сорт зимостойкий, скороплодный, самоплодный (76%), с высокой комплексной полевой устойчивостью к болезням и почковому клещу, пригоден к механизированной уборке урожая, средняя урожайность 10,5 т/га (1,5 кг/куст). Ягоды крупные (1,7 г), вкус кисло-сладкий (4,6 балла), нежный, универсального назначения. В ягодах содержится 197,1 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Надя. Сорт средне-позднего срока созревания, получен от скрещивания форм (762–5–82 × Экзотика) × (Лентяй × Сундербюн). Сорт скороплодный, самоплодный, обладающий иммунитетом к мучнистой росе, устойчив к почковому клещу и столбчатой ржавчине; пригоден к механизированной уборке, универсального назначения. Ягоды крупные (1,3 г), вкус кисло-сладкий (4,5 балла), с ароматом. В ягодах содержится 134,4 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Нарианна. Сорт среднего срока созревания, получен от скрещивания форм {(Белорусская сладкая × Сундербюн II) × Зуша} × {(Белорусская сладкая × Сундербюн II) × с. Голубки}. Обладает иммунитетом к мучнистой росе, устойчив к почковому клещу. Среднеустойчив к антракнозу, септориозу, столбчатой ржавчине, универсального назначения. Ягоды крупные (1,2 г), вкус кисло-сладкий (4,5 балла). В ягодах содержится 103,9 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Нюра. Сорт среднего срока созревания, от скрещивания сорта Кипиана с формой {(27–3–63 × Сундербюн–II) × Экзотика}. Обладает иммунитетом к мучнистой росе, устойчив к столбчатой ржавчине, почковому клещу. Среднеустойчив к антракнозу, септориозу. Пригоден к механизированной уборке, универсального назначения. Ягоды крупные (1,2 г), вкус кисло-сладкий (4,5 балла). В ягодах содержится 159 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Оазис. Сорт среднего срока созревания, получен от свободного опыления формы (17–143 × Сундербюн–II). Сорт обладает иммунитетом к мучнистой росе, устойчив к почковому клещу; среднеустойчив к антракнозу, септориозу, столбчатой ржавчине. Средняя урожайность 128 ц/га (1,8 кг/куст). Ягоды крупные (1,1 г). Вкус кисло-сладкий (4,3 балла), с ароматом. В ягодах содержится 211,2 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Очарование. Получен от опыления сеянцев семьи 1168 (27–3–63 × Сундербюн–II) сортом Экзотика. Включен в Госреестр сортов, допущенных к использованию в 2007 г. Обладает иммунитетом к мучнистой росе, устойчив к столбчатой ржавчине и почковому клещу. Ягоды крупные, средняя масса 1,8 г, максимальная 3,5 г. В ягодах содержится 150,8 мг/100 г витамина С. Средняя урожайность 114,3 ц/га, максимальная 120 ц/га. Пригоден для потребления в свежем виде и приготовления продуктов переработки.

Черноокая. Сорт среднего срока созревания, получен от скрещивания сортов Бинар × Орловский вальс. Устойчив к мучнистой росе, столбчатой ржавчине, почковому клещу. Среднеустойчив к антракнозу, септориозу, средняя урожайность 9,3 т/га (1,3 кг/куст). Ягоды крупные (1,3 г). Вкус кисло-сладкий (4,5 балла), с ароматом. В ягодах содержится 150 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Юбилей Орла. Сорт среднего срока созревания, получен от свободного опыления формы {Лентяй × Экзотика}. Обладает иммунитетом к мучнистой росе, устойчив к почковому клещу. Среднеустойчив к столбчатой ржавчине, антракнозу, септориозу. Пригоден к механизированной уборке, универсального назначения. Ягоды крупные (1,2 г), вкус кисло-сладкий (4,5 балла). В ягодах содержится 171,2 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Итак, внедрение иммунных и высокоустойчивых к болезням сортов отвечает современным требованиям производства, так как позволяет получать экономический и экологический эффект за счет снижения пестицидной нагрузки. Представленные сорта могут занять достойное место в промышленном и любительском садоводстве.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Князев С. Д., Огольцова Т. П. Селекция черной смородины на современном этапе / Орел ГАУ, 2004. — 326 с.
2. Огольцова Т. П. Селекция черной смородины — прошлое, настоящее, будущее / Т. П. Огольцова. — Тула: Приок. кн. изд-во, 1992. — 384 с.
3. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е. Н. Седова. — Орел: ВНИИСПК, 1995. — 504 с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. — Орел: ВНИИСПК, 1999. — 608 с.

e-mail: ksd_61@mail.ru; mari-tov@bk.ru;
margarita-aleksa@bk.ru

УДК 635.21:631:527

ПРОИЗВОДСТВО КАРТОФЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИЙ

POTATO PRODUCTION WITH USE OF INNOVATIONS

А. А. МОЛЯВКО, доктор с.-х. наук, профессор, главный научный сотрудник, заслуженный работник сельского хозяйства Российской Федерации

А. В. МАРУХЛЕНКО, кандидат с.-х. наук, заведующая лабораторией

Л. А. ЕРЕНКОВА, кандидат с.-х. наук, ведущий научный сотрудник

Н. П. БОРИСОВА, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник

Лаборатория клонального микроразмножения перспективных сортов ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт картофельного хозяйства имени А. Г. Лорха

A. A. MOLYAVKO, doctor of agricultural sciences, professor, the head scientist, honoured worker of agriculture of the Russian Federation

A. V. MARUCHLENKO, candidate of agricultural sciences, head of laboratory

L. A. ERENKOVA, candidate of agricultural sciences, lead researcher

N. P. BORISOVA, candidate of agricultural sciences, senior researcher of

Laboratory of clonal micro-multiplication of promising varieties FGBNU All — Russian research institute of potato economy named after A.G. Lorch

Для увеличения урожайности картофеля в Российской Федерации намечены пути получения качественного семенного материала, внедрения перспективных технологий возделывания с использованием инноваций. Рекомендуются различные варианты подготовки почвы, применения гербицидов, сидеральных и минеральных удобрений.

Ключевые слова: картофель, сорт, урожайность, технология, почва, поле.

To increase the yield of potatoes in the Russian Federation it is scheduled the ways of getting quality seed material, the introduction of advanced technologies of cultivation, use innovation, recommended a different variants of soil preparation materials, the use herbicides, green manure and fertilizers.

Key words: potatoes, variety, productivity, technology, soil, field.

В мировом производстве картофеля доля России по посевным площадям и валовому сбору составляет около 10%. Несмотря на большое разнообразие сортов, внесенных в Госреестр селекционных достижений Российской Федерации, в использовании их высокого потенциала имеется немало проблем.

Потенциальная урожайность создаваемых сортов в России достигает 55—60 т/га, что практически соответствует современному уровню зарубежных стран с хорошо развитым картофелеводством. Однако фактический средний урожай в хозяйствах составляет 9—11 т/га. Необходимый рост эффективности производства картофеля в стране возможен при увеличении его урожайности до 20—25

т/га [3]. На Брянщине урожайность за последние 5 лет составила более 25 т/га на площади около 25 тыс. га.

Емкость российского рынка картофеля оценивается в 29—31 млн т в год. При этом на продовольствие (в свежем виде) идет 15—16 млн т, на кормовые цели — 6—6,5, на семена — 6—6,5, на переработку — 0,5—1 млн т. Экспорт картофеля составляет 100 тыс. т в год, в то время как импорт в Россию — 400—500 тыс. т, или более 1,5% от его общего валового производства [5].

Среди основных факторов, сдерживающих рост урожайности и производства картофеля, — отсутствие в полной потребности качественного семенного материала для эффективного сортообновления и сортосмены. В решении проблемы системного усовершенствования семеноводства картофеля ученые Всероссийского НИИ картофельного хозяйства [1, 2, 5, 8] наметили комплекс эффективных организационных мер:

формирование зон безвирусного семеноводства картофеля, региональной сети учреждений, опытно-производственных хозяйств и сельхозорганизаций, которые реально могли бы выполнять функции базовых центров по оригинальному (первичному) семеноводству картофеля, способных, с учетом имеющихся лабораторных, полевых возможностей и кадров квалифицированных специалистов, обеспечить широкое использование инновационных технологий на уровне меристемно-тканевых культур, клонального микроразмножения, выращивания микро- и мини-клубней и применение высокоэффективных методов диагностики фитопатогенов на всех этапах производства оригинальных семян различных классов и полевых поколений;

оснащение лабораторий клонального микро-размножения современным лабораторным оборудованием, приборами для диагностики фитопатогенов методами ИФА и ПЦР — анализа, а также комплектами полевой техники для первичных питомников, модернизация базы хранения с применением современных систем «климат-контроля»;

выделение специальных семеноводческих территорий (севооборотов) с наиболее чистыми фитосанитарными условиями, обеспечивающими выращивание здорового оригинального и элитного семенного картофеля при максимальном ограничении фона инфицирующей нагрузки и минимизации рисков новых заражений за счет эффективного использования природных средообразующих факторов и пространственной изоляции от возможных инфекционных источников.

В процессе системного усовершенствования семеноводства важное значение имеет создание региональных научно-производственных кооперативов по семеноводству картофеля на принципах государственно-частного партнерства [6].

В настоящее время информационные технологии и системы глобального позиционирования внедряются во все сферы повседневной и производственной жизни, в том числе и в сферу сельскохозяйственного производства. Во многих западно-европейских странах активно внедряются технологии выращивания различных культур с помощью спутникового анализа состояния полей.

Суть их состоит в следующем: сначала GPS — навигацией определяют точные координаты исследуемых полей, затем спутник, пролетая над заданным полем, еженедельно его фотографирует. Собранные спутником данные обрабатываются с помощью специальной программы SEBAL. SEBAL представляет собой модель обработки данных, которая снабжает пользователей информацией о посевах, выраженной в количественных величинах (кг/га, мм/неделю и т.п.).

Так, в Нидерландах подобная работа ведется фирмой DIFCO international уже 3 года, и около четверти фермеров перешли на использование этой технологии. В 2010 г. спутниковый анализ состояния полей под картофелем проводился в ЗАО «Озеры» Московской области (Прямов С.Б. и др., 2011).

Обработанная информация предоставляется через интернет с еженедельным обновлением данных на сайте Fieldlook.ru по 10 параметрам роста растений в течение вегетации и включает:

рост: производительность биомассы (кг/га/неделю), потребление CO₂ (кг/га/неделю), индекс листовой поверхности LAI (кв.м листового покрытия на кв.м земли), индекс вегетации (NDVI);

влажность: фактическое испарение (транспирация без учета испарения из почвы, мм/неделю), недостаток испарения (мм/неделю), уровень выпадения осадков (мм/2 недели), относительное

испарение (количество мм воды, испаряемое для обеспечения максимального роста культуры, мм/неделю);

минеральные вещества: концентрация азота в верхнем листовом слое (кг/га), содержание азота в зеленой массе (кг/га).

Таким образом, можно получить интересные сведения, не выезжая в поле. Сравнивая различные параметры, определяют взаимосвязь между накоплением биомассы, содержанием азота, недостатком влаги и устанавливают, чем вызвана недостаточность роста растений. Опираясь на полученные данные, можно оперативно реагировать на любые изменения, происходящие на полях. Эту систему также используют для контроля засоренности полей.

Будущий урожай картофеля может быть рассчитан еще во время роста, что облегчает планирование и организацию уборочных работ.

В крайне неблагоприятном 2010 г. благодаря спутниковому анализу в ЗАО «Озеры» были получены картограммы прироста биомассы и других параметров в динамике. В сентябре после засухи температура воздуха значительно снизилась, начали выпадать осадки, что сразу отразилось на приросте биомассы. Возрастало также и содержание азота в растениях картофеля. Как следствие, это вызвало массовое израстание клубней. Вновь образовавшиеся клубни отличались низким содержанием сухих веществ. Поэтому было принято решение уменьшить высоту насыпи картофеля, загружаемого в хранилище [4].

Использование GPS-навигации позволяет значительно автоматизировать полевые производственные процессы. При этом трактор и агрегат управляются автоматически с погрешностью 2 см, и водителю нет надобности рулить и следить за бороздой. Его работа сводится лишь к пуску, разворотам на крае поля и остановке. Элементы такой технологии внедряются и в хозяйствах Брянской области, например, в ООО «Дружба» Жирятинского района, в компании «Мираторг» и других.

Эффективность реализации высокоточных технологий возделывания в значительной мере зависит от правильного выбора всех этапов производства, начиная от определения назначения картофеля (ранний, семенной, продовольственный, для переработки), подбора сортов, полей, техники, технологии возделывания и хранения. В настоящее время высокоточные технологии включают широкий ассортимент технологических возможностей [7, 8]:

космические технологии — использование информации со спутников;

беспилотные радиоуправляемые самолеты для агромониторинга полей;

полевая техника, оборудованная средствами анализа состояния растений и почвы — Hydro — N- тестер, Green-Seeker и др.;

машины для картирования полей;
средства точного внесения удобрений и средств защиты растений;

полевая техника и приборы листовой диагностики питания, заболеваний и засоренности, анализа и учета урожайности.

