

ВЕСТНИК Брянской ГСХА

№ 6 (76) 2019 года

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Учредитель ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Главный редактор **Ториков В.Е.** – доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный работник сельского хозяйства РФ

Редакционный совет:

06.01.00 – агрономия

Белоус Николай Максимович - доктор с.-х. наук, профессор, председатель редакционного совета, Заслуженный работник сельского хозяйства РФ, Брянский ГАУ

Балабко Петр Николаевич - доктор биологических наук, профессор, МГУ им. М.В. Ломоносова (г. Москва)

Дьяченко Владимир Викторович - доктор с.-х. наук, профессор, Брянский ГАУ

Евдокименко Сергей Николаевич - доктор с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, ВСТИСП (г. Москва)

Завалин Алексей Анатольевич - доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН, ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова (г. Москва)

Исайчев Виталий Александрович - доктор с.-х. наук, профессор, Ульяновский ГАУ им. П.А. Столыпина (г. Ульяновск)

Малявко Галина Петровна - доктор с.-х. наук, профессор, Брянский ГАУ

Мельникова Ольга Владимировна - доктор с.-х. наук, профессор, Брянский ГАУ

Пасынков Александр Васильевич - доктор биологических наук, главный научный сотрудник, Агрофизический научно-исследовательский институт (г. Санкт-Петербург)

Персикова Тамара Филипповна - доктор с.-х. наук, профессор, Белорусская ГСХА (г. Горки)

Просяников Евгений Владимирович - доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Брянский ГАУ

Шаповалов Виктор Федорович - доктор с.-х. наук, профессор, Брянский ГАУ

05.20.00 - процессы и машины агроинженерных систем

Бердышев Виктор Егорович - доктор технических наук, профессор, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (г. Москва)

Бойко Андрей Андреевич – доктор технических наук, доцент, ГГТУ имени П.О. Сухого (г. Гомель)

Гурьянов Геннадий Васильевич - доктор технических наук, профессор, Брянский ГАУ

Дубенок Николай Николаевич – доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (г. Москва)

Ерохин Михаил Никитьевич - доктор технических наук, профессор, академик РАН, РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (г. Москва)

Купреенко Алексей Иванович - доктор технических наук, профессор, Брянский ГАУ

Михальченков Александр Михайлович - доктор технических наук, профессор, Брянский ГАУ

Ожерельев Виктор Николаевич - доктор технических наук, профессор, Брянский ГАУ

06.02.00 – ветеринария и зоотехния

Гавриченко Николай Иванович - доктор биологических наук, профессор, Витебская ГАВМ (г. Витебск)

Гамко Леонид Никифорович - доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, Брянский ГАУ

Карпенко Лариса Юрьевна - доктор биологических наук, профессор, Санкт – Петербургская ГАВМ (г. Санкт-Петербург)

Козлов Сергей Анатольевич - доктор биологических наук, профессор, Московская ГАВМ им. К.И. Скрябина (г. Москва)

Крапивина Елена Владимировна - доктор биологических наук, профессор, Брянский ГАУ

Лебедько Егор Яковлевич - доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный работник с.-х. РФ, зам. председателя редакционного совета Брянский ГАУ

Танана Людмила Александровна - доктор с.-х. наук, профессор, Гродненский ГАУ (г. Гродно)

Усачев Иван Иванович - доктор ветеринарных наук, профессор, Брянский ГАУ

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются.

Журнал входит в систему РИНЦ (Российский индекс научного цитирования)

Адрес редакции: 243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а

Адрес издателя: 243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а

Адрес типографии: 243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-28094 от 27 апреля 2007 г.

Выдано Федеральной службой по надзору за соблюдением законодательства в сфере массовых коммуникаций и охране культурного наследия

VESTNIK of the Bryansk State Agricultural Academy

№ 6 (76) 2019

SCIENTIFIC JOURNAL OF FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION “Bryansk State Agrarian University”

Founder FSBEI HE “Bryansk State Agrarian University”

Editor-in-Chief **Torikov V.E.** - Doctor of Science (Agriculture), Professor, Merited Worker of Agriculture of the RF

Editorial Board:

06.01.00 - Agronomy

Belous Nikolai Maximovich – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Chairman, Merited Worker of Agriculture of the RF, Bryansk State Agrarian University

Balabko Petr Nikolaevich – Doctor of Science (Biology), Professor, Lomonosov Moscow State University (Moscow)

Dyachenko Vladimir Victorovich – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Bryansk State Agrarian University

Evdokimenko Sergey Nikolaevich - Doctor of Science (Agriculture), Leading Researcher, All-Russian Horticultural Institute for Breeding, Agrotechnology and Nursery, (Moscow)

Zavalin Alexei Anatolyevich – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Pryanishnikov All-Russia Scientific Research Institute of Agrochemistry (Moscow)

Isajchev Vitalij Aleksandrovich - Doctor of Science (Agriculture), Professor, P.A. Stolypin Ulyanovsk State Agrarian University (Ulyanovsk)

Malyavko Galina Petrovna - Doctor of Science (Agriculture), Professor, Bryansk State Agrarian University

Melnikova Olga Vladimirovna - Doctor of Science (Agriculture), Professor, Bryansk State Agrarian University

Pasynov Alexander Vasilyevich - Doctor of Science (Biology), chief researcher, Agrophysical Research Institute, (Saint-Petersburg)

Persikova Tamara Phillipovna - Doctor of Science (Agriculture), Professor, Belarusian State Academy of Agriculture (Horki)

Prosyannikov Evgeniy Vladimirovich - Doctor of Science (Agriculture), Professor, Merited Worker of Russian Sciences, Bryansk State Agrarian University

Shapovalov Victor Fyodorovich - Doctor of Science (Agriculture), Professor, Bryansk State Agrarian University

05.20.00 - Processes and Machines of Rural Systems

Berdyshev Viktor Egorovich - Doctor of Technical Sciences, Professor, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy (Moscow)

Boyko Andrey Andreevich – Doctor of Technical Sciences, associate Professor, Sukhoi State Technical University Of Gomel (Gomel)

Guryanov Gennadiy Vasilyevich - Doctor of Technical Sciences, Professor, Bryansk State Agrarian University

Dubenok Nikolai Nikolaevich – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy (Moscow)

Erockin Michail Nikityevich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy (Moscow)

Kuprenko Alexey Ivanovich - Doctor of Technical Sciences, Professor, Bryansk State Agrarian University

Mihalchenkov Alexander Mikhailovich - Doctor of Technical Sciences, Professor, Bryansk State Agrarian University

Ozherelev Viktor Nikolaevich - Doctor of Science (Agriculture), Professor, Bryansk State Agrarian University

06.02.00 – Veterinary and Animal Sciences

Gavrichenko Nikolai Ivanovich - Doctor of Science (Biology), Professor, Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine (Vitebsk)

Gamko Leonid Nikiforovich - Doctor of Science (Agriculture), Professor, Merited Worker of Russian Sciences, Bryansk State Agrarian University

Karpenko Larisa Yurevna – Doctor of Science (Biology), Professor, Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine (Saint-Petersburg)

Kozlov Sergey Anatolyevich – Doctor of Science (Biology), Professor, Moscow state Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA by K.I. Skryabi, (Moscow)

Krapivina Elena Vladimirovna - Doctor of Science (Biology), Professor, Bryansk State Agrarian University

Lebedko Egor Yakovlevich – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Honored worker of agriculture, Vice-Chairman, Bryansk State Agrarian University

Tanana Lyudmila Aleksandrovna – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Grodno State Agrarian University (Grodno)

Usachev Ivan Ivanovich - Doctor of Science (Veterinary), Professor, Bryansk State Agrarian University

Articles to be published are provided for their expert evaluation.

The Journal has been included into RSCI (Russian Science Citation Index).

Edition address:

2a Sovetskaya St., Vygonichy District, Bryansk Region, Russia, 243365

The registration certificate of mass media PI № FS77-28094 of April 27, 2007.

ISSN-2500-2651

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОХИМИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ
ОЗИМОЙ РЖИ НА ТЕХНОГЕННО ЗАГРЯЗНЕННОЙ ПОЧВЕ***Effectiveness of Agrochemicals in the Winter Rye Cultivation
on Technogenic Contaminated Soil***Малявко Г.П., д.с.х.н., Белоус И.Н., к.с.х.н., Шаповалов В.Ф., д.с.х.н.**
*Malyavko G.P., Belous I.N., Shapovalov V.F.*ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Реферат. В четырехпольном плодосменном севообороте на дерново-подзолистой песчаной почве загрязненной ^{137}Cs 526-666 кБк/м², изучена эффективность агрохимических средств при возделывании озимой ржи сорта Пуховчанка. Установлено, что применение органоминеральной (последствие навоза 40 т/га + N₇₀P₃₀K₆₀) и минеральной N₁₄₀P₆₀K₁₂₀ системы удобрения в комплексе с химическими средствами защиты растений и биопрепаратом гумистим позволяет повысить урожайность зерна озимой ржи, по сравнению с контролем, в 4,1–4,4 раза. Комплексное использование удобрения, пестицидов и гумистима обеспечивает достоверное повышение физических и хлебопекарных показателей качества зерна, относительно контроля. Применение удобрения, как отдельно, так и в сочетании с химическими средствами защиты растений и гумистимом, снижает накопление ^{137}Cs в зерне озимой ржи, по сравнению с контролем, в 1,95–5,60 раза, что способствует получению нормативно чистой продукции. Наибольший энергетический и экономический эффект отмечен по вариантам опыта с применением органоминеральной системы удобрения в комплексе с пестицидами и биопрепаратом гумистим.

Abstract. The effectiveness of agrochemical means in the cultivation of winter rye of the Pukhovchanka variety was studied in the four-field crop rotation on sod-podzolic sandy soil contaminated with 526-666 kBq/m² of ^{137}Cs . It is found that the use of organic-mineral fertilizer system (aftereffect of 40 t/ha manure + N₇₀P₃₀K₆₀) and mineral fertilizers N₁₄₀P₆₀K₁₂₀ in combination with chemical plant protection means and biopreparation gumistim makes it possible to increase the yield of winter rye, compared with the control, by 4.1–4.4 times. The complex application of fertilizers, pesticides and gumistim provides a reliable increase in physical and baking indicators of grain quality, in regard to the control. The use of fertilizer, both separately and in combination with chemical plant protection means and gumistim, reduces the accumulation of ^{137}Cs in winter rye grain, as compared with the control, by 1.95–5.60 times, thus contributing to the production of environmentally friendly products. The greatest energy and economic effect was presented by the variants with the application of organomineral fertilizer system in combination with pesticides and biopreparation gumistim.

Ключевые слова: озимая рожь, удобрения, пестициды, гумистим, урожайность, качество, ^{137}Cs , эффективность.

Keywords: winter rye, fertilizers, pesticides, gumistim, productivity, quality, ^{137}Cs , efficiency.

Введение. Озимая рожь является одной из наиболее распространенных и важнейших зерновых культур, влияющих на жизнедеятельную активность человека и в значительной мере определяющих продовольственную безопасность страны. По зимостойкости и адаптивности она превосходит другие озимые культуры и способна формировать урожай на различных типах почв, в том числе на песчаных, доля которых в европейской части Нечерноземной зоны России составляет более 5 млн. га или около 22% всей площади пашни [1, 2].

При обширном радиоактивном загрязнении почв юго-запада Центрального региона России, характеризующихся невысоким уровнем естественного плодородия первоочередной задачей, стоящей перед аграрной наукой, является разработка и внедрение в практику технологий возделывания сельскохозяйственных культур, основанных на комплексном применении защитных агроприемов, обеспечивающих получение нормативно чистой продукции [3]. В условиях рыночной экономики, при постоянном диспаритете цен на энергоносители, средства химизации, семенной и посадочный материал, актуальна агроэкологическая, энергетическая и экономическая оценка эффективности комплексного применения средств химизации в условиях радиоактивного загрязнения агроценозов [4, 5].