Космические технологии делятся на две группы:

1. Получение навигационных данных, необходимых для точного движения полевых агрегатов при составлении электронных карт плодородия и урожайности полей, состояния растений, параллельного вождения агрегатов.

2. Периодическое получение космических и авиационных снимков с анализом спектральных данных и получение динамических данных о развитии растений.

Поскольку управление производственным процессом — чрезвычайно сложная задача, мы полагаем, что в производстве картофеля по новым технологиям возникает ряд непредвиденных обстоятельств и условий. Особенно там, где производителям картофеля приходится изменять технологические операции при подготовке почвы после различных предшественников. Поэтому важно изложить различные варианты, наиболее часто встречающиеся в практике

Вариант посадки без осенней зяблевой вспашки

Осенью после уборки предшественника применяют раундап, а через 2,5—3,5 недели проводят дискование. Если его не провели осенью, то весной выполняют дискование не обрабатываемой несколько лет почвы или другого предшественника (особенно многолетних трав) дискатором или тяжелой дисковой бороной. Затем проводят вспашку на глубину пахотного слоя. По необходимости до пахоты применяют основные удобрения (N , P_2O_5 , K_2O) в дозах, рассчитанных на запланированный урожай клубней.

На тяжелых суглинистых почвах, если позволяют предшественники, можно весной сразу провести вспашку, а затем выполнить сплошное фрезерование почвы.

Вариант с выполнением осенней зяблевой вспашки

После уборки предшественника проводят дискование пожнивных остатков. На запыреенных участках вносят раундап (5—4,5 л/га, при первом за многие годы внесении требуется повышенная доза раундапа), а через 2,5—3,5 недели выполняют вспашку на глубину пахотного слоя. До зяблевой вспашки можно вносить органические удобрения и фосфорно-калийные туки в дозах на запланированный урожай.

Весной проводят раннее закрытие влаги боронами, затем перепашку зяби или безотвальное рыхление плугами со снятыми отвалами. Под пе-

репашку зяби или безотвальное рыхление применяют азотные удобрения.

На тяжелых суглинистых почвах после боронования (или мелкой культивации) целесообразно провести сплошное фрезерование почвы.

Вариант с посевом сидератов в занятом пару

Люпин, сурепицу, рапс или другой предшественник скашивают комбайном с измельчителем. Люпин скашивают в фазу блестящих бобиков, а другие культуры в фазу молочно-восковой спелости семян. В отличие от других сидератов озимую рожь скашивают весной в фазу выхода растений в трубку с таким расчетом, чтобы картофель можно было успеть посадить до 1—10 июня. Затем зеленую массу озимой ржи дискуют, вносят полную дозу минеральных удобрений (N , P_2O_5 , K_2O) на запланированный урожай и проводят отвальную вспашку. Зеленую массу других предшественников (люпин, сурепица, рапс) осенью заделывают дискатором. Через 2,5—3,5 недели выполняют отвальную вспашку. При этом фосфорно-калийные удобрения вносят осенью, азотные — весной.

Во всех вариантах основной подготовки почвы гранулированные сложные и комплексные минеральные удобрения следует применять весной, особенно на легких по механическому составу почвах.

Для получения урожайности картофеля 350 ц/га и выше необходимо использовать новые технологии возделывания картофеля и строго соблюдать все его биологические требования. Технологии, в основном, определяются набором технических средств зарубежных компаний (определение ширины междурядий, локализация минеральных удобрений при посадке, внесение инсекто-фунгицидов).

Все технологические операции по посадке, уходу за ними, уборке осуществляются зарубежными агрегатами. Например, фирмы GRIMME (или других фирм). Посадку производят сажалкой марки GL-34 T с шириной междурядий 75 см или сажалкой других фирм с междурядьями 90 см. При использовании данных сажалок одновременно выполняют три операции: посадку картофеля без предварительной нарезки гребней, локальное внесение удобрений и протравливание клубней. Одновременно в сажалку загружают 3 т картофеля, 1 т удобрений и 500 л протравителя. Сажалку агрегатируют с трактором МТЗ-1523 или с тракторами других производителей. В качестве минеральных удобрений под картофель лучше применять азофоску или нитрофоску в дозе 500—1000 кг/га (не содержат хлора, легко доступны для растений и содержат в своем составе три элемента питания). Удобрения при использовании такой сажалки находятся в рядке слева и справа от клубня на расстоянии 3—5 см.

Протравливание клубней осуществляют во время посадки. При падении клубня его и семенное ложе опрыскивают препаратом из двух форсунок, расположенных друг против друга.

В качестве протравителя используют препарат Максим в дозе 0,4 л/т. Чтобы защитить посадки картофеля во время всего вегетационного периода, применяют системный инсектицид Актара в дозе 0,5 кг/га (при этом нет необходимости в дополнительных опрыскиваниях инсектицидами) или Престиж в дозе 0,7—1,0 л/га, его добавляют в раствор протравителя.

Междурядия обрабатывают фрезой GP (или фрезой других фирм), которая активными рабочими органами образует рыхлые трапециевидные гребни. Фрезу агрегируют с трактором МТЗ-1523 или с тракторами других производителей. Дальнейшие междурядные обработки проводят по мере уплотнения почвы в рядах. После первой обработки фрезой через 6 дней применяют гербицид Зенкор с нормой расхода 1 кг/га (на богатых гумусом суглинистых почвах можно применять 1,2 кг/га).

Для защиты посадок картофеля от фитофтороза и альтернариоза применяют не менее 3—4 опрыскиваний в зависимости от погодных условий и развития болезни. Первую обработку проводят в фазу начала бутонизации препаратом системного действия Ридомил Голд с нормой расхода 2,5 кг/га или Акробат 2 кг/га. Следующую — через 10 дней. Два раза обрабатывают препаратом контактного действия Курзат 2,5 кг/га с интервалом 7 дней и одну Ширланом с нормой расхода 0,4 л/га. При наличии других препаратов защита растений от фитофторы и альтернариоза соответствующая.

Перед уборкой ботву удаляют механическим способом (KS 1500A или другой марки). Убирают комбайном марки SE 150–60 (или другой марки для междурядий 90 см). Комбайн прицепной весит 9,5 т, он агрегируется с тракторами МТЗ-1523 или Джон-дир. Все транспортеры у него прорезинены (травмирование клубней минимальное), имеет бункер наполнитель емкостью 6 т. Как только бункер наполнится, срабатывает датчик, бункер поднимается. При помощи выгрузного транспор-

тера картофель выгружают в транспортное средство. Выгрузка происходит очень быстро. Если мелкая (менее 28 мм) фракция не нужна, ее можно выбрасывать прямо на поле.

При выращивании картофеля по новым зарубежным технологиям из-за использования иностранных энергонасыщенных тяжелых тракторов и машин растения зачастую попадают в стрессовые условия, так как у них уменьшаются зоны развития корневой системы и повреждается надземная биомасса из-за частого внесения пестицидов. В связи с этим следует максимально устранять отрицательные последствия воздействия этих факторов, применяя сбалансированное питание растений и обеспечивая необходимый водно-воздушный режим для роста растений и формирования урожая клубней.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Анисимов Б. В. Современное безвирусное семеноводство картофеля в условиях чистых фитосанитарных зон: ситуация в России и международный опыт. В сб. «Картофелеводство» М., 2014. — С. 93—106.
2. Анисимов Б. В. Зоны безвирусного семеноводства картофеля: фитосанитарные условия и особенности технологического регламента. ООО ФАТ-АГРО, Владикавказ, 2015. — 23 с.
3. Малько А. М. Некоторые результаты оказания государственных услуг ФГБУ «Россельхозцентр» в области картофелеводства. Сб. научных трудов «Картофелеводство». М., 2015. — С. 130—137.
4. Прямов С. Б., Романюк Н., Мальцев С. В., Пшеченков К. А. Высокоточное земледелие на основе спутникового анализа состояния полей (на примере ЗАО «Озеры»). В сб. тенденции перспективы инновационного развития картофелеводства. — Чебоксары, 2011. — С. 112—113.
5. Симаков Е. А. Современные тенденции и перспективы развития селекции и семеноводства картофеля. В сб. Современные тенденции и перспективы инновационного развития картофелеводства. — Чебоксары, 2011. — С. 6—9.
6. Симаков Е. А. Инновационное развитие селекции и семеноводства картофеля на принципах государственно-частного партнерства. ООО ФАТ-АГРО. Владикавказ, 2015. — 14 с.
7. Старовойтов В. И., Старовойтова О. А. Возможности высокоточного земледелия в повышении пищевой ценности картофеля. В сб. Современные тенденции и перспективы инновационного развития картофелеводства — Чебоксары, 2011. — С. 114—116.
8. Старовойтов В. И., Симаков Е. А., Анисимов Б. В., Коршунов А. В. и др. Высокоточные технологии возделывания картофеля. — М., 2010. — 69 с.

e-mail: brlabor@mail.ru

УДК 636.32/38.082

РОСТ И РАЗВИТИЕ МЯСО-ШЕРСТНЫХ ОВЕЦ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ

THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF MEAT-WOOL SHEEP OF DIFFERENT GENOTYPES

Б. Б. ТРАИСОВ, доктор с.-х. наук, профессор, директор департамента животноводства

К. Г. ЕСЕНГАЛИЕВ, доктор с.-х. наук, доцент кафедры биотехнологии, животноводства и рыбного хозяйства

Д. Б. СМАГУЛОВ, магистр с.-х. наук, старший научный сотрудник департамента животноводства Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана

Ю. А. ЮЛДАШБАЕВ, доктор с.-х. наук, член-корр. РАН, профессор, декан факультета зоотехнии и биологии

Российский государственный аграрный университет им. К. А. Тимирязева

И. Я. ШАХТАМИРОВ, доктор биологических наук, заведующий кафедрой зоотехнии

Чеченский государственный университет

B. B. TRAIISOV, doctor of agricultural sciences, professor, director of animal — breeding department

K. G. ESENGALIEV, doctor of agricultural sciences, assistant professor of department of biotechnology, animal-breeding and fish economy

D. B. SMAGULOV, Master of agricultural sciences, senior scientist of animal — breeding department West-Kazakhstan agrarian-technical university named after Zhangir Khan

Yu. A. YULDASHBAEV, doctor of agricultural sciences, corresponding member of RAS, professor, dean of zootechniya and biology faculty

Russian state agrarian university named after K. A. Timiryazev

I. Ya. SHAHTAMIROV, doctor of biological sciences, chief of department zootechniya

Chechen state university

В статье представлены результаты исследования особенностей роста и развития молодняка полутонкорунных овец акжайкской мясо-шерстной породы разных генотипов с кроссбредной шерстью от рождения до момента отбивки в условиях Западного Казахстана. Ягнята всех исследуемых групп характеризовались вполне удовлетворительными показателями массы тела как при рождении, так и в последующие периоды роста и развития. Лучшую массу тела при рождении имели ягнята мясного типа, которые превосходили своих сверстников от баранов пользовательного стада. С возрастом индекс длинноногости у всех подопытных ягнят уменьшается. Тазо-грудной и грудной индексы показывают относительное развитие груди в ширину. Индекс сбитости характеризует относительное развитие массы тела. По нему до отбивки превосходство имели баранчики от производителей мясного типа. Молодняк обладает присущим мясо-шерстным овцам телосложением и хорошей скороспелостью. Живая масса ягнят в возрасте 4,5 мес. составила у баранчиков 31,4—32,3 кг и у ярок — 28,4—28,6 кг с некоторым преимуществом потомства от баранов мясного типа.

Ключевые слова: кроссбредные овцы, онтогенез, постнатальный период, живая масса, скорость роста, среднесуточный и абсолютный прирост.

The article contains results of researches of the growth and development features of young semifine sheep Akzhaik meat-wool breed with crossbred type wool from a birth till the moment weaning being bred under conditions in Western Kazakhstan (BF «WKATU named Zhangir khan»).

Key words: crossbred sheep, ontogeny, post-natal period, live body weight, growth rate, average and absolute gain in weight.

Овцеводство как одна из старейших и наименее ресурсоемких отраслей животноводства играет важную роль в обеспечении потребности народного хозяйства Казахстана в продуктах питания и специфических видах сырья.

Известно, что создание новых и совершенствование существующих пород, типов и линий овец связано с увеличением их продуктивности при хорошей приспособленности к пастбищным условиям содержания в зональном и региональном аспектах, дающим возможность производить малозатратную продукцию овцеводства высокого качества.

В современных условиях повышение эффективности и конкурентоспособности овцеводства связано с более полным использованием мясной продуктивности овец. Специализация овцеводства на производстве баранины требует наличия пород, отличающихся высокой скороспелостью и мясностью. Этому требованию в полной мере отвечают овцы нового внутривидового заводского мясного типа акжайкской мясошерстной породы.

Использование овец нового мясного типа при совершенствовании акжайкской породы для повышения мясо-шерстной продуктивности и широкого распространения наиболее приспособленных, высокопродуктивных и экономически выгодных животных — задача актуальная, а сравнительная оценка особей разных конституционально-продуктивных типов применительно к конкретной ситуации имеет большое значение в теории и практике овцеводства.

В этой связи нами поставлены задачи улучшить мясные качества с одновременным повышением шерстной продуктивности в товарных хозяйствах, разводящих акжайкских мясошерстных овец.

Овцы внутривидового типа акжайкской мясо-шерстной породы характеризуются крепкой конституцией, специфическими мясными формами, высокой энергией роста и устойчиво передают потомству мясные качества.

Согласно общепринятой методике была сформирована отара из двух групп акжайкских мясошерстных маток пользовательного стада в возрасте 2,5 года первого и второго бонитировочного классов по 200 голов в каждой. В свою очередь матки I и II классов были разделены еще на 2 группы. Для проведения подбора производителей подготовлены 4 группы маток — две группы I и две — II класса.

По общей фенотипической оценке телосложения и характеру продуктивности все использован-

ные в опыте бараны-производители отвечали мясошерстному направлению продуктивности. Они отличались крупным ростом, крепким костяком и массивным телосложением с достаточно выраженными мясными формами и имели кроссбредную шерсть с хорошими физико-техническими свойствами.

На рост и развитие животных как в эмбриональный, так и в постнатальный период онтогенеза, оказывают влияние многие факторы. Известна зависимость массы ягнят при рождении от условий содержания и кормления маток в период суягности, их возраста, живой массы. Однако не менее важны генетические факторы, о чем убедительно свидетельствует существование весьма мелких пород сельскохозяйственных животных. Установлено, что от более крупных родителей рождаются также крупные ягнята [1, 2, 3].

В наших опытах, ягнята всех исследуемых групп характеризовались вполне удовлетворительными показателями массы тела как при рождении, так и в последующие периоды роста (табл. 1).

По нашим данным, несколько лучшую массу тела при рождении имели ягнята мясного типа, которые превосходили своих сверстников от баранов пользовательного стада.

К моменту отъема от маток за молочный период превосходство потомства баранов мясного типа сохранилось.

При подборе маток к различным группам баранов мы старались свести до минимума разницу продуктивности (одинаковые паратипические условия, масса тела, длина и тонина волокон шерсти), чтобы генетическое влияние материнской стороны во всех группах было приблизительно одинаковым. Следовательно, различие массы тела потомства можно объяснить, главным образом, влиянием генотипа отцов — производителей и биологической разнокачественностью родительских пар. В этом отношении наши данные согласуются с исследованиями многих ученых [1, 2, 5].

Хороший уровень кормления, содержания и нормальное физиологическое состояние маток в период оплодотворения и в первую треть беременности благотворно влияют на жизнеспособность и здоровье потомства после рождения, а также последующую его продуктивность. Лучшее развитие ягнят во внутриутробном периоде сказывается не только на массе при рождении, но и на дальнейшем их росте.

Важной особенностью кроссбредных овец является их скороспелость. Известно, что в условиях благоприятного содержания и кормления наиболее интенсивно растет и развивается молодняк в более раннем периоде онтогенеза, а с увеличением возраста энергия роста заметно снижается. Один из показателей темпа развития молодняка — среднесуточный прирост живой массы (табл. 2).

1. Возрастные изменения массы тела подопытного молодняка, кг

Генотип	Периоды взвешивания ($X \pm m_x$)	
	при рождении	4,5 мес
<i>Баранчики (n = 43 гол. в группе)</i>		
АКМШ мясной тип × польз. I класс	4,5±0,12	32,5±0,67
АКМШ мясной тип × польз. II класс	4,3±0,07	32,3±0,46
АКМШ польз. × польз. I класс	4,2±0,10	31,2±0,25
АКМШ польз. × польз. II класс	4,0±0,09	30,4±0,21
<i>Ярочки (n = 45 гол. в группе)</i>		
АКМШ мясной тип × польз. I класс	4,3±0,08	28,7±0,44
АКМШ мясной тип × польз. II класс	4,2±0,14	28,5±0,58
АКМШ польз. × польз. I класс	4,1±0,09	27,6±0,31
АКМШ польз. × польз. II класс	3,8±0,06	27,0±0,59

2. Среднесуточный прирост подопытного молодняка, г

Генотип	От рождения до отбивки (126 дн.)	
	баранчики	ярочки
АКМШ мясной тип × польз. I класс	221	194
АКМШ мясной тип × польз. II класс	223	193
АКМШ польз. × польз. I класс	214	186
АКМШ польз. × польз. II класс	209	184

По интенсивности роста имеются различия между молодняком различного варианта подбора родительских пар. Несколько лучшие показатели среднесуточного прироста отмечены в вариантах подбора, где участвовали бараны-производители мясного типа. Важно отметить, что наиболее интенсивно растет молодняк в подсосный период.

Получить достаточно полное представление о росте животного только на основании изменений его массы тела не всегда возможно, так как растущий организм при временном недостатке кормления может увеличить размеры своего тела без изменения его массы. Кроме того, в процессе роста животных весьма сильно изменяются пропорции телосложения, что также не может быть соответствующим образом отражено их массой. Поэтому данные о массе животного целесообразно дополнять данными измерения тела [4, 6, 7].

Основное значение экстерьера — дать представление о конституциональной крепости, здоровье и приспособленности организма к тем условиям, в которых он существует, принимая во внимание основную продуктивность животного, ради которого оно разводится.

В зоотехнической практике оценку животных по экстерьеру проводят глазомерным методом и путем измерений с последующей обработкой промеров.

Промеры, взятые у ягнят при рождении, свидетельствуют о достаточно пропорциональном развитии их в эмбриональном периоде. При этом наблюдается некоторое превосходство баранчиков и ярок, полученных от АКМШ баранов мясного типа с АКМШ матками I и II класса по косой длине туловища, ширине и глубине груди по сравнению с ягнятами от пользовательного стада. Эти различия сохраняются во всех группах ягнят и при отбивке.

Так, потомство баранов мясного типа превосходит на незначительную величину баранчиков по высоте в холке, косой длине туловища, обхвату груди, ширине и глубине груди. Ярочки указанных групп от маток I и II классов также имели преимущество по всем параметрам.

Некоторые промеры, хотя и дают объективные сведения, но не могут полностью характеризовать телосложение животного, так как они берутся изолированно друг от друга. Поэтому при характеристике экстерьера животного абсолютное значение промера менее показательнее, чем его относительная величина. Вычисления соотношения анатомически связанных между собой промеров или индексов телосложения позволяют более правильно определить пропорции тела, конституциональный тип и склонность животного к производству основной продукции. Вычисления на основании получен-

ных промеров 7 индексов телосложения подопытного молодняка наиболее полно характеризуют экстерьер овец мясо-шерстного направления продуктивности.

Индекс длинноногости, характеризующий развитие ног в высоту, у молодняка различного происхождения во всех периодах роста существенной разницы не имеет. С возрастом этот индекс у всех подопытных ягнят уменьшается.

Растянутостью отличаются ягнята с длинным туловищем, размеры которого превосходят высоту в холке и с возрастом увеличиваются.

Тазо-грудной и грудной индексы показывают относительное развитие груди в ширину. Эти показатели при рождении и отбивке были незначительно выше у ягнят от мясного типа баранов с I и II классов матками.

Индекс сбитости характеризует относительное развитие массы тела. По нему до отбивки превосходство имели баранчики от мясного типа производителей.

По массивности между сравниваемыми группами существенных различий не наблюдается.

Следует также отметить, что индексы телосложения у потомства баранов мясного типа и пользовательных маток I класса выше, чем от маток II класса с указанными производителями.

Таким образом, полученный молодняк обладает присущим мясо-шерстным овцам телосложением и хорошей скороспелостью. Живая масса ягнят в возрасте 4,5 мес составила у баранчиков 31,4—32,3 кг и у ярок — 28,4—28,6 кг с некоторым преимуществом потомства от баранов мясного типа.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Бальмонт В. А. Кроссбредное овцеводство. — Алма-Ата, 1965. — С. 44.
2. Бальмонт В. А. Мясные скороспелые полутонкорунные овцы юго-востока Казахстана. // Породы с.-х. животных выведенные в Казахстане. — Алма-Ата, 1963. — С. 153—159.
3. Скорых Л. Н., Вольный Д. Н., Абонеев Д. В. Рост и развитие молодняка овец, полученных в результате промышленного скрещивания. // Зоотехния. — 2009. — № 11. — С. 26—28.
4. Абонеев В. В., Скорых Л. Н., Абонеев Д. В. Эффективность использования баранов мясо-шерстных и мясных пород на казахских матках товарных стад. // Аграрная наука, 2009. — № 12. — С. 17—19.
5. Абонеев В. В., Скорых Л. Н., Абонеев Д. В. Живая масса и физиоло-биохимические параметры молодняка овец разных вариантов подбора. // Тр. Кубанского аграрного университета, 2012. — Т. 1. — № 37. — С. 177—180.
6. Мухина Г. Ф., Янченко Ф. Н., Семенова С. И. Конституциональные особенности овец казахской мясо-шерстной полутонкорунной породы при разных системах содержания. // Овцы, козы, шерстяное дело, 2013. — № 4. — С. 29—30.
7. Байжуманов А. Б. Корреляция между хозяйственно полезными признаками и характер их наследования у кроссбредных овец. В кн.: Методы создания кроссбредных овец в Казахстане. — Алма-Ата, 1972. — С. 34—44.

e-mail: btraisov@mail.ru, zoo@rgau-msha.ru

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И НЕКОТОРЫЕ МОРФО- БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ДОЙНЫХ КОРОВ

INFLUENCE THE COMPLEX FODDER ADDITIVE ON PRODUCTIVITY AND SOME MORPHOLOGICAL-AND-BIOCHEMICAL BLOOD SIGNS OF MILKING COWS

Л. Н. ГАМКО, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой кормления животных и частной зоотехнии

Н. А. СЕМУСЕВА, аспирант кафедры кормления животных и частной зоотехнии.
ГБОУ ВПО «Брянский аграрный университет»

L. N. GAMCO, doctor of agricultural sciences, professor, head of department of animal nutrition and private zootechniya

N. A. SEMUSEVA, post graduate student, department of animal nutrition and private zootechniya
FGBOU VPO «Bryansk agrarian university»

Проведен научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности применения комплексной минеральной добавки — смектитного трепела в смеси со СГОЛ 1–40 в составе рационов лактирующих высокопродуктивных коров в летний период. Изучено влияние комплексной минеральной подкормки на показатели молочной продуктивности и морфобиохимический состав крови у подопытных животных. Установлено, что скармливание комплексной минеральной добавки дойным коровам в дозе 2% от сухого вещества рациона способствовало увеличению суточного удоя на 5%, а в перерасчете на базисную жирность на 6,9% больше.

Ключевые слова: коровы, комплексная минеральная добавка, рацион, удои, показатели крови, эритроциты, лейкоциты, гемоглобин.

A scientific-economic experiment on study of efficiency of application of complex mineral additives smectitic tripoli in a mixture with SGOL 1–40 in composition of diets of milking high productive cows was lead in the summer. The influence of complex mineral supplements rates of dairy efficiency of morphological and biochemical composition of blood of experimental cows.

It is found that the complex mineral supplement feeding lactating cows at 2% of diet dry matter lead to an increase in the daily milk yield of 5%, and fat content at 6,9%.

Key words: cows, a comprehensive mineral supplement, ration, milk yield, blood parameters.

Нормированное кормление дойных коров должно основываться на знании их потребности в энергии, питательных и биологически активных веществах, необходимых для синтеза молока, сохранения в норме жизненно важных функций и здоровья [1]. Потребность в питательных веществах изменяется в зависимости от уровня продуктивности, живой массы, физиологического состояния, возраста животного и других факторов [4].

Для получения высокой молочной продуктивности важное значение имеет обеспечение рационов энергией и ее эффективное использование [1].

Кроме основных питательных веществ, содержащихся в кормах, рационы для лактирующих коров должны быть сбалансированы по макро- и микроэлементам. Большое значение это имеет для молочного скота в условиях промышленного ведения отрасли [6].

Высокая молочная продуктивность коров во многом определяется сбалансированностью рационов [5].

Поступающие с пищей биологически активные вещества способны вызывать изменения в составе крови и, как следствие, в других тканях и органах животных. Кровь — важнейшая биологическая жидкость, которая обеспечивает практически все обменные и защитные функции в организме. Ее основное значение — образование внутренней среды организма и обеспечение постоянства ее состава и физико-химических свойств.

Для проведения научно-хозяйственного опыта в СПК «Зимницкий» Дубровского района Брянской

1. Схема научно-хозяйственного опыта в летний период

Группа	Количество голов	Порода	Условия кормления
I контрольная	10	Черно-пестрая	Основной рацион
II опытная	10	Черно-пестрая.	Основной рацион+ комплексная минеральная добавка в дозе 1% от сухого вещества в рационе
III опытная	10	Черно-пестрая.	Основной рацион+ комплексная минеральная добавка в дозе 2% от сухого вещества в рационе

области было сформировано три группы коров — аналогов черно-пестрой породы по 10 голов в каждой.