Цель исследования заключается в изучении влияния различных систем удобрения, химических средств защиты растений и биопрепарата гумистим на эффективность выращивания озимой ржи на радиоактивно-загрязненной дерново-подзолистой песчаной почве юго-запада Центрального региона России.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в 2003-2013 гг. в полевом стационарном опыте Новозыбковской государственной сельскохозяйственной опытной станции ВНИИ люпина заложенном в 1993 г. Озимая рожь сорта Пуховчанка возделывалась в четырехпольном плодосменном севообороте: картофель-овес-люпин на зеленую массу – озимая рожь. Почва опытного участка – дерново-подзолистая, песчаная, характеризовалась следующими показателями: содержание органического вещества 2,4-2,5%, pH_{KCL} 6,7-6,9, содержание подвижного фосфора и обменного калия 385-413 и 69-96 мг/кг соответственно. Плотность загрязнения почвы ^{137}Cs колебалась в пределах 526-666 кБк/м².

Опыт заложен в четырехкратной повторности, размер учетной делянки 45 м². Размещение делянок систематическое. Агротехника возделывания озимой ржи общепринятая для зоны.

Схема опыта включала следующие варианты: контроль (без удобрений); последствие навоза 80 т/га; последствие навоза 40 т/га + $N_{70}P_{30}K_{60}$; $N_{70}P_{30}K_{60}$; $N_{140}P_{60}K_{120}$; $N_{210}P_{90}K_{180}$; последствие навоза 40 т/га + $N_{70}P_{30}K_{60}$ + пестициды; $N_{70}P_{30}K_{60}$ + пестициды; $N_{140}P_{60}K_{120}$ + пестициды; $N_{210}P_{90}K_{180}$ + пестициды; последствие навоза 40 т/га + $N_{70}P_{30}K_{60}$ + пестициды + гумистим; $N_{70}P_{30}K_{60}$ + пестициды + гумистим; $N_{140}P_{60}K_{120}$ + пестициды + гумистим; $N_{210}P_{90}K_{180}$ + пестициды + гумистим.

Подстилочный навоз КРС содержащий в среднем (%): влаги – 77,2, азота – 0,53, фосфора – 0,25, калия – 0,57 вносили под первую культуру севооборота (картофель). В качестве минерального удобрения использовали аммиачную селитру, суперфосфат двойной гранулированный, калий хлористый. Фосфорное удобрение вносили осенью в предпосевную культивацию почвы. Азотные и калийные удобрения вносили дробно: $N_{60}K_{60}$ ($N_{30}K_{30}$ до посева с осени + $N_{30}K_{30}$ весной при возобновлении вегетации). $N_{140}K_{120}$ ($N_{30}K_{30}$ до посева + $N_{70}K_{90}$ весеннее возобновление вегетации + N_{40} фаза выхода в трубку); $N_{210}K_{180}$ ($N_{30}K_{30}$ до посева + $N_{90}K_{150}$ весеннее возобновление вегетации + N_{90} фаза выхода в трубку).

Из химических средств защиты растений от болезней и вредителей применяли: фундазол 50% с.п. – 0,6 кг/га осенью в фазу кущения; кампозан М – 4 л/га в фазу выхода в трубку; байлетон 25% с.п. – 0,6 кг/га в фазу начала колошения, децис 25% к.э. – 0,3 л/га в фазу цветения.

Обработку посевов озимой ржи биопрепаратом гумистим проводили весной в фазу полного кущения – начала выхода в трубку из расчета расхода препарата 6 л/га. Биопрепарат гумистим производства ООО ССХП «Женьшень» содержит в своем составе все компоненты вермикомпоста в растворенном состоянии: гумины, фульвокислоты, природные, фитогармоны, витамины, макро- и микроэлементы в форме биодоступных органических соединений. Фунгицидные и бактерицидные свойства препарата обусловлены наличием в его составе природных фунгицидов и антибиотиков выделяемых микрофлорой кишечника дождевого червя в процессе вермикультивирования.

При проведении лабораторно-аналитических исследований руководствовались следующими методами: содержание гумуса по Тюрину; pH_{KCL} – ионометрически, содержание P_2O_5 и K_2O по Кирсанову. Анализ качества зерна проводили стандартными методами: отбор проб, выделение навесок – ГОСТ 13586.3-83, общий азот индофенольным методом – ГОСТ 13496.4-93, сырой белок пересчетом $N_{общ}$ x 5,7; число падения – по методу Хагберга – Пертена – ГОСТ 27676-88, натуру зерна – ГОСТ 10840-64, массу 1000 зерен – ГОСТ 10842-89, влажность зерна – ГОСТ 135-86.5-93. Удельную активность ^{137}Cs в зерне определяли на измерительном комплексе УСК «Гамма +» с программным обеспечением «Прогресс – 200» в геометрии Маринелли.

Математическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа [6]. Энергетическая оценка выполнена по методическим разработкам А.Н. Никифорова и др. [7]. Экономическая эффективность технологий возделывания озимой ржи рассчитана по методике Всероссийского научно исследовательского института экономики сельского хозяйства на основе типовых технологических карт [8].

Результаты исследований. Урожайность – важнейший интегрирующий показатель степени благоприятности внешней среды и развития растений. Минимальная урожайность зерна озимой ржи в среднем за годы исследования отмечена в контрольном варианте (0,60 т/га), что характерно для естественного плодородия песчаной почвы опытного участка (табл. 1).

Применяемые удобрения оказали статистически достоверное влияние на величину данного показателя. Так, использование подстилочного навоза 80 т/га на третьей культуре обеспечило прибавку по отношению к контролю 0,29 т/га, органоминеральная система удобрения увеличила урожайность зерна озимой ржи до 1,42 т/га. Прибавка по отношению к контролю составила 0,82 т/га. Внесение эквивалентного количества элементов питания ($N_{140}P_{60}K_{120}$) в минеральной системе удобрения способствовало повышению урожайности в 3,1 раза, прибавка составила 1,24 т/га.

Таблица 1 - Урожайность и качество зерна озимой ржи, среднее за 2003-2013 гг.

Вариант	Показатель	Урожайность, т/га	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л	Стекловидность, %	Содержание белка, %	Высота амилограммы, е.а.	Число падения, с.	Удельная активность ¹³⁷ Cs, Бк/кг
1.	Контроль (без удобрений)	0,60	35,8	653	15	11,8	626	185	84
2.	Последствие навоза 80 т/га	0,89	37,0	658	17	12,5	633	191	43
3.	Последствие навоза 40 т/га+N ₇₀ P ₃₀ K ₆₀	1,42	37,5	671	17	12,7	633	193	33
4.	N ₇₀ P ₃₀ K ₆₀	1,34	37,1	665	17	12,5	633	193	29
5.	N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀	1,84	38,9	677	18	12,9	637	196	28
6.	N ₂₁₀ P ₉₀ K ₁₈₀	1,58	37,7	684	18	13,1	637	198	29
7.	Последствие навоза 40 т/га+N ₇₀ P ₃₀ K ₆₀ +пестициды	2,04	38,9	682	17	12,7	634	196	27
8.	N ₇₀ P ₃₀ K ₆₀ +пестициды	1,50	37,5	671	16	12,5	633	192	28
9.	N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ +пестициды	2,08	38,9	685	18	12,8	638	198	23
10.	N ₂₁₀ P ₉₀ K ₁₈₀ +пестициды	2,19	38,7	689	18	13,3	638	199	22
11.	Последствие навоза 40 т/га+N ₇₀ P ₃₀ K ₆₀ +пестициды+гумистим	2,47	38,9	696	18	12,8	637	202	17
12.	N ₇₀ P ₃₀ K ₆₀ +пестициды+гумистим	2,01	39,3	699	18	12,7	636	200	16
13.	N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ +пестициды+гумистим	2,63	40,0	700	19	13,0	639	205	15
14.	N ₂₁₀ P ₉₀ K ₁₈₀ +пестициды+гумистим	2,51	39,8	698	19	13,3	640	206	15
НР ₀₅		0,21	1,5	8	3	0,28	5	6	5,2

Увеличение дозы минерального удобрения до N₂₁₀P₉₀K₁₈₀ не привело к повышению урожайности, что объясняется депрессивным действием высокой дозы NPK, особенно при дефиците почвенной влаги в период вегетации, урожайность зерна в этом варианте сформировалось на уровне 1,58 т/га.

Применение удобрения в комплексе с химическими средствами защиты растений увеличило урожайность озимой ржи, по сравнению с контролем, на 0,90-1,59 т/га, при наибольшей величине по фону N₂₁₀P₉₀K₁₈₀ и пестициды, что объясняется снижением степени полегаемости и уменьшением поражаемости растений болезнями и вредителями.

Самые высокие прибавки (1,42-2,03 т/га) наблюдали в случае комплексного использования удобрения, пестицидов и гумистима. Дисперсионный анализ подтверждает наиболее высокое достоверное влияние комплексного взаимодействия удобрения, пестицидов и гумистима. Максимальная в опыте урожайность 2,63 т/га отмечена по минеральной системе удобрения N₁₄₀P₆₀K₁₂₀ в комплексе с химическими средствами защиты растений и биопрепаратом гумистим.

Минимальная масса 1000 зерен 35,8 г отмечена в контрольном варианте. Применение подстилочного навоза 80 т/га в последствии и минеральной системы удобрения N₇₀P₃₀K₆₀ обеспечивало только тенденцию к росту величины данного показателя. По органоминеральной и минеральной системе удобрения N₁₄₀P₆₀K₁₂₀ и N₂₁₀P₉₀K₁₈₀ отмечено достоверное повышение крупности зерна на 1,7-3,1 г, по сравнению с контролем. Наиболее высокая масса 1000 зерен 38,9-40,0 г формировалась при комплексном применении удобрения, химических средств защиты растений и биопрепарата гумистим, что свидетельствует о содержании большого запаса запасных питательных веществ в зерне и лучших технологических показателях, так как при переработке зерна значительная часть зерновки представлена наиболее ее ценной частью – эндоспермом.

Натура зерна озимой ржи колебалась от 653 до 700 г/л при минимальной величине этого показателя в контроле. Под влиянием удобрения она увеличилась на 1,0-4,7%, удобрения и пестицидов – на 2,8-5,5%, удобрения и пестицидов и гумистима – на 6,6-7,2%.

Стекловидность зерна озимой ржи варьировала по вариантам опыта в интервале от 15 до 19%. Применение удобрения N₁₄₀P₆₀K₁₂₀ и N₂₁₀P₉₀K₁₈₀ как в чистом виде, так и в сочетании с пестицидами оказало достоверное влияние на этот показатель. Комплексное использование удобрения, химических средств защиты растений и гумистима способствовало повышению величины данного показателя до 18-19%.

Содержание белка в зерне озимой ржи изменялось от 11,8 до 13,3%. Применение удобрения, как в последствии, так и в прямом действии обеспечивало статистически достоверное повышение белка в зерне озимой ржи. При этом необходимо отметить, что содержание белка в зерне озимой ржи повышалось под влиянием возрастающих доз в составе NPK. При комплексном применении средств химизации в опыте активизировались процессы синтеза и метаболизма в растениях, что способствовало усилению фотосинтетической активности листового аппарата и более продолжительной его работы, что и предопределило повышение белковости зерна озимой ржи.

Высота амилограммы по вариантам опыта колебалась в пределах 626-640 е.а. Наибольшее значение 637-640 е.а. отмечено в случае комплексного использования удобрения с пестицидами и гумистимом. Состояние углеводно-амилазного комплекса по числу падения было в интервале 185-206 с

при минимальном показателе в контроле. Хлеб высокого качества выпекается из зерна с числом падения выше 200 с [9, 10]. В наших опытах зерно высокого качества формировалось в вариантах с комплексным применением средств интенсификации. Эта закономерность подтверждается и данными других исследователей [11, 12, 13].

Удельная активность ^{137}Cs в зерне озимой ржи на фоне естественного плодородия (контроль) составила 84 Бк/кг, при нормативе 70 Бк/кг. Применение удобрения, как при отдельном внесении, так и в комплексе с пестицидами и гумистимом позволило произвести нормативно чистую продукцию с содержанием ^{137}Cs в 1,95-5,60 раза ниже, чем в контроле. Применение пестицидов и биопрепарата гумистим на фоне используемых систем удобрения способствовало максимальному снижению концентрации ^{137}Cs в зерне озимой ржи в 4,9-5,6 раза, по сравнению с контролем, что произошло за счет биологического разбавления вследствие повышения урожайности, а также за счет дополнительного внесения гуматов калия в составе гумистима.

Энергетический анализ свидетельствует, что выход энергии с урожаем зерна варьировал от 8,03 ГДж/га до 35,22 ГДж/га, то есть размах варьирования этого показателя составил 439%. Максимум обеспечил вариант $\text{N}_{140}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$ с химическими средствами защиты растений и гумистимом (табл. 2).

По мере увеличения доз минеральных удобрений энергозатраты увеличились в 1,87-3,45 раза, минерального удобрения и пестицидов в 2,1-3,7 раза, комплексного применения средств интенсификации в 2,2-3,7 раза, по сравнению с контролем.

Удельные затраты совокупной энергии на 1 т основной продукции или энергетическая «себестоимость» изменялись от 7,3 до 18,2 ГДж/т, при минимальном показателе по варианту с применением органоминеральной системы удобрения в сочетании с пестицидами и гумистимом и максимальном по фону удобрения $\text{N}_{210}\text{P}_{90}\text{K}_{180}$.

Приращение энергии или чистый энергетический доход свыше 10 ГДж/га обеспечили: органоминеральная система удобрения в комплексе с пестицидами, эта же система удобрения в комплексе с пестицидами и биопрепаратом гумистим и минеральная система удобрения $\text{N}_{140}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$ в комплексе с химическими средствами защиты растений и биопрепаратом гумистим. Отрицательный прирост энергии с 1 га (убыток) отмечен в контроле, а также в вариантах опыта с применением $\text{N}_{210}\text{P}_{90}\text{K}_{180}$ как в сочетании с пестицидами, так и без применения химических средств защиты растений.

Наибольший коэффициент энергетической эффективности 0,59 и 0,83 отмечен в вариантах с применением органоминеральной системы удобрения и пестицидов и этой системы удобрения при комплексном использовании средств интенсификации.

В контроле, а также в вариантах с применением высоких доз минерального удобрения ($\text{N}_{210}\text{P}_{90}\text{K}_{180}$) как в сочетании с пестицидами, так и без проведения защитных мероприятий коэффициент энергетической эффективности имел отрицательное значение.

Аналогичная тенденция сохраняется при определении биоэнергетического коэффициента посева (БКП), который свидетельствует во сколько раз энергонакопление урожаем превышает энергозатраты и позволяет оценить окупаемость затрат антропогенной энергии при возделывании озимой ржи. Биоэнергетический коэффициент посева в наших исследованиях изменялся от 0,74 до 1,83. Наименьшим этот показатель был в варианте с применением $\text{N}_{210}\text{P}_{90}\text{K}_{180}$, а явные преимущества имел вариант с органоминеральной системой удобрения в комплексе с пестицидами и биопрепаратом гумистим.

Экономический анализ свидетельствует, что в целом по опыту неоспоримые преимущества имела органоминеральная система удобрений в комплексе с пестицидами и гумистимом, где чистый доход 7,37 тыс. руб./га при уровне рентабельности 92,6%.

Заключение. Результаты исследований, проведенных на техногенно загрязненной дерново-подзолистой песчаной почве, свидетельствуют, что применение удобрения позволяет повысить урожайность зерна озимой ржи на 0,29-1,24 т/га, удобрения и пестицидов на 0,90-1,59 т/га, удобрения, пестицидов и биопрепарата гумистим на 1,42-2,03 т/га по сравнению с контролем. Наиболее высокая величина этого показателя (2,63 т/га) достигается на фоне органоминеральной системы удобрения в комплексе с химическими средствами защиты растений и биопрепаратом гумистим. Комплексное применение средств интенсификации повышало массу 1000 зерен на 8,6-11,7%, натуру на 6,6-7,2%, стекловидность на 3-4%, содержание белка на 1,0-1,5% относительно контроля. Полученное зерно характеризовалось высокими хлебопекарными показателями – высота амилограммы 636-640 ед. амилографа, число падения 200-206 с.

Удобрения, как при отдельном внесении, так и в сочетании с химическими средствами защиты растений и гумистимом, способствовали снижению накопления ^{137}Cs в зерне озимой ржи, по сравнению с контролем, в 2,0-5,6 раза. Максимальный эффект отмечен в вариантах $\text{N}_{140}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$ и $\text{N}_{210}\text{P}_{90}\text{K}_{180}$ в сочетании с пестицидами и гумистимом.

Таблица 2 - Энергетическая и экономическая эффективность возделывания озимой ржи

Показатель \ Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Урожайность, т/га	0,60	0,89	1,40	1,34	1,84	1,58	2,04	1,50	2,08	2,19	2,47	2,01	2,63	2,51
Получено энергии с урожаем, ГДж/га	8,03	11,92	18,75	17,94	24,64	21,16	27,32	20,09	27,85	29,32	33,07	26,91	35,22	33,61
Затрачено энергии, ГДж/га	8,34	8,56	15,60	15,51	22,36	28,74	17,16	16,88	23,84	30,47	18,09	17,36	24,35	31,06
Чистый энергетический доход, ГДж/га	-0,31	3,36	3,15	2,43	2,28	-7,58	10,16	3,21	4,01	-1,15	14,98	9,55	10,87	2,55
Энергетическая себестоимость ГДж/т	13,90	9,62	11,14	11,57	12,15	18,19	8,41	11,25	11,46	13,91	7,32	8,64	9,26	12,37
Коэффициент энергетической эффективности	-0,04	0,39	0,20	0,16	0,10	-0,26	0,59	0,19	0,17	-0,04	0,83	0,55	0,45	0,08
Биоэнергетический коэффициент посева	0,96	1,39	1,20	1,16	1,10	0,74	1,59	1,19	1,17	0,96	1,83	1,55	1,45	1,08
Затраты на производство озимой ржи, тыс. руб., /га	2,84	2,96	3,94	3,81	6,51	6,96	7,51	6,61	8,69	11,97	7,95	8,11	10,31	12,38
Стоимость валовой продукции тыс. руб./га	3,73	5,52	8,69	8,31	11,41	9,80	12,66	9,31	12,90	13,58	15,32	12,47	16,32	15,58
Себестоимость 1 т зерна тыс. руб.	4,73	3,33	2,81	2,84	3,54	4,41	3,68	4,41	4,18	5,46	3,22	4,03	3,92	4,93
Чистый доход, тыс.руб./га-	0,89	2,56	4,75	4,50	4,90	2,84	5,15	2,70	4,21	16,1	7,37	4,36	6,01	3,2
Уровень рентабельности,%	31,3	86,5	120,6	118,1	75,3	40,8	68,6	40,8	48,4	13,4	92,6	53,4	58,3	25,8

Наиболее экономически и энергетически выгодно возделывать озимую рожь по фону органо-минеральной и минеральной системы удобрения со средними дозами $N_{140}P_{60}K_{120}$ в сочетании с химическими средствами защиты растений и гумистимом.

Библиографический список

1. Гамзиков Г.П., Анкудович Ю.Н. Влияние длительного применения удобрений на продуктивность полевых культур и агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы (к 70 летию Нарымского стационара) // Агрохимия. 2018. № 1. С. 17-29.
2. Производство зерна на интенсивной основе / Н.М. Белоус, Н.Г. Мотолыго, Б.Г. Береснев, А.И. Ламин // Зерновое хозяйство. 1987. № 8. С. 33-35.
3. Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф., Малявко Г.П. Производство овса в условиях радиоактивного загрязнения // Агрохимический вестник. 2012. № 5. С. 20-21.
4. Малявко Г.П., Белоус И.Н. Экономическая эффективность технологий возделывания озимой ржи // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 4. С. 14-16.
5. Белоус Н.М., Малявко Г.П., Шаповалов В.Ф. Влияние систем удобрений и средств защиты растений на фитосанитарное состояние посевов озимой ржи // Агрохимический вестник. 2009. № 3. С. 24-25.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 2011. 352 с.
7. Методика энергетического анализа технологических процессов в сельскохозяйственном производстве / А.Н. Никифоров, В.А. Токарев, В.А. Борзенков и др. М.: ВИМ, 1995. 95 с.
8. Методика разработки нормативов совокупной рентабельности сельскохозяйственного производства, его отраслей и основных видов продукции для планирования развития сельского хозяйства/ под ред. Н.М. Дмитренко. М.: ВНИЭСХ, 1988. 145 с.
9. Озимая рожь: полезный хлеб и витаминный корм животным / В.А. Сысуев, Л.И. Кедрова, Н.К. Лаптева, Е.И. Уткина // Информационный бюллетень. 2010. № 8. С. 30-34.
10. Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф., Малявко Г.П. Применение систем удобрения при возделывании озимой ржи в условиях юго-запада Нечерноземья // Агрохимия. 2017. № 9. С. 49-57.
11. Мальцев В.Ф., Ториков В.Е., Маркина З.Н., Торикова О.В. Особенности накопления тяжелых металлов сельскохозяйственными культурами //Агро XXI. 1999. № 11. С. 20-21.
12. Белоус Н.М., Ториков В.Е., Мальцев В.Ф., Мельникова О.В. Особенности производства экологически безопасной продукции растениеводства в Брянской области / В сборнике: Регион – 2006. Конкурентоспособность бизнеса и технологий как фактор реализации национальных проектов / Материалы международной научно-практической конференции. Под общей редакцией профессора Матвеева А.В. – 2006. – С.413-416.
13. Чернобыль: радиационный мониторинг сельскохозяйственных угодий и агрохимические аспекты снижения последствий радиоактивного загрязнения почв / В.Г. Сычев, М.И. Лунев, П.М. Орлов, Н.М. Белоус. М., 2016.

References

1. Gamzikov G.P., Ankudovich Yu.N. Vliyanie dlitel'nogo primeneniya udobreniy na produktivnost polevykh kultur i agrohimiicheskie svoystva derno-podzolistoy pochvy (k 70 letiyu Narymskogo statsionara) // Agrohimiya. 2018. № 1. S. 17-29.
2. Proizvodstvo zerna na intensivnoy osnove / N.M. Belous, N.G. Motolygo, B.G. Beresnev, A.I. Lamin // Zernovoe hozyaystvo. 1987. № 8. S. 33-35.