В состав рациона дойных коров включали: зеленую массу — 50 кг, силос кукурузный — 10 кг, сено разнотравное — 4 кг, пшеницу твердую — 1 кг, жмых рапсовый — 1 кг, дерть гороховую — 1 кг, дерть овсяную — 1 кг. В рационе содержалось: обменной энергии — 231 МДж, переваримого протеина 2318,7 г.

Схема научно-хозяйственного опыта приведена в таблице 1.

Коров отбирали по следующим критериям: клинически здоровые, живая масса, характерная для данной породы, среднесуточный удой молока и содержание в нем жира и белка.

Животным опытных групп вводили в рацион смектитный трепел в комплексе с добавкой СГОЛ1–40 из расчета 1 и 2% от сухого вещества рациона. Контролем служила I группа и в составе рациона добавку не получала. Состав комплексной минеральной добавки приведен в таблице 2.

В научно-хозяйственном опыте был использован смектитный трепел месторождения д. Гришина Слобода, Жуковского района Брянской области, который представляет собой сыпучий порошок серо-белого цвета, однородной консистенции. Также была использована сгущенная сыворотка, обогащенная лактатом (СГОЛ 1–40), вырабатываемая на Брянском молочном комбинате микробиологическим способом на основе отходов молочной промышленности — сыворотки, обогащенной лактатами и биологически ценными веществами, продуцируемыми молочнокислыми бактериями.

На фоне научно-хозяйственного опыта проводили учет молочной продуктивности в период контрольных доек. Доеение осуществляли доильным аппаратом в ведро для учета молочной продуктивности и для отбора средних проб молока, чтобы изучить качественные показатели молока.

Молочная продуктивность опытных коров представлена в таблице 3.

Анализ молочной продуктивности опытных коров показал, что суточный удой опытных групп превышал контрольных на 3 и 5% и составил в среднем 31,2 кг. Содержание жира в молоке коров контрольной группы оказалось на 0,4% меньше, чем во II опытной и на 0,7% меньше, чем в III группе. Содержание белка в молоке во II опытной группе было больше на 0,64% и в III опытной на 0,08%, чем в контроле.

Следовательно, включение разных доз комплексной кормовой добавки в рационы дойных коров способствует повышению удоя в опытных группах и снижению затрат обменной энергии на килограмм молока.

Некоторые морфо-биохимические показатели крови дойных коров приведены в таблице 4.

Анализ морфологического состава крови показал, что по содержанию эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в образцах крови коров в летний период у всех подопытных животных существенных различий не наблюдалось, и показатели находились в пределах физиологической нормы.

Содержание общего белка в сыворотке крови опытных коров было сравнительно высоким. Коровы опытных групп превосходили своих аналогов из контрольной группы по количеству общего белка во II опытной группе на 1,2% и в III на 2,4%.

2. Содержание в комплексной минеральной добавке химических элементов и питательных веществ в суточном рационе в летний период

Показатель	В добавке содержится при скармливании	
	1% от сухого вещества рациона	2% сухого вещества рациона
Ca, г	9,2	10,2
P, г	0,4	0,4
K, г	4,0	4,1
Mn, г	2,8	3,5
Fe, мг	32,1	36,1
Si, мг	2100	2600
Zn, мг	20	28
Mg, мг	80	84,8
Co, мг	1,6	1,75
Переварив. протеин, г	2,7	2,9
Сырой жир, г	1,2	1,28
Сырая клетчатка, г	9,6	9,9

3. Показатели молочной продуктивности дойных коров

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
Удой натурального молока за 90 дней опыта, кг	2700±083	2781±0,79	2790±1,2
Получено молока в пересчете на базисную жирность, кг	2858,8±0,42	2977,3±0,38	3011,5±0,46
Процент к контролю	100	104,1	105,3
Среднесуточные удои, кг	30,0±0,76	30,9±0,81	31,5±0,97
Процент к контролю	100	103	105
Среднесуточные удои молока базисной жирности, кг	31,8±0,16	33,0±0,15	34,0±0,18
Процент к контролю	100,0	103,8	106,9
Содержание жира, %	3,60±0,01	3,64±0,01	3,67±0,02
Содержание белка, %	3,1±0,00	3,14±0,02	3,18±0,04

4. Биохимические и морфологические показатели крови у коров при скармливании комплексной минеральной добавки

Показатель	Группа		
	I контрольная	II опытная	III опытная
<i>Биохимические показатели</i>			
Общий белок, г/л	74,9±0,12	75,8±0,1	76,7±0,03
Глюкоза, моль/л	3,35±0,29	4,00±0,08	4,06±0,06
Каротин, мг%	2,01±0,06	2,17±0,04	2,19±0,03
Кальций ммоль/л	2,26±0,25	2,42±0,28	2,68±0,34
Фосфор ммоль/л	1,31±0,06	1,35±0,18	1,39±0,04
Железо, ммоль/л	22,6±0,89	24,5±0,98	26,8±0,07
Натрий, ммоль/л	145,2±1,75	148,9±3,98	151,1±4,62
Магний, ммоль/л	0,89±0,03	0,96±0,08	1,2±0,08
<i>Морфологические показатели</i>			
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	6,58±0,46	6,81±0,07	6,63±0,95
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,34±0,5	6,78±0,37	7,32±0,97
Гемоглобин, г/л	124,00±1,23	126,7±0,88	128,9±3,95
Гематокрит, %	31,09±2,97	32,69±4,05	32,71±3,45

Количество кальция в образцах крови во II опытной группе было на 0,07%, а в III на 0,85% больше, чем в контроле. Гемоглобин у всех животных превышал норму.

Итак, скармливание в рационах дойных коров смектитного трепела в комплексе с добавкой СГОЛ1–40 в летний период поддерживает в норме содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина, несколько увеличивает содержание общего белка, кальция и фосфора. Добавка к рациону дойных коров, приготовленная на основе смектитного трепела и сыворотки гидролизованной обогащенной лактатами, оказала за период опыта положительное влияние.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Архипов А. В. Нарушение обмена веществ при недостатке или избытке в рационе энергии / А. В. Архипов // Актуальные про-

блемы ветеринарии и интенсивного животноводства. Сборник науч. труд. международной научно-практической конференции. Брянск, 2013. — С. 95—119.

2. Бондарев В. А. Опыт использования препарата СГОЛ в качестве кормовой добавки в процессе переработки грубых кормов / В. А. Бондарев, Р. М. Линд, В. П. Рябов // Вторая научно-практическая конференция по проблемам развития крестьянских (фермерских) хозяйств «Новое в сельскохозяйственном производстве». — КГУ, 1997. — С. 38.

3. Васильева Е. А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е. А. Васильева. 2-е изд. перераб. // М.: Россельхозиздат, 1982. — С. 254.

4. Гамко Л. Н. Пробиотики на смену антибиотикам. / Л. Н. Гамко // Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2015. — С. 136.

5. Гамко Л. Н. Продуктивность дойных коров при введении в рацион смектитного трепела в комплексе с добавкой СГОЛ 1–40. / Л. Н. Гамко, Н. А. Семусева // Зоотехния, 2016. — С. 14—17.

6. Зайковский Я. С. Химия и физика молока и молочных продуктов. / Я. С. Зайковский // М., 1950. — 115 с.

7. Калашников А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов и др. — М., 2003. — 456 с.

8. Кузнецов С. Г. Природные цеолиты в животноводстве и ветеринарии / С. Г. Кузнецов // С.-х. биология, 1993. — №6. — С. 28—45.

9. Клименко И. И. Химический состав молока и качество молочной продукции при введении в рацион новотельных коров белково-витаминно-минеральной добавки «Hendrix» / И. И. Клименко, А. М. Немзоров, Н. А. Ларина // Достижения науки и техники АПК, 2010. — № 12 — С. 61—63.

10. Маликова М. Г. Эффективность использования цеолитсодержащих премиксов в рационах коров / М. Г. Маликова, И. Н. Ахметова // Достижение науки и техники в АПК, 2010. — № 01. — С. 49—51.

11. Овчинникова Л. Ю. Молочная продуктивность и физико-химические показатели молока коров при введении в рацион трепела / Л. Ю. Овчинникова, О. С. Шкабуро // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство, 2013. — №9. — С. 54.

12. Покровская М. В. Биохимические показатели минерального обмена у высокопродуктивных молочных коров / М. В. Покровская, И. В. Гусев, Р. А. Рыков // Молочное и мясное скотоводство, 2014. — №8. — С. 30—31.

13. Романенко Л. В. Полноценность кормления высокопродуктивных коров и методы его контроля / Л. В. Романенко // Зоотехния, 2007. — №3. — С. 10—14.

e-mail: paaazitiffchik@mail.ru

УДК 633.2.034:631.15:33

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ В МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ

DEVELOPMENT OF CONSUMER'S COOPERATION IN MILK BRANCH

А. А. ПЕТРОВ, ассистент кафедры «Экономика, организация и управления на предприятии» ФГБОУ ВПО Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П. А. Столыпина

Проведен анализ состояния системы потребительской кооперации. Выполнение целевых показателей областной госпрограммы требует увеличить объем работы СПоК по заготовке молока на 65% по сравнению с имеющимся уровнем. Работа поддержана грантом РГНФ (№ 16–12–73007).

A. A. PETROV, assistant of department «Economics, organization and management on enterprise» FGBOU VPO Ulyanovsk state agricultural academy named after P. A. Stolypin

Ключевые слова: потребительская кооперация, молочное скотоводство, принципы развития, экономическая эффективность.

In the article presented the analysis of the state system of consumer cooperative societies. It was revealed that the targets of the regional program

me demands to increase the work load of СПоК in the procurement of milk by 65% compared to current level. This work was supported by RGNF grant (No. 16–12–73007).

Key words: consumer cooperatives, dairy cattle breeding, principles of development, economic efficiency.

Анализ статистических данных по производству молока в регионе за период с 1913 г. по настоящее время показал, что структура и состав участников подкомплекса за анализируемый период существенно менялись. С 1913 по 1925 г. основную часть составляли хозяйства, которые можно отнести к личным подсобным хозяйствам (ЛПХ) и крестьянско-фермерским хозяйствам (КФХ). С продвижением коллективизации неуклонно росло число сельскохозяйственных организаций (СХО). КФХ исчезают, а ЛПХ остаются как дань традиционному образу жизни. С 1990 г. число СХО сокращалось. ЛПХ и КФХ начали расти. Анализ выявил в динамике производства молока в Ульяновской области преобладание в объеме производства молока крупных СХО.

Уровень охвата системой сельскохозяйственной потребительской кооперации (СПоК) молочного скотоводства Ульяновской области, оцениваемый через удельный вес заготавливаемого молока в общем объеме его производства, за пять лет возрастает (табл.). Этот уровень невозможно признать достаточным. Через систему СПоК проходило в 2015 г. только 6,9% (максимум в 2012 г. — 10,5%) от произведенного в области молока, в том числе 10,6% (12,9%) от молока, производимого в хозяйствах населения.

Доля молока КФХ, реализуемая через СПоК сокращается, начиная с 2009 г. за счет быстрого роста производства молока в данной категории хозяйств. Так как товарность молока в КФХ за этот период остается высокой (около 80%) и даже немного растет [1–4], то на их деятельность недостаточный уровень развития сельскохозяйственной потребительской кооперации влияния не оказывает.

Для хозяйств населения отсутствие или слабое развитие сельскохозяйственной потребительской кооперации может затруднять реализацию моло-

ка. Рост активности СПоК по закупке молока у населения ведет к повышению уровня товарности молочного производства ЛПХ в анализируемом периоде. Через СПоК может реализовываться значительная часть молока, продаваемого населением (в 2015 г. около половины, в 2012 г. — 2/3). СПоК могут стать важнейшим фактором в Ульяновской области для продвижения на рынок продукции хозяйств населения.

Если сравнить цену реализации молока СПоК с ценой реализации молока в среднем по Ульяновской области и в сельскохозяйственных организациях, то цена реализации молока сельскохозяйственными потребительскими кооперативами оказывается на 5–12% ниже. Цена реализации молока СПоК в наибольшей степени соответствует сельскохозяйственным организациям с размером молочного скотоводства от 200 до 399 коров (разница 2–5%) [1–4]. Если разделить средний объем реализации молока на 1 СПоК (910 т в 2012 г. и 976 т в 2015 г.) на среднюю продуктивность (3346 кг и 4127 кг соответственно) и уровень товарности в СХО (87,6% и 86,5%), то получим, что средний потребительский кооператив по величине продажи молока соответствует организации с поголовьем между 310 (2012 г.) и 237 (2015 г.) коров [1–4]. То есть это соответствует указанной группе.

Но доходы членов кооперативов от реализации молока через систему СПоК ниже доходов даже небольших сельскохозяйственных организаций, реализующих молоко самостоятельно.

Доля молока, реализуемого через СПоК в районах Ульяновской области по состоянию на 2015 г. наглядно показана на диаграмме (рис.).