3. Belous N.M., Shapovalov V.F., Malyavko G.P. *Proizvodstvo ovsa v usloviyah radioaktivnogo zagryazneniya* // *Agrohimicheskiy vestnik*. 2012. № 5. S. 20-21.
4. Malyavko G.P., Belous I.N. *Ekonomicheskaya effektivnost tehnologii vozdeleyvaniya ozimoy rzhi* // *Vestnik Rossiyskoy akademii sel'skohozyaystvennykh nauk*. 2010. № 4. S. 14-16.
5. Belous N.M., Malyavko G.P., Shapovalov V.F. *Vliyanie sistem udobreniy i sredstv zaschity rasteniy na fitosanitarnoe sostoyanie posevov ozimoy rzhi* // *Agrohimicheskiy vestnik*. 2009. № 3. S. 24-25.
6. Dosphehov B.A. *Metodika polevogo opyta*. M., 2011. 352 s.
7. *Metodika energeticheskogo analiza tehnologicheskikh protsessov v sel'skohozyaystvennom proizvodstve* / A.N. Nikiforov, V.A. Tokarev, B.A. Borzenkov i dr. M.: VIM, 1995. 95 s.
8. *Metodika razrabotki normativov sovokupnoy rentabelnosti sel'skohozyaystvennogo proizvodstva, ego otrasley i osnovnykh vidov produktsii dlya planirovaniya razvitiya sel'skogo hozyaystva/ pod red. N.M. Dmitrenko*. M.: VNIESH, 1988. 145 s.
9. *Ozimaya rozh: poleznyy hleb i vitaminnyy korm zhivotnym* / V.A. Sysuev, L.I. Kedrova, N.K. Lapteva, E.I. Utkina // *Informatsionnyy byulleten*. 2010. № 8. S. 30-34.
10. Belous N.M., Shapovalov V.F., Malyavko G.P. *Primenenie sistem udobreniya pri vozdeleyvanii ozimoy rzhi v usloviyah yugo-zapada Nechernozemya* // *Agrohimiya*. 2017. № 9. S. 49-57.
11. Maltsev V.F., Torikov V.E., Markina Z.N., Torikova O.V. *Osobennosti nakopleniya tyazhelykh metallov sel'skohozyaystvennyimi kulturami* // *Agro XXI*. 1999. № 11. S. 20-21.
12. Belous N.M., Torikov V.E., Maltsev V.F., Melnikova O.V. *Osobennosti proizvodstva ekologicheskoi bezopasnoy produktsii rasteniyevodstva v Bryanskoy oblasti / V sbornike: Region – 2006. Konkurentosposobnost biznisa i tehnologii kak faktor realizatsii natsionalnykh proektov / Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Pod obschey redaktsiei professora Matveeva A.V. – 2006. – S.413-416.*
13. *Chernobyl: radiatsionnyy monitoring sel'skohozyaystvennykh ugodiy i agrohimicheskie aspekty snizheniya posledstviy radioaktivnogo zagryazneniya pochv* / V.G. Sychev, M.I. Lunev, P.M. Orlov, N.M. Belous. M., 2016.

УДК 633.16:631.559

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

Yield and Grain Quality of Spring Barley Varieties in the Intensive Cultivation Technologies

Никифоров В.М., к.с.-х.н., доцент, **Никифоров М.И.**, к.с.-х.н., доцент,

Мамеев В.В., к.с.-х.н., доцент

Nikiforov V.M., Nikiforov M.I., Mameev V.V.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

Bryansk State Agrarian University

Реферат. Исследования по изучению сортов ярового ячменя (*Hordeum sativum L.*) проводились в условиях стационарного опыта Брянского государственного аграрного университета на серых лесных почвах в 2017-2019 гг. Объектами исследований являлись 10 сортов ярового ячменя российской и белорусской селекции: Гонар (st), Владимир, Надёжный, Раушан, Аршин, Батка, Бровар, Магутны, Ладны и Фэст. Предшественник – рапс. Норма высева – 5 млн. всх. семян /га. Агротехника в опыте с сортами ярового ячменя была общепринятой для региона. Под предпосевную культивацию вносили азофоску (16:16:16) в норме N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀. Азотную подкормку посевов проводили аммиачной селитрой в дозе N₃₀ в начале фазы выхода в трубку. Уход за посевами ячменя включал в себя защиту посевов от сорняков, вредителей и болезней. Пестициды, применяемые в опыте: протравители: Оплот Трио, ВСК+Табу, ВСК (0,6+0,6 л/т); гербициды в фазу кушения: Бомба, ВДГ (0,03 кг/га) + Ластик Экстра, КЭ (1,0 л/га) + Балерина, СЭ (0,3 л/га); ретардант в конце фазы кушения Стабилан, ВР (1,5 л/га); фунгицид Колосаль Про, КМЭ (0,3 л/га) + инсектицид Борей Нео, СК (0,1 л/га). Размещение делянок в опыте систематическое, повторность 3-х кратная, общая площадь делянки - 200 м², учетная - 25 м². Проведённые исследования показали, что средняя урожайность ярового ячменя была на уровне 5,33–6,17 т/га, масса 1000 семян - 45,0–47,4 г, натура зерна – 609–632 г/л. Наиболее урожайными были сорта Батка (6,17 т/га), Бровар (6,07 т/га) и Надёжный (5,94 т/га). Достоверная прибавка урожайности к стандарту составила 0,75, 0,65 и 0,52 т/га соответственно. По показателю массы 1000 семян лучшими были сорта Ладны (47,4 г), Магутны (46,7 г) и Владимир (46,4 г). По показателю натуры зерна – Надёжный (645 г/л), Батка (640 г/л), Владимир и Бровар (639 г/л).

Abstract. The researches on the varieties of spring barley (*Hordeum sativum* L.) were carried out in the conditions of the stationary experiment of the Bryansk State Agrarian University on gray forest soils in 2017-2019. The objects of the research were 10 varieties of spring barley of the Russian and Belarusian selection: Gonar (st), Vladimir, Nadezhniy, Raushan, Arshin, Bat'ka, Brovar, Magutny, Ladny and Fest. The predecessor was rape. The seeding rate was 5 mln seeds per ha. The agrotechnics in the experiment with spring barley varieties was generally accepted in the region. Azophoska (16:16:16) was applied before presowing cultivation at the rate of $N_{120}P_{120}K_{120}$. Nitrogen fertilization of crops was carried out with ammonium nitrate at the rate of N_{30} at the beginning of the shooting stage. The treatment of barley crops included the crop protection from weeds, pests and diseases. The following pesticides were used in the experiment: Oplot Trio, VSK + Tabu, VSK (0.6 + 0.6 l/t) as protectants; Bomba, VDG (0.03 kg/ha) + Lastik Extra, KE (1,0 l/ha) + Balerina, SE (0,3 l/ha) as herbicides in the tillering stage; Stabilan, BP (1.5 l/ha) as a retardant at the end of the tillering phase; Kolosal Pro, KMA (0.3 l/ha) + insecticide Borey Neo, SC (0.1 l/ha) as fungicides. The placement of plots in the experiment was systematic, the repetition was three-fold, and the total area of the plot was 200 m² with the record plot of 25 m². The studies have shown that the average yield of spring barley is at the level of 5.33-6.17 t/ha with the thousand-seed weight of 45.0-47.4 g and the grain-unit of 609-632 g/l. The highest yielding varieties were Bat'ka (6.17 t/ha), Brovar (6.07 t/ha) and Nadezhniy (5.94 t/ha). The significant increase in yield to the standard was 0.75, 0.65 and 0.52 t/ha, respectively. In regard to the thousand-seed weight, the varieties Ladny (47.4 g), Magutny (46.7 g) and Vladimir (46.4 g) were the best. Taking into consideration the grain-unit, Nadezhniy (645 g/l), Bat'ka (640 g/l), Vladimir and Brovar (639 g/l) were at the top.

Ключевые слова: яровой ячмень (*Hordeum sativum* L.), сорт, урожайность, качество зерна.

Keywords: spring barley (*Hordeum sativum* L.), variety, yield, grain quality.

Введение. Зерно ячменя – это ценный концентрированный корм для животных, сырье для пивоваренного производства и производства перловой, ячневой крупы [1-3].

Среди яровых зерновых ячмень – это одна из самых раннеспелых и наиболее засухоустойчивых культур, он менее требователен к теплу, обладает способностью к формированию достаточно высоких урожаев зерна. Вместе с тем, получение высокой урожайности не возможно на базе экстенсивных факторов требуется повышение урожайности за счет максимально полного использования потенциала сортов [4].

Многолетние исследования показывают, что в условиях серых лесных почв Брянской области при биологической технологии (без средств химизации) урожайность сортов ярового ячменя составляет 2,2-2,8 т/га, при внесении минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$ она достигает уровня в 3,1–3,7 т/га, а при внесении дозы удобрений $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 3,6–4,3 т/га [5-6].

При использовании в производстве интенсивных сортов ярового ячменя, урожайность культуры может достигать 7-8 т/га и выше [1-6]. Общеизвестно, что сорта интенсивного типа более урожайны, в сравнении с обычными, лишь при условии внесения значительных доз удобрений и использовании пестицидов, орошения и современных сельскохозяйственных машин и орудий. Однако приемы, усиливающие рост растений, одновременно способствуют уменьшению их устойчивости к экологическим стрессам. Поэтому величина урожая всегда зависит от устойчивости к неблагоприятным факторам среды [4-6].

В связи с этим, актуальным является оценка различных сортов ярового ячменя по урожайности и качеству зерна при возделывании на серых лесных почвах юго-западной части Центрального региона России.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях стационарного опыта Брянского государственного аграрного университета на серых лесных почвах в 2017-2019 гг. Объектами исследований являлись 10 сортов ярового ячменя российской и белорусской селекции (табл. 1).

Предшественник – рапс. Норма высева – 5 млн. всх. семян /га. Агротехника в опыте с сортами ярового ячменя была общепринятой для региона [4, 8, 9] Под предпосевную культивацию вносили азофоску (16:16:16) в норме $N_{120}P_{120}K_{120}$. Азотную подкормку посевов проводили аммиачной селитрой в дозе N_{30} в начале фазы выхода в трубку. Уход за посевами ячменя включал в себя защиту посевов от сорняков, вредителей и болезней. Пестициды, применяемые в опыте: протравители: Оплот Трио, ВСК + Табу, ВСК (0,6 + 0,6 л/т); гербициды в фазу кущения: Бомба, ВДГ (0,03 кг/га) + Ластик Экстра, КЭ (1,0 л/га) + Балерина, СЭ (0,3 л/га) ; ретардант в конце фазы кущения Стабилан, ВР (1,5 л/га); фунгицид Колосаль Про, КМЭ (0,3 л/га) + инсектицид Борей Нео, СК (0,1 л/га). Пестициды, применяемые в опыте предоставлены компанией «Август» и разрешены к использованию на территории РФ в 2017-2019 гг [10].

Таблица 1 – Сорты ярового ячменя

Сорт	Оригинатор(ы)	Направление использования
Гонар*	ФГБНУ ВНИИ Мелиорированных земель; ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ; ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ; СПК «Хохлома»; ОАО «Агрофирма Веряжуши»	пивоваренный и ценный по качеству
Владимир*	ФГБНУ «ФИЦ «Немчиновка»; ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»; ФГУП «Колос»	пивоваренный и ценный по качеству
Надёжный*	ФГБНУ «ФИЦ «Немчиновка»; ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ»	пивоваренный
Раушан*	ФГБНУ «ФИЦ «Немчиновка»; ЗАО Научно-производственная фирма «Российские семена»; ФГБУН «ФИЦ «Казанский научный центр РАН»	пивоваренный и ценный по качеству
Аршин*	РУП «Научно-практическим центром НАН Беларуси по земледелию»	пивоваренный
Батяка*	РУП «Научно-практическим центром НАН Беларуси по земледелию»; ООО «Вперёд» Спасского района; СПК (Колхоз) «Удмуртия»	пивоваренный
Бровар*	РУП «Научно-практическим центром НАН Беларуси по земледелию»	пивоваренный
Магутны	Сорта белорусской селекции по состоянию на 2019 год не внесены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ [7].	фуражный
Ладны		фуражный
Фэст		фуражный

Примечание: * - сорта, внесённые в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории РФ [7].

Размещение делянок в опыте систематическое, повторность 3-х кратная, общая площадь делянки - 200 м², учетная - 25 м².

Уборку урожая осуществляли в фазу полной спелости зерновки поделяночно прямым комбайнированием «Теггюп - 2010». Урожайность ярового ячменя приводили к 14% влажности и 100% чистоте. Полевые исследования проводили по общепринятой методике полевого опыта по Б.А. Доспехову [11]. Лабораторные исследования выполнены в Центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием ФГБОУ ВО Брянский ГАУ по общепринятым методикам.

Результаты исследований. В среднем за 3 года исследований урожайность ярового ячменя находилась на уровне 5,33 – 6,17 т/га (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность сортов ярового ячменя, т/га

Сорт	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Среднее	+/- к стандарту
Гонар (st)	4,86	5,38	6,01	5,42	-
Владимир	5,43*	5,33	6,32*	5,69*	0,27
Надёжный	-	5,37	6,51*	5,94*	0,52
Раушан	5,59*	5,45	-	5,52	0,10
Аршин	-	5,53*	6,07	5,80*	0,38
Батяка	6,73*	5,34	6,44*	6,17*	0,75
Бровар	6,68*	5,39	6,15	6,07*	0,65
Магутны	5,80*	5,42	-	5,61*	0,19
Ладны	5,20*	5,46	-	5,33	-0,09
Фэст	-	5,22	6,31*	5,77*	0,35
Среднее по культуре	5,76	5,39	6,26	5,73	-
НСР₀₅	0,20	0,14	0,18	0,17	-

Примечание: * - достоверная прибавка к стандарту

Наиболее урожайными были сорта Батяка (6,17 т/га), Бровар (6,07 т/га) и Надёжный (5,94 т/га). Достоверная прибавка урожайности к стандарту на этих сортах составила 0,75, 0,65 и 0,52 т/га соответственно. Сорта Аршин, Фэст, Владимир и Магутны обеспечили достоверную прибавку урожайности к стандарту – сорту Гонар, соответствующую 0,38; 0,35; 0,27 и 0,19 т/га.

На сорте Раушан средняя урожайность составила 5,52 т/га (+0,1 т/га к стандарту), а на сорте Ладны – 5,33 т/га (-0,09 т/га к стандарту) при уровне НСР₀₅ 0,17 т/га.

Наибольшая урожайность ярового ячменя была получена в условиях 2019 года. Среднее значение по культуре составило 6,26 т/га с колебаниями в интервале от 6,01 (сорт Гонар) до 6,51 т/га (сорт Надёжный).

В 2017 году средняя урожайность культуры составила 5,76 т/га. Наименьшая урожайность получена на стандарте – сорте Гонар (4,86 т/га), наибольшая - на сорте Батяка (6,73 т/га).

В 2018 году урожайность сортов ярового ячменя колебалась в пределах от 5,22 (сорт Фэст) до 5,53 т/га (сорт Аршин), средняя урожайность культуры составила 5,39 т/га.

Следует отметить, что в условиях 2017 года все сорта ярового ячменя обеспечили достоверную прибавку урожайности к стандарту (сорту Гонар) на уровне от 0,34 до 1,87 т/га.

В 2018 году достоверная прибавка к стандарту получена лишь на сорте Аршин (0,15 т/га). На

остальных сортах она была либо на уровне сорта Гонар (от минус 0,01 до 0,08 т/га), либо достоверно ниже стандарта (сорт Фэст – минус 0,16 т/га).

В 2019 году урожайность у всех изучаемых сортов была выше стандарта на 0,06 – 0,50 т/га. На сортах Аршин и Бровар прибавка была не существенной.

Показатель массы 1000 семян у сортов ярового ячменя в среднем за 3 года исследований был на уровне 45,0 – 47,4 г (табл. 3).

Таблица 3 – Масса 1000 семян сортов ярового ячменя, г

Сорт	2017 г.	2018 г.	2019 г	Среднее	+/- к стандарту
Гонар (st)	46,5	46,1	44,6	45,7	-
Владимир	47,2*	46,6*	45,3*	46,4*	0,7
Надёжный	-	46,2	46,1*	46,2*	0,5
Раушан	47,2*	45,1	-	46,2*	0,5
Аршин	-	45,6	44,3	45,0	-0,7
Батка	46,8*	46,0	45,7*	46,2*	0,5
Бровар	46,3	45,6	45,9*	45,9*	0,2
Магутны	47,0*	46,3*	-	46,7*	0,9
Ладны	48,3*	46,5*	-	47,4*	1,7
Фэст	-	45,4	44,6	45,0	-0,7
Среднее по культуре	47,04	45,94	45,21	46,05	-
НСР₀₅	0,23	0,19	0,21	0,20	-

Примечание: * - достоверная прибавка к стандарту

Наименьшие показатели отмечены на сортах Аршин и Фэст. Масса 1000 семян на этих сортах составила 45,0 г (- 0,7 г к стандарту). На остальных сортах получена достоверная прибавка к стандарту на уровне 0,2 – 1,7 г. Самые крупные зерновки были сформированы на сорте Ладны - 47,4 г (+1,7 г к стандарту), Магутны – 46,7 г(+0,9 г) и Владимир – 46,4 г (+0,7 г). На сортах Батка, Надёжный и Раушан масса 1000 семян составила 46,2 г (+0,5 г к стандарту - сорту Гонар).

Средняя масса 1000 семян по культуре составила 46,1 г с колебаниями в интервале от 45,2 до 47,0 г в зависимости от года. В 2017 году сортами ярового ячменя было сформировано наиболее крупное зерно (47,0 г) со значением показателя от 46,3 г (сорт Бровар) до 48,3 г (сорт Ладны). В 2018 году данные показатели были на уровне 45,9 г с колебаниями в пределах от 45,1 г (сорт Раушан) до 46,6 г (сорт Владимир), в 2019 году – 45,2 г с колебаниями от 44,3 г (сорт Аршин) до 46,1 г (сорт Надёжный).

Согласно межгосударственного стандарта ГОСТ 28672-90 Ячмень. Требования при заготовках и поставках зерно ячменя, пригодное на продовольственные цели, должно иметь натуру зерна не менее 630 г/л (1 класс). Зерно, с натурой менее 630 г/л (2 класс) пригодно для выработки солода в спиртовом производстве, комбикормов и на кормовые цели [12].

Таблица 4 – Натура зерна, г/л

Сорт	2017 г.	2018 г.	2019 г	Среднее	+/- к стандарту
Гонар (st)	618	629	642	630	-
Владимир	630*	637*	651*	639*	9
Надёжный	-	634*	656*	645*	15
Раушан	621	635*	-	628	-2
Аршин	-	630	644	637	7
Батка	631*	636*	653*	640*	10
Бровар	632*	635*	650*	639*	9
Магутны	627*	630	-	629	-2
Ладны	620	628	-	624	-6
Фэст	-	621	632	627	-4
Среднее по культуре	625	632	647	634	-
НСР₀₅	5,12	4,67	5,02	4,94	-

Примечание: * - достоверная прибавка к стандарту

Исследования, проведённые нами показали, что в среднем за 3 года сорта Гонар, Владимир, Надёжный, Аршин, Батка и Бровар сформировали продовольственное зерно с натурой выше 630 г/л, которое соответствует 1 классу. Наибольшие показатели натуры зерна отмечены на сортах Надёжный 645 г/л (+15 г/л к стандарту), Батка – 640 г/л (+10 г/л к стандарту), Бровар и Владимир – 639 г/л (+9 г/л к стандарту). Эти 4 сорта ежегодно обеспечивали получение натуры зерна выше 630 г/л и достоверную прибавку к стандарту – сорту Гонар. Результаты наших исследований согласовываются с данными других авторов [13, 14, 15, 16].

Заключение. В условиях опыта, проведённого в Брянском ГАУ в 2017-2019 годах с 10 сортами ярового ячменя при интенсивных технологиях возделывания наилучшими по показателям урожайности, массы 1000 семян и натуры зерна были пивоваренные сорта Батька, Бровар, Надёжный и Владимир. Эти сорта обеспечивали наибольшую достоверную прибавку по выше упомянутым показателям к стандарту – сорту Гонар как в отдельные годы исследований, так и в среднем за 3 года.

Библиографический список

1. Ерошенко Н.А. Реализация потенциала урожайности и качества зерна пивоваренных сортов ярового ячменя при разных технологиях возделывания в условиях Центрального Нечерноземья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. 24 с.
2. Ториков В.Е., Мельникова О.В., Ториков В.В. Выращивание ярового ячменя на крупяные, пивоваренные и кормовые цели на юго-западе Центрального региона России: методические рекомендации. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА. 2014. 91 с.
3. Эффективность применения полифункциональных хелатных комплексов на посевах пивоваренного ячменя / В.М. Никифоров, А.Л. Силаев, Г.В. Чекин, Е.В. Смольский, М.И. Никифоров, М.М. Нечаев // Агроконсультант. 2017. № 6. С. 7-11.
4. Яровые зерновые культуры: биология и технология возделывания / В.Е. Ториков, Н.М. Белоус, О.В. Мельникова, Н.С. Шпилев. Брянск, 2010. 67 с.
5. Белоус Н.М., Ториков В.В. Урожайность зерна сортов ярового ячменя в зависимости от условий возделывания // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 2 С. 41-46.
6. Ториков В.Е., Мельникова О.В., Шпилев Н.С. Продуктивный и адаптивный потенциал сортов ячменя и овса на юго-западе России // Плодоводство и ягодоводство России. 2012. Т. 34, № 2. С. 311-317.
7. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. Сорта растений (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 516 с.
8. Возделывание сортов зерновых культур селекции НИИСХ ЦРНЗ по технологиям разной интенсивности: рекомендации / Е.В. Дудинцев, П.М. Политыко, Е.Ф. Киселёв, А.С. Каланчина, В.К. Афанасьева, А.М. Магурова, М.Н. Парыгина, С.В. Тоноян, А.Ю. Богданов, В.М. Никифоров, А.А. Вольпе, А.Г. Прокопенко, Н.А. Ерошенко, Д.Н. Пасечник, Л.Е. Пивоварова, А.Ю. Руденко, В.Г. Егоров. Новоивановское: Немчиновка, 2008. 15 с.
9. Технология возделывания яровых зерновых культур в Центральном Федеральном округе РФ: рекомендации / Ф.С. Васютин, П.М. Политыко, Е.Ф. Киселев, В.К. Афанасьева, С.В. Тоноян, Н.В. Войтович, А.М. Магурова, А.Ю. Богданов, В.М. Никифоров, А.А. Вольпе, А.Г. Прокопенко, Н.А. Ерошенко, М.П. Бунеев, В.Г. Егоров, Е.В. Леонова, Н.В. Давыдова, Л.М. Ерошенко, А.Д. Кабашов, В.Н. Федорищев. М.: МосНИИСХ, 2014. 94 с.
10. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации: справочное издания, 2017. 792 с.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., 2011. 352 с.
12. ГОСТ 28672-90 Ячмень. Требования при заготовках и поставках. М.: Стандартинформ, 2010. 7 с.
13. Мельникова О.В., Клименков Ф.И. Оценка адаптивности, пластичности и стабильности сортов ярового ячменя, возделываемых в Брянской области // Зерновое хозяйство. 2007. № 3-4. С. 13-15.
14. Ториков В.Е., Мельникова О.В., Клименков Ф.И. Урожайность зерна ярового ячменя в зависимости от сорта и уровня минерального питания // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2007. № 5. С. 34-40.
15. Мальцев В.Ф., Ториков В.Е., Маркина З.Н., Торикова О.В. Особенности накопления тяжелых металлов сельскохозяйственными культурами // Агро XXI. 1999. № 11. С. 20-21.
16. Белоус Н.М., Ториков В.Е., Мальцев В.Ф., Мельникова О.В. Особенности производства экологически безопасной продукции растениеводства в Брянской области / В сборнике: Регион – 2006. Конкурентоспособность бизнеса и технологий как фактор реализации национальных проектов / Материалы международной научно-практической конференции. Под общей редакцией профессора Матвеева А.В. – 2006. – С.413-416.