Из 21 сельского муниципального района области в 11 сельскохозяйственная потребительская кооперация по заготовке молока на 2015 г. полностью отсутствует. В оставшихся 10 районах уровень значения потребительской кооперации молочного подкомплекса существенно различается.

По удельному весу молока всех категорий хозяйств, реализованного через систему сельскохозяйственной потребкооперации, районы можно условно разделить на три группы:

первая группа с удельным весом до 10% от производства (в порядке возрастания): Чердаклинс-

Удельный вес молока, реализованного через систему потребительской кооперации Ульяновской области

Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	± 2015 г. в сравнении с 2011 г., %
Удельный вес молока, реализованного через систему СПоК, %, всего	9,9	10,5	7,8	7,0	6,9	–3,0
в т.ч. в хозяйствах населения	9,9	12,9	10,2	9,2	10,6	+0,8
в крестьянских (фермерских) хозяйствах	9,4	10,5	7,8	7,7	7,7	–1,6

Источник: рассчитано автором на основе данных Росстата.

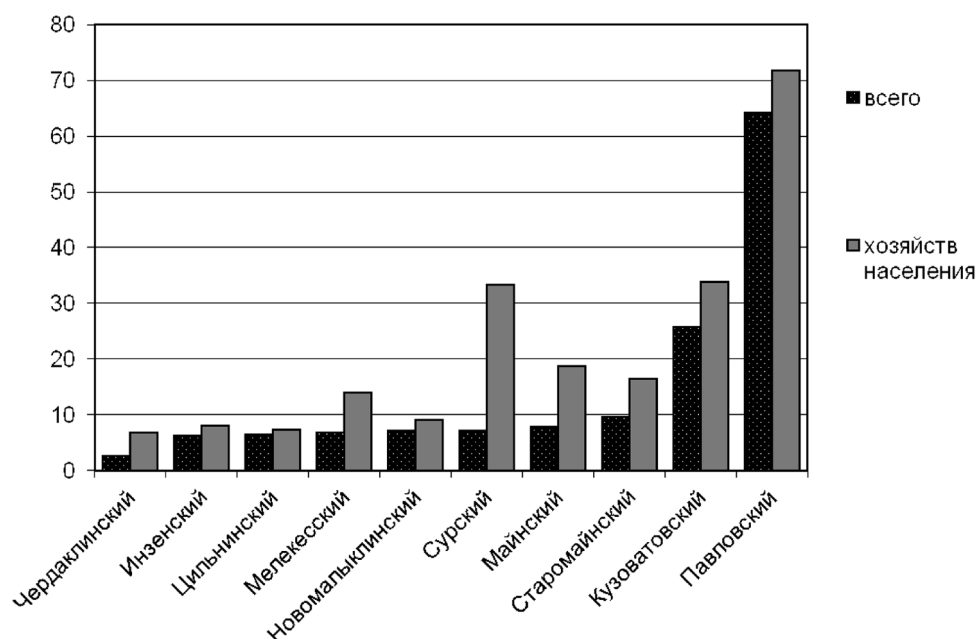


Рис. Доля молока, реализуемого через сельскохозяйственные потребительские кооперативы по районам Ульяновской области

кий, Инзенский, Цильнинский, Мелекесский, Новомалыклинский, Сурский и Майнский, районы;

вторая — от 10% до 30% — Старомайнский и Кузоватовский районы;

третья группа — свыше 30% — Павловский район.

Несколько иная картина получается, если сравнивать долю СПоК в молоке, произведенном в хозяйствах населения. В числе лидеров оказываются Павловский (71,7%), Кузоватовский (33,8%) и Сурский (33,3%) районы. Еще в трех районах СПоК заготавливают от 10% до 20% от производимого в ЛПХ молока: Старомайнский, Майнский и Мелекесский.

Итак, за 2011—2015 гг. объем молока, реализуемого сельскохозяйственными товаропроизводителями через сельскохозяйственные потребительские кооперативы, сократился на 43,5%. Объем молока, закупаемого в ЛПХ, сократился на 27,5%, а закупки молока в крестьянских (фермерских) хозяйствах выросли на 5,5%.

Основную долю молока (81,7%), поступающего в СПоК, составляет молоко, закупаемое в ЛПХ (только в 2008 г. 56,6%). То есть за время действия

областной программы развития СПоК пошло преимущественно по пути обслуживания хозяйств малых форм. Небольшие товаропроизводители, особенно ЛПХ или КФХ, чаще всего не могут реализовать молоко напрямую перерабатывающему предприятию.

В Чердаклинском и Цильнинском районах систему СПоК необходимо существенно развивать, а в Барышском, Вешкаймском, Карсунском, Николаевском, Новоспасском, Радищевском, Сенгилеевском, Старокулаткинском, Тереньгульском и Ульяновском начинать или восстанавливать с нуля.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Петров А. А. Концентрация сельхозпредприятий в молочном скотоводстве // *Аграрная наука*, 2013. — № 12. — С. 2—3.
2. Петров А. А. Экономическая эффективность и концентрация производства // *Аграрная Россия*, 2013. — № 1. — С. 36—47.
3. Петров А. А., Демишкевич Г. М. Совершенствование условий предоставления государственных субсидий молочному скотоводству (на примере Ульяновской области) // *Аграрная Россия*, 2016. — № 7. — С. 38—41.
4. Петров А. А., Демишкевич Г. М. Развитие потребительской кооперации в молочном скотоводстве Ульяновской области // *сельского хозяйства России*, 2013. — № 11. — С. 42—46.

e-mail: paa_78@mail.ru

УДК 619.615.37.012

МАСШТАБИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ БАКТЕРИЙ РОЖИ СВИНЕЙ

THE SCALING AND OPTIMIZATION TECHNOLOGICAL PROCESSES OF CULTIVATION OF SWINE ERYSIPELAS BACTERIA

Е. В. СУССКИЙ, доктор биологич. наук, директор
ФКП «Армавирская биофабрика»

Ю. А. ГЛУШЕНКОВА, микробиолог
ФКП «Армавирская биофабрика»

В. Т. НОЧЕВНЫЙ, доктор биологич. наук, профессор
ФГБНУ Саратовский научно-исследовательский
ветеринарный институт

А. А. РАЕВСКИЙ, кандидат технических наук, зам.
директора по научно-техническим вопросам
ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский
и технологический институт биологической про-
мышленности

E. V. SUSSKIY, doctor of biological sciences, head
FFE «Armavirskaya biofactory»

Yu. A. GLUSHENKOVA, microbiologist
FFE «Armavirskaya biofactory»

V. T. NOCHEVNY, doctor of biological sciences,
professor
FGBNU Saratov NIVI

A. A. RAEVSKIY, candidate of technical sciences,
deputy director for science and technology
FGBNU All-Russian research and technology institute
of biological industry

Возрастающие потребности практики в активном антигене определило экономическую значимость и актуальность проблемы масштабирования серийного производства стандартного по активности антигена бактерий рожки свиней. При решении этой задачи проводили исследования по совершенствованию средств и методов стационарного и периодического культивирования микроорганизма. Представлены данные о потребности *Erysipelothrix rhusiopathiae* в бульоне Хоттингера, содержащем более 150 мг% аминного азота и полипептидной фракции с *Mm* 1000 D и внесении в состав питательной среды органической формы двухвалентного железа, стимулирующих рост и уровень накопления микроорганизма стационарным и периодическим способом культивирования. Доказана возможность и эффективность масштабирования условий и технологических процессов размножения бактерий рожки свиней стационарным и периодическим способами с использованием статистических методов контроля показателей в соответствии с требованиями национальных и международных стандартов.

Ключевые слова: микроорганизмы, органические соединения железа, посевной материал, параметры культивирования бактерий.

The increased needs in the practice of the active antigen identified the economic importance and urgency of the problem of scaling serial production standard by the activity of the antigen of the bacteria of swine erysipelas. In solution these problems the research was conducted on

improvement the means and methods of stationary and periodic cultivation the microorganism. The presented data on the needs of *Erysipelothrix rhusiopathiae* Hottinger's broth containing more than 150 mg% of amine nitrogen and the polypeptide fraction of *Mm* 10,000 D and introduction into the nutrient medium organic form of ferrous iron stimulating growth and the level of accumulation of microorganisms fixed and periodic cultivation ability. It proved the feasibility and effectiveness of scaling conditions and technological processes of breeding bacteria swine erysipelas stationary and periodic processes using statistical methods for monitoring indicators in accordance with the requirements of national and international standards.

Key words: microorganism, organic ferrous compounds, sowing material, parameters of bacteria cultivation.

Среди инфекционных заболеваний рожка свиней (РС) широко распространена в мире, небезопасна для человека и причиняет свиноводству значительный экономический ущерб. Для профилактики и лечения заболевания разработан широкий спектр иммунобиологических (ИБП) и химиотерапевтических препаратов, а также гипериммунные сыворотки, которые не утратили своей значимости и востребованы практикой.

Масштабирование объемов производства биопрепаратов требует применения современного оборудования, питательных сред (ПС) с высоким ростовым потенциалом и методов крупномасштабного культивирования микроорганизма. Решение указанных проблем имеет чрезвычайно большое

значение для практики, особенно при серийном производстве биопрепаратов, отвечающих требованиям отечественных и международных стандартов [1—4].

Для получения рожистых антигенов традиционно используют стационарный метод культивирования микроорганизма на МПА и в МПБ в бутылках. Этот метод применяется, в основном, для поддержания селекции и изучения биологических свойств штаммов бактерий РС.

Наиболее перспективный и экономически оправданный — метод периодического культивирования микроорганизмов, эффективность которого зависит от качества ПС и технологических процессов изготовления антигена.

Следует также указать на необходимость поиска высокоэффективных биодобавок, в том числе железосодержащих препаратов, оказывающих существенное влияние на рост, масштабирование и экономичность производства антигенов бактерии РС стационарным и периодическим способами [5—8].

Цель работы — оптимизировать условия культивирования и масштабировать объемы производства антигена бактерий рожи свиней.

В работе использовали штаммы бактерий рожи свиней — *Erysipelothrix rhusiopathiae* 1689 A (серовар 1а), 1329 A (серовар 1в), 1933 В (серовар 2а) и вакцинный штамм ВР-2. Производственные штаммы РС, аттестованные в ВГНКИ, обладали характерными культуральными, морфологическими, биохимическими, антигенными и вирулентными свойствами.

Изготовление посевного материала (ПМ).

Лиофилизированные штаммы микроорганизмов главного (Master seed) и рабочего (Working seed) банков готовили и хранили в течение двух лет при температуре 6 ± 2 °С. Штаммы бактерий освежали в бульоне Хоттингера (БХ) и на МПА и контролировали по ростовым свойствам, морфологическим и вирулентным показателям. Культуры бактерий ПМ, выросшие на полужидком агаре (ПЖА), фасовали в пастеровские пипетки, герметизировали, хранили при температуре 6 ± 2 °С и использовали в производстве для получения рабочих раскладок (Production seed).

Культивирование микроорганизмов. Штаммы бактерий РС культивировали стационарным методом в стеклянных бутылках объемом 10–20 л и периодическим способом в модернизированном реакторе объемом 600 л и биореакторе «Торнадо» объемом 200 л, оснащенном герметичным приводом и пультом автоматического управления технологическими процессами (ТП): регулирование температуры (t °С), концентрации водородных ионов (рН среды), парциального давления растворенного в среде кислорода (pO_2) и контроля окислительно-восстановительного потенциала (еН).

Сосуды заполняли на 2/3 объема БХ с концентрацией аминного азота (АА) не ниже 160 мг% и полипептидной фракции с молекулярной массой Мм более 1000 D. Затем вносили посевной материал (ПМ) микроорганизмов из расчета 5—10% к объему среды (200—300 млн/см³) и выращивали при регламентированных ТП в течение 12—14 ч при постоянном перемешивании (100—150 мин⁻¹), температуре $36 \pm 0,5$ °С, рабочем давлении 0,3 мПа и дробной подаче раствора глюкозы.

Ростовой потенциал ПС и физиологическую активность бактерий оценивали графическим методом по продолжительности фаз приспособления ($t_{лог}$), максимальной удельной скорости роста (μ_{max}) бактерий, длительности времени одной генерации (q min) в процессе культивирования и по уровню накопления микроорганизмов [9].

В качестве железосодержащего соединения использовали комплексный препарат «Пептофер» производства ООО «А-БИО», содержащий в своем составе 3% двухвалентного металла с пептидами. Препарат вносили в ПС в виде стерильного раствора с концентрацией 1% и оценивали стимулирующее действие и ростовой потенциал микроорганизмов в сравнении с контролем [7, 8].

Биохимические показатели исходного БХ оценивали общепринятыми методами. Концентрацию бактерий РС оценивали соответственно турбодиметрически на КРК-1-ХЛ-42 или по стандарту мутности ГИСК им. Тарасевича, а морфологию — микроскопией мазков, окрашенных по Граму, а также чистоту и ферментативные свойства [10].

Статистическую обработку показателей качества ПС и накопление БР свиней осуществляли с помощью программы «Статистика 6S» фирмы Stat Soft (USA).