References

1. Eroshenko N.A. Realizatsiya potentsiala urozhajnosti i kachestva zerna pivovarennykh sortov yarovogo yachmenya pri raznykh tekhnologiyakh vzdelyvaniya v usloviyakh Tsentral'nogo Nечernozem'ya / Avtoreferat diss. na soisk. uch. stepeni k.s.-kh.n. M.: RGAU- MSKHA imeni K.A. Timiryazeva, 2011. - 24 s.

2. Torikov V.E., Mel'nikova O.V., Torikov V.V. Vyrashhivanie yarovogo yachmenya na krupyanye, pivovarennye i kormovye tseli na yugo-zapade Tsentral'nogo regiona Rossii: metodicheskie rekomendatsii / Bryansk: izdatel'stvo Bryanskoj GSKHA. - 2014. – 91 s.
3. Effektivnost' primeneniya polifunksional'nykh khelatnykh kompleksov na posevakh pivovarennogo yachmenya / V.M. Nikiforov, A.L. Silaev, G.V. CHekin, E.V. Smol'skij, M.I. Nikiforov, M.M. Nechaev //Agrokonsul'tant. 2017. № 6. S. 7-11.
4. Torikov V.E., Belous N.M., Mel'nikova O.V., SHpilev N.S. Yarovye zernovye kul'tury: biologiya i tekhnologiya vozdel'yvaniya. Bryansk. - 2010. - 67 s.
5. Belous N.M., Torikov V.V. Urozhajnost' zerna sortov yarovogo yachmenya v zavisimosti ot uslovij vozdel'yvaniya // Vestnik Bryanskoj gosudarstvennoj sel'skokhozyajstvennoj akademii. 2011. № 2 S. 41-46.
6. Torikov V.E., Mel'nikova O.V., SHpilev N.S. Produktivnyj i adaptivnyj potentsial sortov yachmenya i ovsy na yugo-zapade Rossii // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. - 2012. - T. 34. - № 2. - S. 311-317.
7. Gosudarstvennyj reestr selektsionnykh dostizhenij, dopushhennykh k ispol'zovaniyu. T.1. «Sorta rastenij» (ofitsial'noe izdanie). M.: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2019. – 516 s.
8. Vozdel'yvanie sortov zernovykh kul'tur selektsii NIISKH TSRNZ po tekhnologiyam raznoj intensivnosti / E.V. Dudintsev, P.M. Polityko, E.F. Kiselyov, A.S. Kalanchina, V.K. Afanas'eva, A.M. Magurova, M.N. Parygina, S.V. Tonoyan, A.YU. Bogdanov, V.M. Nikiforov, A.A. Vol'pe, A.G. Prokopenko, N.A. Eroshenko, D.N. Pasechnik, L.E. Pivovarova, A.YU. Rudenko, V.G. Egorov // Rekomendatsii. Novoivanovskoe (Nemchinovka), 2008. 15 s.
9. Tekhnologiya vozdel'yvaniya yarovykh zernovykh kul'tur v Tsentral'nom Federal'nom okruge RF // F.S. Vasyutin, P.M. Polityko, E.F. Kiselev, V.K. Afanas'yeva, S.V. Tonoyan, N.V. Voytovich, A.M. Magurova, A.Yu. Bogdanov, V.M. Nikiforov, A.A. Vol'pe, A.G. Prokopenko, N.A. Eroshenko, M.P. Buneev, V.G. Egorov, E.V. Leonova, N.V. Davydova, L.M. Eroshenko, A.D. Kabashov, V.N. Fedorishchev // Rekomendatsii. M.: MosNIISKH, 2014. 94 s.
10. Spisok pestitsidov i agrokhimikatov, razreshyonnykh k primeneniyu na territorii Rossijskoj Federatsii. Spravochnoe izdaniya, 2017. 792 s.
11. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. M., 2011. 352 s.
12. GOST 28672-90 Yachmen'. Trebovaniya pri zagotovkakh i postavkakh. M.: Standartinform, 2010. 7 s.
13. Melnikova O.V., Klimenkov F.I. Otsenka adaptivnosti, plastichnosti i stabilnosti sortov yarovogo yachmenya, vozdel'yvaemyh v Bryanskoj oblasti // Zernovoe hozyaystvo. 2007. № 3-4. S. 13-15.
14. Torikov V.E., Melnikova O.V., Klimenkov F.I. Urozhajnost zerna yarovogo yachmenya v zavisimosti ot sorta i urovnya mineralnogo pitaniya // Vestnik Bryanskoj gosudarstvennoj selskohozyaystvennoj akademii. 2007. № 5. S. 34-40.
15. Maltsev V.F., Torikov V.E., Markina Z.N., Torikova O.V. Osobennosti nakopleniya tyazhelykh metallov selskohozyaystvennymi kulturami //Agro XXI. 1999. № 11. S. 20-21.
16. Belous N.M., Torikov V.E., Maltsev V.F., Melnikova O.V. Osobennosti proizvodstva ekologicheskii bezopasnoy produktsii rastenievodstva v Bryanskoj oblasti / V sbornike: Region – 2006. Konkurentosposobnost biznesa i tekhnologii kak faktor realizatsii natsionalnykh projektov / Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Pod obschey redaktsiey professora Matveeva A.V. – 2006. – S.413-416.

УДК 633.13:631.8

**УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВИДОВ
И НОРМ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**
Productivity and Quality of Oat Grain Depending on Types and Norms of Mineral Fertilizers

Ториков В.Е., д.с.-х.н., профессор, **Макаров А.В.**, аспирант
Torikov V.E., Makarov A.V.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В статье рассматривается действие различных видов азотно-фосфорно-калийных удобрений: NPK 10-26-26; NPK 15-15-15; NPK 13-19-19 на формирование биологической урожайности, структуры урожая, биохимический и минеральный состав зерна овса сорта Яков. На контрольном варианте (без внесения минеральных удобрений) получено по 22,0 ц/га зерна, тогда как при внесении азотно-фосфорно-калийного удобрения (NPK 15-15-15) по 50 кг/га (в физическом весе) получено по

30,5 ц/га. При увеличении нормы внесения (NPK 15-15-15) по 100 кг/га урожайность составила 41,6 ц/га, тогда как при внесении по 200 и 300 кг/га, было собрано по 43,0 и 43,6 ц/га. При внесении азотно-фосфорно-калийного удобрения NPK 13-19-19 по 100 кг/га урожайность зерна составила 40,5 ц/га, а при внесении по 200 и 300 кг/га - по 42,4 и 43,0 ц/га. При внесении диаммофоски (NPK 10-26-26) по 100 кг/га урожайность зерна составила 42,5 ц/га, а при внесении его по 200 и 300 кг/га собрано по 45,1 и 46,4 ц/га. При увеличении нормы внесения всех изучаемых азотно-фосфорных удобрений повышалась масса 1000 зерен, натура зерна находилась в интервале от 427 до 499 г/л. В зерне, выращенном на контрольном варианте, содержание сырого протеина составило 10,1%, сырой клетчатки 13,5%. На вариантах опыта с внесением удобрения в соотношениях NPK 15-15-15 по 50 кг/га в физическом весе, зерно накопило 10,5% сырого протеина и 13,5% сырой клетчатки. При увеличении нормы внесения (NPK 15-15-15) из расчета по 100 кг/га содержание сырой протеина составило 11,3%, а при внесении по 200 и 300 кг/га - 11,5 и 11,8%. При внесении азотно-фосфорно-калийное NPK 13-19-19 по 100 кг/га содержание сырой протеина составило 11,3%, а при внесении по 200 и 300 кг/га - 11,5 и 11,8%. При внесении диаммофоски (NPK 10-26-26) из расчета по 100 кг/га содержание сырой протеина составило 11,4%, тогда как при внесении по 200 и 300 кг/га - 11,7 и 11,9%. Наибольший вынос макроэлементов с урожаем отмечен по калию на контрольном варианте -5300-6570 мг/кг. Самое большое количество всех макроэлементов было накоплено при внесении диаммофоски (NPK 10-26-26) из расчета по 300 кг/га. Рассматривая полученные данные по накоплению отдельных микроэлементов, следует отметить, что содержание кобальта в зерне не различалось в зависимости от изучаемых видов удобрений. Наибольший вынос с урожаем зерна овса был отмечен таких элементов как медь и цинк. Содержание их повышалось по мере повышения вносимых норм удобрений.

Abstract. *The article considers the effect of different types of nitrogen-phosphorus-potassium fertilizers (NPK 10-26-26; NPK 15-15-15; NPK 13-19-19) on the biological yield, yield structure, biochemical and mineral composition of oat grain of the variation Yakov. In the control variant (without mineral fertilizers), 22.0 cwt/ha of grain was obtained, whereas 50 kg/ha (in physical weight) of nitrogen-phosphorus-potassium fertilizer (NPK 15-15-15) resulted in 30.5 cwt/ha. With an increase in the application rate of 100 kg/ha (NPK 15-15-15) the yield was 41.6 cwt/ha, while with the application of 200 and 300 kg/ha it amounted to 43.0 and 43.6 cwt/ha. The nitrogen-phosphorus-potassium fertilization of 100 kg/ha of NPK 13-19-19 led to the grain yield of 40.5 cwt/ha, and the rate of 200 and 300 kg/ha to 42.4 and 43.0 cwt/ha. The diammophos (NPK 10-26-26) at the rate of 100 kg/ha made it possible to get 42.5 cwt/ha of grain yield, and at the rate of 200 and 300 kg/ha it resulted in 45.1 and 46.4 cwt/ha. A higher rate of the studied nitrogen-phosphorus fertilizers contributed to the increase in the thousand-kernel weight, while the grain-unit was in the range from 427 to 499 g/l. In the grain grown in the control variant, the content of crude protein and crude fiber was 10.1% and 13.5%, respectively. In the variants with 50 kg/ha (in physical weight) of NPK 15-15-15 the grain accumulated 10.5% of crude protein and 13.5% of crude fiber. The higher rate of 100 kg/ha (NPK 15-15-15) led to 11.3% of the crude protein content, and 200 and 300 kg/ha to 11.5 and 11.8%. Nitrogen-phosphorus-potassium fertilization (NPK 13-19-19) at the rate of 100 kg/ha resulted in crude protein content of 11.3%, and at the rates of 200 and 300 kg/ha it was 11.5 and 11.8%, respectively. 100 kg/ha of diammophos (NPK 10-26-26) led to the crude protein content of 11.4%, while with 200 and 300 kg/ha-it was 11.7 and 11.9%. The highest carry-over of macronutrients was noted with potassium (5 300-6 570 mg/kg) in the control variant. The largest amount of all macronutrients was accumulated after 300 kg/ha of diammophos (NPK 10-26-26). Considering the obtained data on the accumulation of certain microelements, the cobalt content in the grain did not vary in the types of fertilizers studied. The highest carry-over was recorded in respect of copper and zinc. The higher the fertilizer rates were, the larger the content of those microelements increased.*

Ключевые слова: овес, почва, азотно-фосфорно-калийное удобрение, зерно, урожайность, сырой протеин, сырая клетчатка, макро- и микроэлементы.

Key words: *oats, soil, nitrogen-phosphorus-potassium fertilizer, grain, yield, crude protein, crude fiber, macro-and microelements.*

Введение. Одной из важнейших задач в зернопроизводстве на Юго-Западе Центрального региона России является увеличение объемов зерна овса на крупяные, кондитерские и фуражные цели. В связи с этим повышение урожайности и качества зерна остается актуальной задачей. В технологии выращивания высококачественного зерна овса особое место занимает разработка рациональной системы применения удобрения. При этом важно учитывать наличие питательных веществ в почве и изучить влияние условий минерального питания на изменение урожая и его качество. Кроме того, в настоящее время многие вопросы теории и практики совместного применения макро- и микроудобрений под культуру овёс, остаются до конца нерешенными [1, 2, 3].

В сельскохозяйственной агрономической практике все большую значимость приобретает эко-

номическая эффективность возделывания новых сортов. Для этого необходимо совершенствовать и внедрять энерго- и ресурсосберегающие технологии с использованием техники нового поколения, оптимизировать систему защиты растений от болезней, вредных насекомых и внедрять в производство новые высокопродуктивные низко пленчатые сорта овса, пригодные для производства крупы, печенья и других кондитерских изделий [4, 5, 6, 7].

Объект, условия и место проведения исследований. В качестве объекта исследования взят новый сорт овса Яков селекции - ФГБНУ Московский НИИСХ (Немчиновка). Цель полевых опытов и дальнейших исследований – изучить эффективность различных норм внесения сложных минеральных удобрений: диаммофоска (NPK 10-26-26), азотно-фосфорно-калийное удобрение (NPK 15-15-15) и азотно-фосфорно-калийное удобрение (NPK 13-19-19) при выращивании овса на серых лесных почвах юго-западной части Центрального региона России.

Научные исследования выполнены в течение вегетации 2017 - 2018 гг. в условиях длительного стационарного опыта Брянского государственного аграрного университета, который включен в реестр государственной сети опытов с удобрениями и другими агрохимическими средствами (аттестат длительного опыта № 030 от 17.02.2004г.).

Почва опытного участка хорошо окультуренная. Содержание органического вещества (по Тюрину) 3,3-3,4 %, рН_{KCl} -5,6 – 5,9, подвижного фосфора и обменного калия (по Кирсанову) 373 - 396 и 186 - 274 мг/кг почвы. Агрохимические анализы почвы выполнены в Центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием Брянского ГАУ.

В полевом опыте в 2018-2019 гг. изучали различные виды минеральных удобрений: удобрение азотно-фосфорно-калийное, в котором содержится NPK 10-26-26; азотно-фосфорно-калийное с содержанием NPK 15-15-15; азотно-фосфорно-калийное - NPK 13-19-19.

Схема опыта:

1. контроль (NPK 15-15-15 в дозе 50 кг физического веса/га);
2. NPK 10-26-26 в дозе 100 кг физического веса/га;
3. NPK 10-26-26 в дозе 200 кг физического веса/га;
4. NPK 10-26-26 в дозе 300 кг физического веса/га;
5. контроль (NPK 15-15-15 в дозе 50 кг физического веса/га);
6. NPK 15-15-15 в дозе 100 кг физического веса/га;
7. NPK 15-15-15 в дозе 200 кг физического веса/га;
8. NPK 15-15-15 в дозе 300 кг физического веса/га;
9. контроль (NPK 15-15-15 в дозе 50 кг физического веса/га);
10. NPK 13-19-19 в дозе 100 кг физического веса/га;
11. NPK 13-19-19 в дозе 200 кг физического веса/га;
12. NPK 13-19-19 в дозе 300 кг физического веса/га.
13. контроль (без минерального удобрения).

В опыте применяли общепринятую для Брянской области технологию возделывания яровых зерновых культур. Предшественником овса была гречиха. Минеральные удобрения применяли весной под предпосевную культивацию согласно схемы опыта с помощью навесного разбрасывателя удобрений НРУ-0,5.

Основная обработка почвы состояла из дискования на 10-15 см и зяблевой вспашки на 20-22 см. Предпосевная обработка почвы включала боронование и предпосевную культивацию почвы на глубину посева 5-6 см, непосредственно перед посевом использовали комбинированный агрегат РВК-3,6.

Посев проводили в третьей декаде апреля сеялкой СЗ-3,6 на глубину 5 см с нормой высева семян 6,0 млн. шт./га.

Уход за посевами включал послепосевное прикатывание и боронование в фазу кушения. Уборку проводили зерноуборочным комбайном «TERRION» в фазу полной спелости зерна. Почвенно-климатические условия в годы проведения исследований были типичными для региона и способствовали формированию полноценного урожая зерна овса.

Урожайность зерна овса приведена к стандартной влажности (14%) и 100%-ной чистоте. В выращенном зерне в Центре коллективного пользования приборным и научным оборудованием Брянского ГАУ на основе действующих методик определяли содержание сырого протеина, сырой клетчатки макро- и микроэлементов.

Методика проведения исследований. Агрохимический анализ почвы проводили по методикам, принятым в агрохимической службе. Ввеличину рН определяли ионометрически (ГОСТ 24483-84), содержание P₂O₅ и K₂O – по Кирсанову (ГОСТ 26207-84), содержание гумуса – по Тюрину (ГОСТ 26212). Агрохимические анализы почвы выполнены в Центре коллективного пользования

приборным и научным оборудованием Брянского ГАУ.

Анализы зерна овса осуществляли на спектрофотометре UNICO 2800 в соответствии с ГОСТ 13586.5-93, ГОСТ 13496.4-93, ГОСТ 26657-97 на атомно-абсорбционном спектрометре КВАНТ Z ЭТА-Т. Статистическую обработку полученных данных осуществляли методом дисперсионного анализа с помощью пакета прикладных программ Straz.

Результаты исследований и их обсуждение. При проведении учётов засоренности посевов, было установлено, что наибольшее количество сорных растений было отмечено на контрольном варианте: число ромашки продырявленной (*Matricaria perforate* Merat) составило 3 шт./м², вьюнка полевого (*Convolvulus arvensis* L.) - 6 шт./м² и хвоща полевого (*Equisetum arvense* L.) - 8 шт./м². Значительно меньше было число растений щирицы запрокинутой (*Amaranthus retroflexus* L.), подмаренника цепкого (*Galium aparine* L.) и мари белой (*Chenopodium album* L.). При внесении (NPK 15-15-15) количество сорных растений насчитывалось 14 шт./м², а при использовании азотно-фосфорно-калийного удобрения - (NPK 13-19-19) - 5 шт./м².

Наибольшая сырая и воздушно-сухая масса сорняков была на варианте без внесения удобрений – 28,61 и 5,61 г соответственно, на варианте при внесении (NPK 15-15-15) - 19,53 и 3,12, на варианте на при использовании азотно-фосфорно-калийного удобрения - (NPK 13-19-19) – 14,01 и 1,14 (табл.1). На вариантах с повышенными нормами внесения минеральных удобрений растения овса формировали большее количество мощно развитых стеблей и листьев, что и подавляло рост и развитие сорных растений в изучаемом агрофитоценозе.

Таблица 1 – Засоренность посевов овса в зависимости от видов и норм вносимых удобрений (в средн. за годы опытов)

Вид мин. удобрения	Норма внесения (физический вес), кг/га	Общее количество сорных растений шт/м ²	Сырая биомасса, г	Воздушно-сухая биомасса, г
NPK 15-15-15	100	29	13,62	1,07
	200	19	10,32	1,23
	300	17	8,71	0,92
NPK 13-19-19	100	31	14,01	1,14
	200	18	10,98	1,19
	300	18	9,92	1,02
Диаммофоска (NPK 10-26-26)	100	27	11,98	1,07
	200	16	8,05	0,97
	300	15	7,54	0,84
Контроль (без внесения мин. уд.)	NPK 0-0-0	40	28,61	5,61
NPK 15-15-15	50	35	19,53	3,12
НСР05		2,2		

На вариантах полевого опыта число продуктивных стеблей к моменту уборки урожая овса на контрольном варианте было 390 шт./м², а на вариантах, где было внесено азотно-фосфорно-калийное удобрение - (NPK 15-15-15) из расчета 50 кг, число продуктивных стеблей в среднем составило 413 шт./м², тогда как при его внесении из расчета 100, 200, 300 кг/га к уборке урожая их число составило 415 - 416 шт./м² (табл. 2).

На вариантах опыта, где применяли диаммофоску (NPK 10-26-26) по 100, 200, 300 кг/га, к уборке урожая их количество формировалось 414-415 шт./м², а при использовании азотно-фосфорно-калийного удобрения - (NPK 13-19-19) к уборке урожая насчитывалось в среднем 415–416-417 шт./м², соответственно.

Таблица 2 - Число продуктивных стеблей овса к моменту уборки урожая в зависимости от видов и норм вносимых минеральных удобрений (в среднем за годы опытов)

Вид мин. удобрения	Норма внесения (физический вес), кг/га	Число продуктивных стеблей, шт/м ²
NPK 15-15-15	100	415
	200	416
	300	416
NPK 13-19-19	100	415
	200	416
	300	417
Диаммофоска (NPK 10-26-26)	100	414
	200	415
	300	414
Контроль (без внесения минеральных удобрений)	NPK 0-0-0	390
NPK 15-15-15	50	413
НСР 05		2,1

В среднем за годы опытов на сохранность растений к моменту уборки урожая и величину продуктивного стеблестоя вносимые виды минеральные удобрения особого влияния не оказали.

Масса зерна в метелке также увеличивалась на всех вариантах опыта по мере увеличения вносимых норм изучаемых видов азотно-фосфорно-калийных удобрений (табл. 3).

На вариантах опыта без внесения минерального удобрения (контроль) было получено по 22,0 ц/га зерна, тогда как при внесении азотно-фосфорно-калийного (NPK 15-15-15) из расчета по 50 кг/га в среднем получено по 30,5 ц/га (табл. 4). При увеличении нормы внесения (NPK 15-15-15) из расчета по 100 кг/га урожайность составила 41,6 ц/га, тогда как при внесении по 200 и 300 кг/га, было собрано по 43,0 и 43,6 ц/га, соответственно.

Таблица 3 – Структура урожая овса сорта Яков в зависимости от вида и нормы внесения минеральных удобрений, ц/га

Вид мин. удобрения	Норма внесения (физический вес), кг/га	Количество зерен в метелке, шт.	Масса зерна в одной метелке, г
NPK 15-15-15	100	29	1,26
	200	30	1,27
	300	31	1,30
NPK 13-19-19	100	29	1,11
	200	30	1,28
	300	32	1,35
Диаммофоска (NPK 10-26-26)	100	31	1,38
	200	32	1,42
	300	32	1,44
Контроль (без внесения минеральных удобрений)	NPK 0-0-0	26	0,87
NPK 15-15-15	50	26	0,9
		НСР 05	2,6

На вариантах опыта при внесении азотно-фосфорно-калийное NPK 13-19-19 из расчета по 100 кг/га урожайность зерна составила 40,5 ц/га, а при внесении его по 200 и 300 кг/га собрано по 42,4 и 43,0 ц/га, соответственно.

Таблица 4 - Урожайность зерна овса сорта Яков в зависимости от вида и нормы внесения минеральных удобрений, ц/га

Вид мин. удобрения	Норма внесения (физический вес), кг/га	Урожайность зерна, ц/га	
NPK 15-15-15	100	41,6	
	200	43,0	
	300	43,6	
NPK 13-19-19	100	40,5	
	200	42,4	
	300	43,0	
Диаммофоска (NPK 10-26-26)	100	42,5	
	200	45,1	
	300	46,4	
Контроль (без внесения минеральных удобрений)	NPK 0-0-0	22,0	
NPK 15-15-15	50	30,5	
		НСР 05	1,1

В полевом опыте при внесении диаммофоски (NPK 10-26-26) из расчета по 100 кг/га урожайность зерна составила 42,5 ц/га, а при внесении его по 200 и 300 кг/га собрано по 45,1 и 46,4 ц/га, соответственно. При увеличении нормы внесения всех изучаемых азотно-фосфорных удобрений масса 1000 зерен повышалась, натура зерна находилась в интервале от 427 до 499 г/л. В зерне, выращенном на контроле, было накоплено сырого протеина 10,1%, а сырой клетчатки 13,5% (табл. 5,6).