Определяющими факторами успешного производства бактериальных антигенов служат ростовой потенциал гидролизатных ПС, метод и условия культивирования микроорганизмов, применение биологически активных препаратов, стимулирующих размножение бактерий, в том числе рожи свиней, а также обеспечение оптимальных технологических процессов (ТП) современным оборудованием.

Предварительные исследования показали, что максимальное накопление бактерии РС достигается периодическим способом в стандартных сериях БХ с АА не ниже 160 мг% и пептидной фракцией с Мм более 1000 D. Доказано также стимулирующее влияние железосодержащего препарата «Пептофер» в концентрации 1% на интенсивность размножения микроорганизма [6].

С учетом полученных данных оценивали кинетику роста бактерий РС в биореакторе «Торнадо» при оптимальных технологических параметрах без добавления (контроль) и с внесением в БХ железосодержащего препарата «Пептофер» в концен-

трации 1,0%. В процессе периодического культивирования штамма 1933 бактерий РС была установлена общая закономерность в динамике размножения микроорганизма.

После инфицирования БХ в течение 1—2 ч в опыте и контроле происходит адаптация микроорганизмов к ПС практически без изменения pH среды (лаг фаза). В течение последующих 8—9 ч наблюдается интенсивный рост микроорганизмов и снижение pH среды (лог фаза). На заключительном этапе (стационарная фаза) регистрируется прекращение роста, снижение жизнеспособности и лизис клеток бактерий РС (рис.).

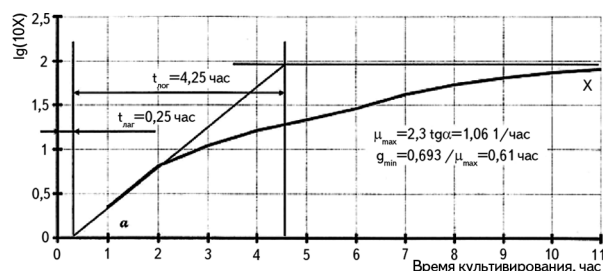
Анализ динамики роста бактерий РС в биореакторе «Торнадо» свидетельствует (по сравнению с контролем) о более высоком уровне физиологической и метаболической активности микроорганизмов при дополнительном внесении в состав БХ железосодержащего препарата «Пептофер».

Расчеты показывают, что при периодическом культивировании наблюдается сокращение време-

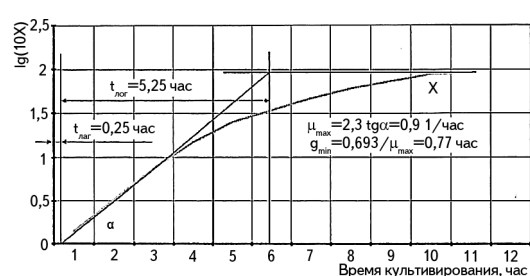
ни максимальной удельной скорости роста ($\mu_{\max}$) и незначительное увеличение минимального времени регенерации ($q \min$) и продолжительности логарифмической фазы роста ($t_{\log}$) микроорганизма в сравнении с показателями контроля.

Окончание процесса периодического культивирования и сроки сбора бакмассы целесообразно проводить в начале стационарной фазы роста микроорганизма, что позволяет повысить уровень накопления и сохранить жизнеспособность бактерий РС в опыте и контроле соответственно на уровне $9,06 \pm 0,54$ и $8,40 \pm 0,80$ млрд/см³ и 94—96% (табл. 1).

Возрастающие потребности практики в антигене бактерий РС послужили основанием для масштабирования производства бакмассы. С этой целью использовали культуральные сосуды различного объема (от 10 до 600 л), стандартные по биохимическим показателям и ростовым свойствам промышленные серии БХ и оптимальные условия стационарного и периодического культивирования



А



В

Рис. Кинетика роста штамма 1933 бактерий рожь свиней при использовании железосодержащего препарата «Пептофер» (А) и контроле (В) в биореакторе «Торнадо»

1. Влияние железосодержащего препарата «Пептофер» на показатели ростового потенциала бактерий рожь свиней в процессе периодического культивирования микроорганизма

Штамм БРС	Концентрация «Пептофера», %	Показатель			
		Продолжительность фазы приспособления ($t_{\text{лаг}}$), ч	Максимальная удельная скорость роста ($\mu_{\max}$), 1/час	Минимальное время регенерации ($q \min$), ч	Продолжительность логарифмической фазы роста ($t_{\log}$), ч
1933	1,0	0,25	0,91	0,77	5,25
	—	0,25	1,0	0,61	4,25

2. Масштабирование производства антигена бактерий рожь свиней стационарным и периодическим способами

Показатель	Накопление БРС (млрд/мл)		
	Метод культивирования		
	стационарный бутыли	периодический	
		модернизированный реактор	биореактор «Торнадо»
Объем сосудов, л	10—20	600	200
Время культивирования, ч	24	15—16	10—12
Расход раствора глюкозы, л	0,4—0,5	7—10	4—5
Концентрация железосодержащего препарата «Пептофер», %:			
—	1,26±0,15	4,1±0,50	8,40±0,7
1,0	2,85±0,21	5,8±0,32	9,06±0,5

бактерий РС. В сравнительном аспекте оценивали также эффективность и перспективность железосодержащего препарата «Пептофер» на размножение микроорганизма в сосудах различного объема (табл. 2).

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что только замена стационарного способа культивирования на периодический в биореакторе «Торнадо» (с использованием стандартного по ростовым свойствам БХ) позволила масштабировать объемы производства, сократить сроки культивирования и повысить уровень накопления бактерий РС соответственно в 10; 2,1 и 6,6 раза.

Показано также, что дополнительное внесение в состав БХ железосодержащего препарата «Пептофер» стимулирует процессы размножения и обеспечивает достоверно более высокое накопление ($9,06 \pm 0,5$ млрд/мл) бактерий РС, чем в контроле ($8,4 \pm 0,07$ млрд/мл) при сохранении микроорганизмами исходных ростовых свойств, морфологических и биохимических показателей.

Следует отметить, что данные технологические решения дали возможность существенно уменьшить потребность производства в РС и снизить затраты на изготовление стандартного антигена для гипериммунизации животных-продуцентов СК против рожи свиней.

● ЛИТЕРАТУРА

1. *Медведев А. П.* Противобактериальные лечебно-профилактические сыворотки. Витебск: УО ВГАВМ, 2007. — 294 с.
2. *Рубан Е. А.* Промышленная технология производства противобактериальных препаратов / Е. А. Рубан, Н. В. Мельник, Е. А. Непоклонов и др.; Под ред. А. Я. Самуйленко — М.: Академкнига, 2006. — 267 с.
3. *Панин А. Н.* Рожа (эризипеллоид) итоги работы и задачи исследования / А. Н. Панин, Р. В. Душук, Л. И. Тихонов // Сборник научн. трудов ВГНКИ — Центр качества ветеринарных препаратов и кормов. — М., 2001. — Т. 2. — С. 44—62.
4. *Ярцев М. Я.* Разработать технологии производства живых сухих вакцин против пастереллеза птиц, рожи свиней и бруцеллеза животных: Дис... д. б. н. — М., 1990. — 397 с.
5. *Телишевская Л. Я., Караваев Б. Е., Аверьянов Е. Г.* Содержание аминокислот и пептидов гидролизата белоксодержащего сырья — Труды ВГНКИ, 1989. — С. 59—65.
6. *Телишевская Л. Я.* Влияние пептидов из белковых панкреатических гидролизатов на рост микроорганизмов / Л. Я. Телишевская, Н. Н. Максимюк, З. Ф. Богаутдинов // Труды ВГНКИ, 1995. — Т. 58. — С. 3—10.
7. *Телишевская Л. Я.* Влияние железосодержащего препарата на эффективность культивирования бактерий рожи свиней / Л. Я. Телишевская, В. Т. Ночевный, Н. Ю. Басова, Е. В. Сусский, Ф. Г. Нагиева, А. П. Плетень // Аграрная наука, 2015. — № 8. — С. 25—28.
8. *Питание и метаболизм патогенных микроорганизмов / Л. Я. Телишевская, Н. К. Букова, А. А. Комаров, В. Т. Ночевный — М.: Научная библиотека, 2016. — 155 с.*
9. *Исаева З. А., Баснакьян И. Я., Запорожцев П. Н.* Методические рекомендации к контролю питательных сред по параметрам роста микроорганизмов в процессе культивирования. — М., 1980. — 27 с.
10. *Досон Р., Элиот Д., Элиот У., Джонс К.* Справочник биохимика. — М: Мир, 1991. — 543 с.

e-mail: arm_bio@mail.kuban.ru,
raevskyaa@mail.ru

НОВОСТИ ЦНСХБ

Шмаков П. Ф. Интенсификация производства и повышение качества говядины на основе рационального использования кормов и генетического потенциала животных: монография / П. Ф. Шмаков. — Омск: ЛИТЕРА, 2016. — 544 с. Шифр ЦНСХБ 17-1207.

В монографии изложены научные основы интенсификации производства говядины. Кратко описаны закономерности роста и развития молодняка крупного рогатого скота, примерные планы роста при выращивании и откорме на мясо молодняка крупного рогатого скота молочных пород. Представлены данные о мясной продуктивности и влиянии уровня кормления на интенсивность роста и формирование мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота. Отмечено, что только повышенный (интенсивный) уровень кормления молодняка от рождения до убоя дает возможность формировать полномясных животных с низкой затратой кормов и высокой рентабельностью производства мяса. Представлены новые данные об использовании в рационах высокопротеиновых кормов (сенажа, искусственно обезвожен-

ных кормов и жмыхов из семян масличных культур сибирской селекции), а также биологически активных веществ в составе зональных (адресных) премиксов. Важным резервом увеличения производства говядины является интенсивное выращивание некастрированных бычков на мясо.

Особо выделены и научно обоснованы вопросы увеличения производства говядины при интенсивном выращивании помесного молодняка, полученного от скрещиваний молочных коров с быками мясных пород, созданию в регионе стад специализированного мясного скота. Уделено внимание откорму выбракованного взрослого поголовья как дополнительному источнику пополнения ресурсов мяса.

Монография содержит 18 иллюстраций, 351 таблицу, глоссарий и библиографический список из 320 отечественных и иностранных источников.

Предназначена для руководителей, специалистов хозяйств АПК, студентов, магистров, аспирантов, преподавателей вузов и сотрудников НИИ, фермеров и слушателей ФПК сельскохозяйственных специальностей.

Обзор подготовлен ТИМОФЕЕВСКОЙ С. А.

УДК 631.862

МОДЕЛЬ БИОТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПРОЦЕССА УБОРКИ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И ПЕРЕРАБОТКИ НАВОЗА

MODEL OF BIOTECHNICAL SYSTEM OF PROCESS OF CLEANING UP, TRANSPORTATION AND PROCESSING OF MANURE

И. И. ШИГАПОВ, кандидат технических наук, доцент

Технологический институт — филиал ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА»

I. I. SHIGAPOV, candidate of technical sciences, senior lecturer

Technological Institute — branch of FSBEI «Ulyanovsk state agricultural Academy»

В настоящее время существуют разные технологические схемы для уборки, транспортировки и утилизации навозной массы. Однако до сих пор нет эффективных технических линий и технических средств для получения продуктов высокого качества, соответствующих зоотехническим и экологическим требованиям. В связи с этим разработка новых энергосберегающих технологий и технических средств представляет собой актуальную научную проблему.

Ключевые слова: бесподстильный навоз, спирально-винтовой механизм, производительность.

Currently, there are different technological schemes for cleaning, transportation and utilization of manure mass. However, there is still no effective technical lines and technical means to produce high quality products appropriate zoo-technical and environmental requirements. In this regard, the development of new energy-saving technologies and technical means is an actual scientific problem.

Key words: without litter manure, spiral-screw mechanism, performance.

Анализ существующего состояния механизации уборки и переработки навоза показывает, что имеется целый ряд технологий и большое многообразие средств механизации различного конструктивного исполнения. Однако далеко не всегда можно констатировать, что данная проблема в животноводстве полностью решена. Причины подобного положения заключаются в многообразии видов, пород, возрастов животных, в способах их содержания и типах кормления, в строительных конструкциях.

Процесс уборки, транспортировки и переработки навозной массы можно представить как модель биотехнической системы:

Оператор — машина — животное — навоз — среда

После исключения первого и последнего звена

указанную систему можно рассматривать, как трехзвенную модель «машина — животное — навоз» (рис. 1).

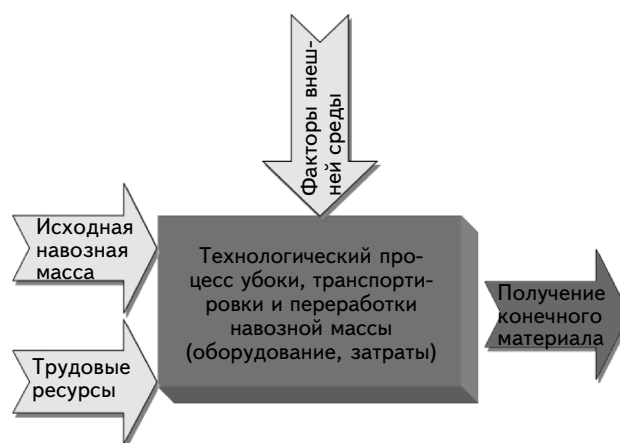


Рис. 1. Модель биотехнической системы процесса уборки транспортировки и переработки навоза

Бесподстильная навозная масса в зависимости от количества сухого вещества представляет собой смесь мочи и кала с водой, а также посторонние включения. В соответствии с ГОСТ 20432-82 она классифицируется как жидкая навозная масса (количество сухого вещества 3—8%, содержание влаги 90—93%) и полужидкая навозная масса (количество сухого вещества 8—14%, содержание влаги до 90%).

Для анализа технологического процесса уборки, транспортировки и переработки навозной массы была составлена функциональная схема, состоящая из 6 стадий производственного цикла (рис. 2).

В результате анализа и синтеза функциональной схемы, а также расчетов материального баланса процесса уборки транспортировки и переработки мы разработали структурную схему технологического процесса по уборке, транспортировке и переработке навозной массы (рис. 3).

В животноводческом комплексе уборка навозной массы из стойла осуществляется при помощи мобильного устройства с ручным управлением, которое перемещает ее в навозный канал. Затем по желобу навоз транспортируется в навозохрани-

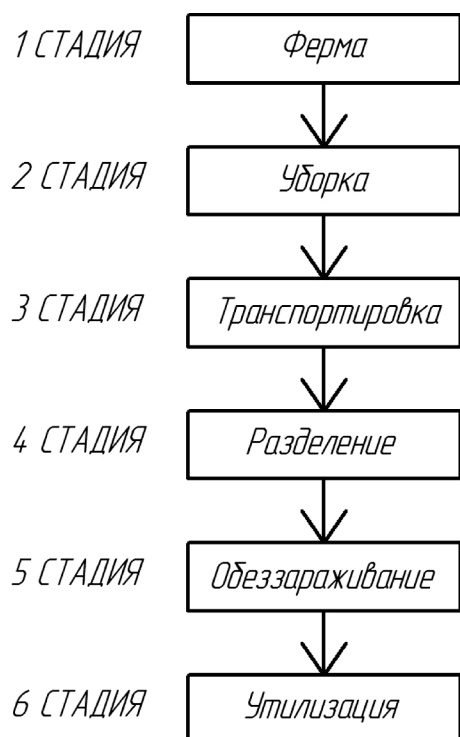


Рис. 2. Функциональная схема технологического процесса по уборке, транспортировке и переработке навозной массы

лище, откуда удаляется из помещения при помощи наклонного транспортера. Далее навозную массу либо погружают в транспортное средство, либо сразу отправляют на фильтрующую центрифугу, а потом на биологическую очистку. Обеззараженную и очищенную воду используют в качестве органического удобрения.

На основе функциональной схемы составлен материальный баланс технологического процесса для трех типов хозяйств с различным поголовьем скота, который позволяет количественно описать взаимосвязи потоков навозной массы от ее исходного состояния и до готового продукта путем последовательного разделения на фракции.

На основании структурной схемы и материального баланса были разработаны три технологические схемы для трех типов хозяйств, в которых представлены разработанные технические средства для процесса уборки, транспортировки и переработки навозной массы.

Вариант 1. Для поголовья крупного рогатого скота до 20 голов (для малых фермерских и личных подсобных хозяйств)

На основе материального баланса процесса уборки, транспортировки и переработки навозной массы методом разделения на фракции была со-



Рис. 3. Структурная схема технологического процесса по уборке, транспортировке и переработке навозной массы

ставлена операторная схема технологического процесса (рис. 4).

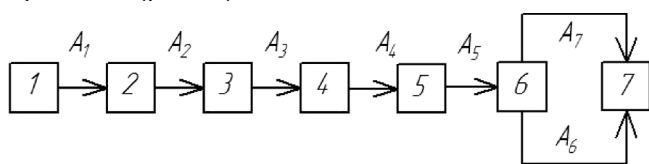


Рис. 4. Операторная схема процесса уборки, транспортировки и переработки навозной массы методом разделения на фракции

Уравнение материального баланса по общим массовым расходам физических потоков:

$$A_5 - A_6 - A_7 = 0.$$

Уравнение материального баланса по массовым расходам абсолютно сухого вещества, содержащегося в физических потоках:

$$C_5 A_5 - C_6 A_6 - C_7 A_7 = 0.$$

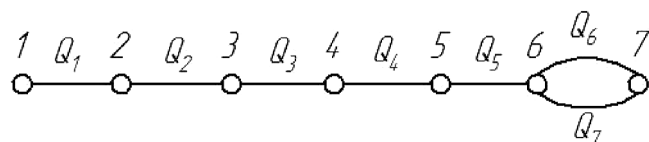


Рис. 5. Материальный граф системы

Вариант 2. Для поголовья крупного рогатого скота до 100 голов (для средних хозяйств)

Расчет производится по аналогичной схеме варианта 1.

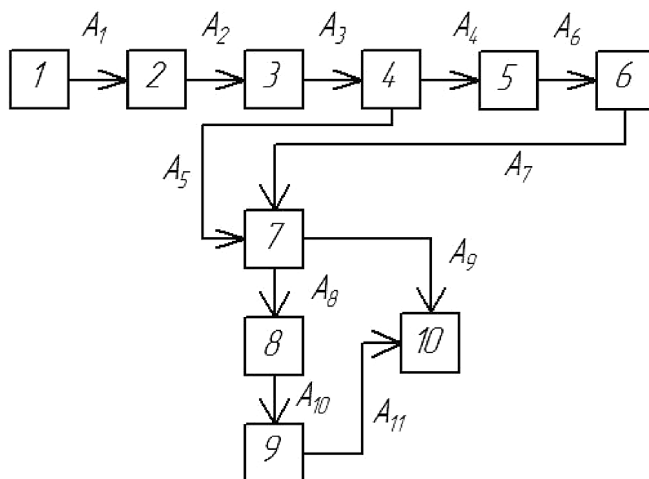


Рис. 6. Операторная схема процесса уборки, транспортировки и переработки навозной массы методом разделения на фракции

Уравнение материального баланса по общим массовым расходам физических потоков:

$$\begin{aligned} A_3 - A_4 - A_5 &= 0 \\ (A_5 + A_7) - (A_8 + A_9) &= 0 \\ (A_5 + A_7) - (A_{11} + A_9) &= 0 \end{aligned}$$

Уравнение материального баланса по массовым расходам абсолютно сухого вещества, содержащегося в физических потоках:

$$\begin{aligned} C_3 A_3 - C_4 A_4 - C_5 A_5 &= 0, \\ (C_5 A_5 + C_7 A_7) - (C_8 A_8 + C_9 A_9) &= 0, \\ (C_5 A_5 + C_7 A_7) - (C_{11} A_{11} + C_9 A_9) &= 0. \end{aligned}$$

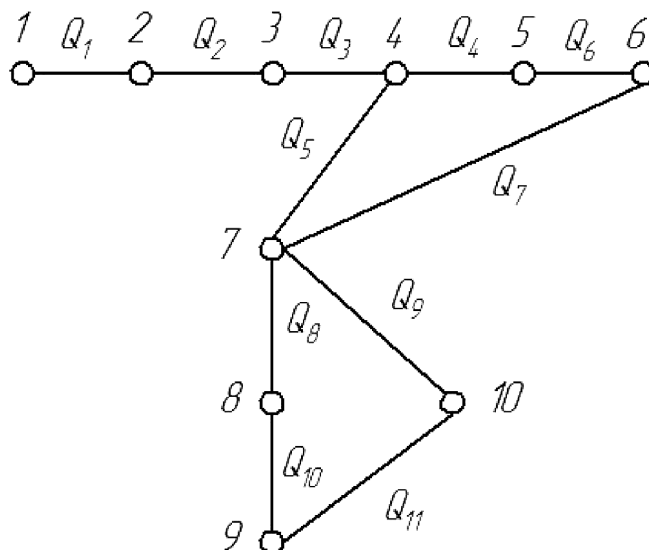


Рис. 7. Материальный граф системы

Вариант 3. Для поголовья крупного рогатого скота на 400 голов (для крупных хозяйств)

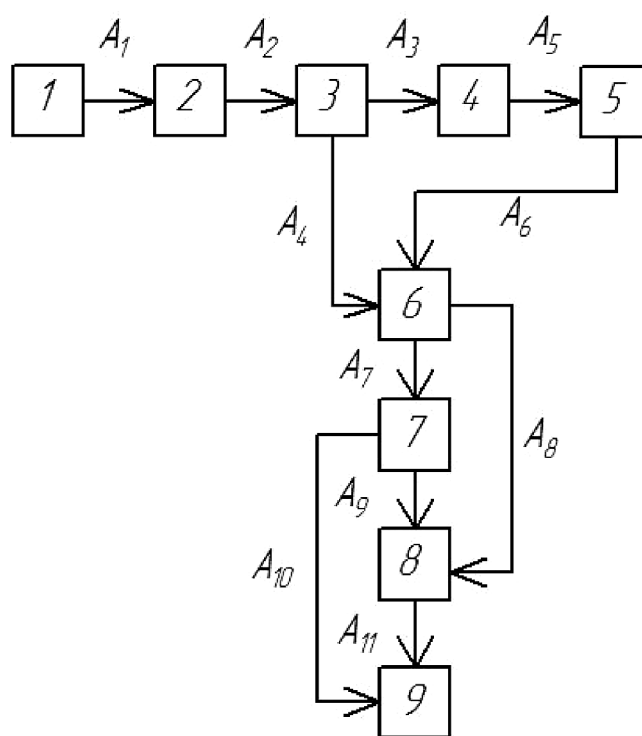


Рис. 8. Операторная схема процесса уборки, транспортировки и переработки навозной массы методом разделения на фракции

Уравнение материального баланса по общим массовым расходам физических потоков:

$$\begin{aligned} A_2 - A_3 - A_4 &= 0, \\ (A_4 + A_6) - (A_7 + A_8) &= 0, \\ A_7 - A_9 - A_{10} &= 0, \end{aligned}$$

$$(A_9 + A_8) - A_{11} = 0.$$

Уравнение материального баланса по массовым расходам абсолютно сухого вещества, содержащегося в физических потоках:

$$\begin{aligned} C2A2 - C3A3 - C4A4 &= 0, \\ (C4A4 + C6A6) - (C7A7 + C8A8) &= 0, \\ C7A7 - C9A9 - C10A10 &= 0, \\ (C9A9 + C8A8) - C11A11 &= 0. \end{aligned}$$

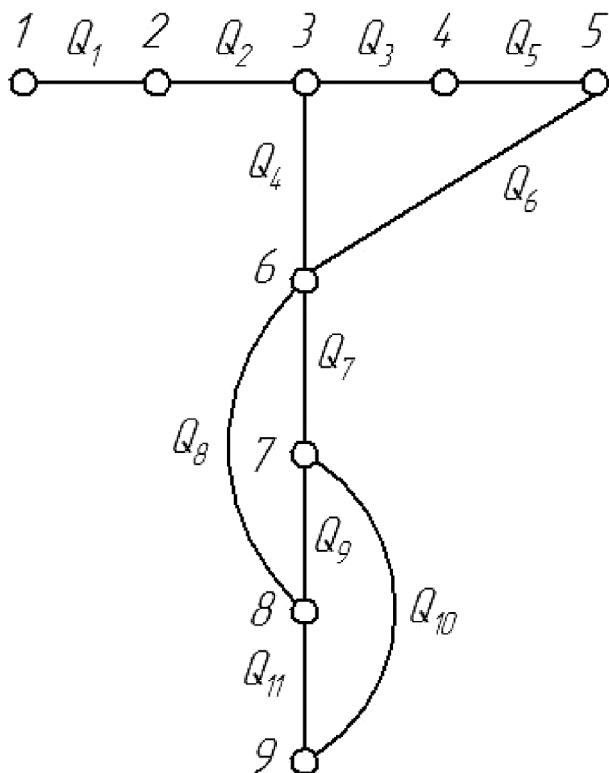


Рис. 9. Материальный граф системы

Усовершенствованную технологию и технологические средства наиболее эффективно можно использовать на животноводческих комплексах. Для животноводческих ферм с суточным выходом навоза до 1,1 т, 5,5, и 22 т разработан следующий комплекс машин (рис. 10).

Технологическая линия для поголовья до 20 голов работает следующим образом. Устройство для удаления навоза из стойл содержит управляемую самоходную тележку. В ее передней части под прямым углом к направлению движения установлен

спирально винтовой рабочий орган, который позволяет увеличить производительность данного устройства в 2 раза, а также повышать качество очистки стойл 2. Далее навоз удаляют по навозным каналам 3 при помощи спирально-винтовых транспортеров. В конце каждого здания коровника расположены бетонированные заглубленные навозоприемники, из которых при помощи спирально-винтового механизма 4 навозная масса поступает на тележку автотранспорта и поступает в навозохранилище 6. Оттуда ее грузят на транспортные средства 7 и вывозят на поля (рис. 10).

Технологическая линия для поголовья 100 голов работает так (рис. 11). Устройство для удаления навоза из стойл содержит управляемую самоходную тележку 1. В передней ее части под прямым углом к направлению движения установлен спирально винтовой рабочий орган, который позволяет увеличить производительность данного устройства в два раза, а также повысить качество очистки стойл 2. Далее навоз удаляют с помощью скреперного транспортера ТС-1 из животноводческого помещения 3, а затем по наклонному скреперному транспортеру ТСН-160-010 4 в автотранспорт 5 для перевозки в навозохранилище 6 или к обезвоживателю 7.

Нами изготовлена спирально-винтовая центрифуга для обезвоживания жидкого навоза с получением твердой и жидкой фазы 7. Полученная твердая фракция применяется в качестве твердого удобрения, вносимого на поля.

Отделенная жидкая фракция должна пройти биологическую очистку 8 и быть наиболее осветленной, соответствующей зоотехническим требованиям. Затем ее отводят в полевое или прифермское хранилище 9, грузят на транспортные средства 10 и вывозят на поля уже как ценное органическое удобрение.

Похожим образом работает технологическая линия для поголовья до 400 голов.

Устройство для удаления навоза из стойл содержит управляемую самоходную тележку 1, в передней части которой под прямым углом к направлению движения установлен спирально винтовой рабочий орган 2. Он позволяет увеличить производительность данного устройства в два раза, а также повысить качество очистки стойл.

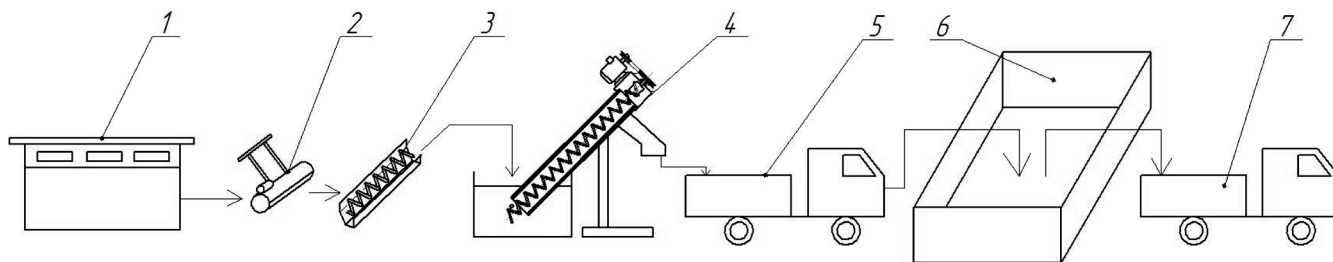


Рис. 10. Технологическая схема для поголовья КРС до 20 голов (для малых фермерских хозяйств)

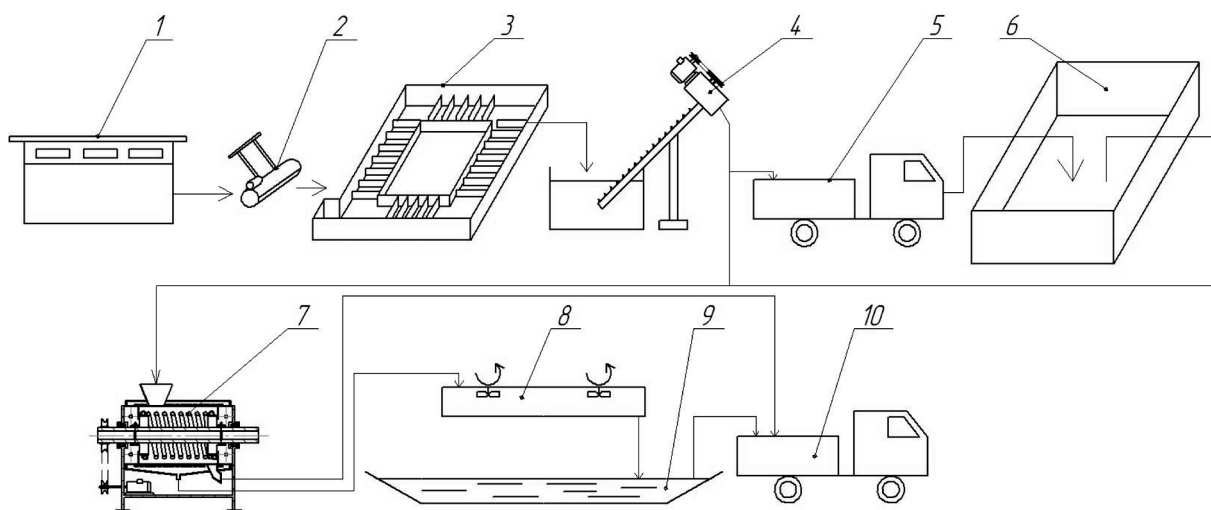


Рис. 11. Технологическая схема для поголовья КРС до 100 голов

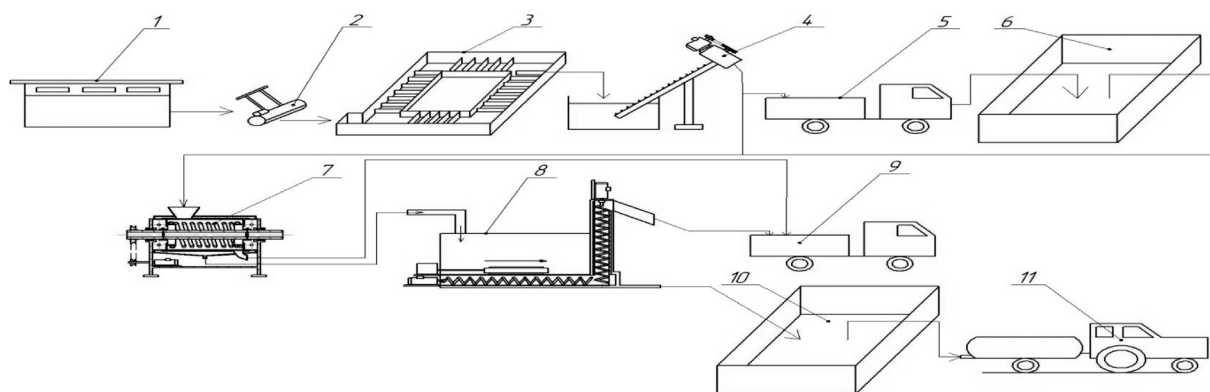


Рис. 12. Технологическая схема для поголовья крупного рогатого скота до 400 голов

Далее навоз удаляют с помощью скреперного транспортера ТС-1 из животноводческого помещения 3, а затем по наклонному скреперному транспортеру ТСН-160-010 4 в автотранспорт 5 для перевозки в навозохранилище 6, либо по схеме навоз направляется к обезвоживателю 7.

Полученную твердую фракцию в качестве твердого удобрения вносят на поля с помощью автотранспорта 9. Жидкая фракция направляется на биологическую очистку 8, где идет аэрация в емкости для анаэробных бактерий. Выпавший осадок транспортируется спирально-винтовым рабочим органом по дну емкости и по вертикальной трубе поступает на автотранспорт 9. Очищенная вода направляется в хранилище 10, откуда ее грузят в автоцистерны 11 и разбрызгивают на поля.

Весь производственный цикл синхронизирован с разработанными устройствами. Разработанные для трех типов хозяйств ресурсосберегающие технологии и технические средства производства органических удобрений в промышленном животноводстве позволяют получать на основе бесподстилочного навоза высококачественные экологически безопасные удобрения. Они способны значительно повысить плодородие почв и продуктив-

ность сельскохозяйственных угодий при гарантированной защите окружающей среды от загрязнения.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Губейдуллин Х. Х., Шигапов И. И., Кадырова А. М. Очистка животноводческих стоков активным илом. / Сельский механизатор, 2012. — № 4. — С. 28—29.
2. Губейдуллин Х. Х., Шигапов И. И. Сравнительный анализ использования фильтровальных перегородок плоских и трубчатых текстильных фильтров. / Вестник УГСХА. Ульяновск, 2011. — № 1. — С. 123—126.
3. Шигапов И. И., Губейдуллин Х. Х. Кинетика процесса переноса воздуха при очистке сточных вод молочных ферм. / Сельский механизатор, 2012. — № 4. — С. 29.
4. Шигапов И. И. Трубчатый барботажный аэратор. / Сельский механизатор, 2011. — № 4. — С. 26—27.
5. Губейдуллин Х. Х., Шигапов И. И., Кадырова А. М., Хафизов М. Р., Минвалиев Р. Н. Совершенствование технологии и технических средств для очистки сточных вод на животноводческих фермах. / Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова, 2012. — № 7. — С. 51—55.
6. Шигапов И. И., Кадырова А. М. Очистка сточных вод на животноводческих фермах. / Аграрная наука, 2012. — № 6. — С. 30—32.
7. Шигапов И. И., Артемьев В. Г., Кадырова А. М. Спирально-винтовые транспортеры для уборки навоза. / Сельский механизатор, 2012. — № 10. — С. 22—24.

e-mail: schigapov@mail.ru

Интенсификация производства высококачественной говядины в условиях Нижнего Поволжья: монография /И. Ф. Горлов, Б. К. Болаев, А. А. Кайдулина, А. К. Натиров, А. В. Ранделин, М. И. Сложенкина, Д. А. Натиров. — Элиста: Изд-во Калм. ун-та, 2016. — 216 с. Шифр ЦНСХБ 17-1472.

В монографии обобщены результаты многолетних исследований по изучению путей и методов увеличения объема производства говядины и улучшения ее качества при разведении скота казахской белоголовой и калмыцкой пород и помесей этих пород с другими. Представлены основные направления селекционно-племенной работы с мясным скотом. Изучали влияние технологии содержания и сроков убоя бычков казахской белоголовой и калмыцкой пород на формирование мраморной говядины, экономическую эффективность производства говядины при привязном и беспривязном содержании скота казахской белоголовой породы. Приведены результаты научно-хозяйственного опыта по изучению влияния кастрации на поведение, убойные качества, мясную продуктивность, качество шкур и мяса у бычков калмыцкой породы. В сравнительном аспекте представлены особенности формирования мясной продуктивности бычков казахской белоголовой, калмыцкой и симментальской пород. Уделено внимание использованию межпородного скрещивания для повышения эффективности производства говядины. Описаны результаты различных вариантов скрещивания скота симментальской, черно-пестрой, салерской, шаролеизской, казахской белоголовой и калмыцкой пород. Изучено влияние ростостимулирующих препаратов (соматостатинсодержащий препарат «Сат-Сом» и селенсодержащий препарат «Тыксел») на эффективность производства говядины в опытах по откорму бычков калмыцкой породы.

Книга содержит 26 рисунков, 156 таблиц и список из 496 источников отечественной и иностранной литературы.

Предназначена для научных сотрудников, специалистов АПК, профессорско-преподавательского состава, аспирантов, студентов профильных учебных заведений.

Шацких Е. В. Использование антистрессовых препаратов в яичном птицеводстве: монография /Е. В. Шацких, Е. Н. Латыпова, Е. Г. Несват, И. В. Кобурнеев. — Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2016. — 202 с. Шифр ЦНСХБ 17-1469.

В монографии кратко изложен обзор литературных данных об актуальности исследований стрессов в промышленном птицеводстве и технологических факторах, вызывающих их проявление. Описаны последствия влияния стрессов на организм сельскохозяйственной птицы и пути их снижения. Обосновано использование антистрессовых препаратов «Витаминоаид» и «Меджик Антистресс Микс» при выращивании ремонтного молодняка и содержании кур-несушек и петухов родительского стада яичного кросса Хай-Лайн Браун. Изучено влияние испытываемых препаратов на рост и развитие ремонтного молодняка, сохранность, переваримость и использование питательных веществ корма, обмен энергии, морфологические и биохимические показатели крови яичной птицы. В опытах на птице родительского стада изучали обмен веществ, показатели крови, динамику развития внутренних органов и гребня, динамику яичной продуктивности племенных кур-несушек, морфологические и биохимические показатели инкубационных яиц, их выводимость. Проанализирована экономическая эффективность использования антистрессовых препаратов «Витаминоаид» и «Меджик Антистресс Микс» при выращивании ремонтного молодняка и в продуктивный период кур-несушек и петухов родительского стада яичных кур. Представлены результаты производственной апробации. Даны рекомендации по использованию препаратов в условиях племенных птицеводческих предприятий и промышленных птицефабрик.

Книга содержит 19 рисунков, 38 таблиц и список литературы из 238 отечественных и иностранных источников.

Рассчитана на зооветеринарных специалистов птицефабрик и птицеводческих хозяйств, научных сотрудников, аспирантов и студентов аграрных вузов.

Обзор подготовлен ТИМОФЕЕВСКОЙ С. А.