В зерне, выращенном на вариантах опыта, где были внесены удобрения в соотношениях NPK 15-15-15 по 50 кг/га в физическом весе, зерно накопило сырого протеина 10,5%, а сырой клетчатки 13,5%.

При увеличении нормы внесения (NPK 15-15-15) из расчета по 100 кг/га содержание сырой протеина в зерне составило 11,3%, тогда как при внесении по 200 и 300 кг/га - 11,5 и 11,8%, соответственно.

Таблица 5 - Масса 1000 зерен и натура зерна овса в зависимости от видов и норм вносимых минеральных удобрений

Вид мин. удобрения	Норма внесения (физический вес), кг/га	Масса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л
NPK 15-15-15	100	38,8	485
	200	39,7	489
	300	40,6	493
NPK 13-19-19	100	38,8	499
	200	39,7	491
	300	40,6	490
Диаммофоска (NPK 10-26-26)	100	39,8	491
	200	40,2	485
	300	41,4	478
Контроль (без внесения мин. удобрений)	NPK 0-0-0	30,4	427
NPK 15-15-15	50	32,2	462
	HCP 05	0,2	

Таблица 6 – Содержание сырого протеина и сырой клетчатки в зерне овса в зависимости от видов и норм вносимых минеральных удобрений

Вид мин. удобрения	Норма внесения (физический вес), кг/га	Протеин в зерне, %	Сырая клетчатка в зерне, %
NPK 15-15-15	100	11,3	11,2
	200	11,5	11,0
	300	11,8	11,0
NPK 13-19-19	100	11,3	11,2
	200	11,5	11,0
	300	11,8	11,0
Диаммофоска (NPK 10-26-26)	100	11,4	11,2
	200	11,7	11,0
	300	11,9	11,0
Контроль (без внесения минеральных удобрений)	NPK 0-0-0	10,1	14,2
NPK 15-15-15	50	10,5	13,5

На вариантах опыта при внесении азотно-фосфорно-калийное NPK 13-19-19 из расчета по 100 кг/га содержание сырой протеина составило 11,3%, тогда как при внесении по 200 и 300 кг/га - 11,5 и 11,8%, соответственно.

В полевом опыте при внесении Диаммофоски (NPK 10-26-26) из расчета по 100 кг/га урожайность содержание сырой протеина составило 11,4%, тогда как при внесении по 200 и 300 кг/га - 11,7 и 11,9%, соответственно.

При возделывании зерна овса, которое используется в пищевых целях, необходимо учитывать содержание макро-и микроэлементов. Анализируя полученные данные (табл. 7), можно отметить, что наибольший вынос макроэлементов с урожаем отмечен у калия (К) на варианте опыта без внесения минерального удобрения (на абсолютном контроле) -5300-6570 мг/кг. Самое большое количество всех макроэлементов было накоплено при внесении Диаммофоски (NPK 10-26-26) из расчета по 300 кг/га (табл. 7)

Таблица 7 - Содержание макро-и микроэлементов в зерне овса в зависимости от видов и норм вносимых удобрений, мг/кг

Вид мин. удобрений	Норма внесения (физический вес), кг/га	Макроэлемент			Микроэлемент					
		P	K	Fe	Mn	Co	Ni	Cu	Zn	Mo
NPK 15-15-15	100	0,43	5800	44	42	0,12	н.ч.м.*	16	33	5,6
	200	0,47	6180	44	44	0,13	н.ч.м.	17	36	5,8
	300	0,52	6380	47	47	0,15	н.ч.м.	18	41	5,9
NPK 13-19-19	100	0,39	5300	46	40	0,14	н.ч.м.	17	32	7,8
	200	0,43	5450	48	43	0,16	н.ч.м.	18	35	7,9
	300	0,47	5645	47	46	0,17	н.ч.м.	20	39	8,9
Диаммофоска (NPK 10-26-26)	100	0,44	5950	51	49	0,15	н.ч.м.	17	39	8,7
	200	0,48	6100	53	50	0,17	н.ч.м.	16	43	8,9
	300	0,55	6250	58	52	0,18	н.ч.м.	18	44	10
Контроль (без внесения минеральных удобрений)	NPK 0-0-0	0,42	6570	42	36	0,07	н.ч.м.	15	28	5,4
NPK 15-15-15	50	0,43	6420	43	38	0,07	н.ч.м.	15	30	5,6

*Н.Ч.М. – ниже чувствительности метода

Рассматривая полученные данные по накоплению отдельных микроэлементов, следует отметить, что их содержание кобальта особенно не различалось в зависимости от изучаемых вариантов опыта. Наибольший вынос с урожаем зерен овса был отмечен таких элементов как медь и цинк. При этом их содержание повышалось по мере повышения внесенных норм удобрений. Результаты данных исследований согласовываются с ранее проведенными нами исследованиями [8, 9].

Выводы. В условиях серых лесных почв Брянской области использование азотно-фосфорных – калийных удобрений является эффективным агроприемом, обеспечивающим повышение урожайности зерна овса сорта Яков. Внесение повышенных доз диаммофоски (NPK 10-26-26) из расчета 300 кг/га обеспечивало урожайность овса свыше 46,0 ц/га. При увеличении норм внесения всех изучаемых азотно-фосфорных удобрений масса 1000 зерен повышалась, натура зерна находилась в интервале от 427 до 499 г/л.

Библиографический список

1. Войтович Н.В., Пасечник Д.Н., Политыко П.М. Урожайность сортов овса в зависимости от климатических и технологических приемов возделывания // Проблемы селекции и технологии возделывания зерновых культур. М.: Немчиновка, 2008. С. 348-356.
2. Ториков В.Е., Мельникова О.В., Ториков В.В. Изменение минерального состава зерна ярового ячменя и овса в зависимости от сорта и технологий возделывания / Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 3-1. С. 10-15.
3. Мельникова О.В., Жемердей Е.В., Кулешова О. Продуктивный потенциал сортов яровых зерновых культур, возделываемых на серых лесных почвах юго-запада Центрального региона России / В сборнике: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК Материалы XIV Международной научной конференции. - 2017. - С. 562-568.
4. Ториков В.Е., Мельникова О.В., Ториков В.В. Влияние сорта и технологии возделывания на изменение минерального состава зерна ярового ячменя и овса / Агроконсультант. - 2015. - № 3 (2015). - С. 19-24.
5. Ториков В.Е., Мельникова О.В., Шпилев Н.С. Продуктивный и адаптивный потенциал сортов ячменя и овса на юго-западе России // Плодоводство и ягодоводство России. - 2012. - Т. 34. - № 2. - С. 311-317.
6. Мельникова О.В. Агроэкологическое обоснование биологизации растениеводства на юго-западе Центрального региона России // автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Брянская государственная сельскохозяйственная академия. – Брянск. – 2009. – 46 с.
7. Мельникова О.В., Клименков Ф.И. Оценка адаптивности, пластичности и стабильности сортов ярового ячменя, возделываемых в Брянской области // Зерновое хозяйство. 2007. № 3-4. С. 13-15.
8. Мальцев В.Ф., Ториков В.Е., Маркина З.Н., Торикова О.В. Особенности накопления тяжелых металлов сельскохозяйственными культурами // Агро XXI. 1999. № 11. С. 20-21.
9. Белоус Н.М., Ториков В.Е., Мальцев В.Ф., Мельникова О.В. Особенности производства экологически безопасной продукции растениеводства в Брянской области / В сборнике: Регион – 2006. Конкурентоспособность бизнеса и технологий как фактор реализации национальных проектов / Материалы международной научно-практической конференции. Под общей редакцией профессора Матвеева А.В. – 2006. – С.413-416.

References

1. Voytovich N.V., Pasechnik D.N., Polityko P.M. Urozhaynost sortov ovsa v zavisimosti ot klimaticheskikh i tehnologicheskikh priemov vozdelevaniya // Problemy seleksii i tehnologii vozdelevaniya zernovykh kultur. M.: Nemchinovka, 2008. S. 348-356.
2. Torikov V.E., Melnikova O.V., Torikov V.V. Izmenenie mineralnogo sostava zerna yarovogo yachmenya i ovsa v zavisimosti ot sorta i tehnologii vozdelevaniya / Vestnik Bryanskooy gosudarstvennoy selskohozyaystvennoy akademii. - 2015. - №3-1. S. 10-15.
3. Melnikova O.V., Zhemerdey E.V., Kuleshova O. Produktivnyy potentsial sortov yarovykh zernovykh kultur, vozdelevyaemykh na serykh lesnykh pochvakh yugo-zapada Tsentralnogo regiona Rossii / V sbornike: Agroekologicheskie aspekty ustoychivogo razvitiya APK Materialy XIV Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii. - 2017. - S. 562-568.
4. Torikov V.E., Melnikova O.V., Torikov V.V. Vliyanie sorta i tehnologii vozdelevaniya na izmenenie mineralnogo sostava zerna yarovogo yachmenya i ovsa / Agrokonsultant. - 2015. - №3 (2015). - S. 19-24.
5. Torikov V.E., Melnikova O.V., Shpilev N.S. Produktivniy i adaptivniy potentsial sortov yachmenya i ovsa na yugo-zapade Rossii // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. - 2012. - T. 34. - №2. - S. 311-317.

6. Melnikova O.V. Agroekologicheskoe obosnovanie biologizatsii rastenievodstva na yugo-zapade Tsentralnogo regiona Rossii // avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni doktora selskohozyaystvennih nauk / Bryanskaya gosudarstvennaya selskohozyaystvennaya akademiya. – Bryansk. – 2009. – 46 s.

7. Melnikova O.V., Klimenkov F.I. Otsenka adaptivnosti, plastichnosti i stabilnosti sortov yarovogo yachmenya, vozdelivaemih v Bryanskoy oblasti // Zernovoe hozyaystvo. 2007. №3-4. S. 13-15.

8. Maltsev V.F., Torikov V.E., Markina Z.N., Torikova O.V. Osobennosti nakopleniya tyazhelih metallov selskohozyaystvennimi kulturami // Agro XXI. 1999. №11. S. 20-21.

9. Belous N.M., Torikov V.E., Maltsev V.F., Melnikova O.V. Osobennosti proizvodstva ekologicheskoi bezopasnoy produktsii rastenievodstva v Bryanskoy oblasti / V sbornike: Region – 2006. Konkurentosposobnost biznesa i tekhnologiy kak faktor realizatsii natsionalnih proektov / Materiali mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Pod obschey redaktsiey professora Matveeva A.V. – 2006. – S.413-416.

УДК 635.132:632.913 (470.333)

АСПЕКТЫ ФИТОСАНИТАРНОГО МОНИТОРИНГА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ МОРКОВИ СТОЛОВОЙ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Aspects of Phytosanitary Monitoring When Cultivating Garden Carrots in the Bryansk Region

Сычёва И.В., к.с.-х. н., доцент, Сычёв С.М., д.с.-х.н., профессор
Sycheva I.V, Sychev S.M.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Реферат: Целью научных исследований было изучение биологических особенностей *Chamae psila rosae* (Fabricius) (Diptera: Psiliidae), *Cavariella aegopodii* (Scop.) (Homoptera: Aphididae), влияния погодных-климатических условий на распространенность вредителей, степени заселенности растений, а также произведена оценка сортов и гибридов моркови столовой на комплекс хозяйственно ценных признаков. Установлено, что среднесуточная температура 18 °С и выше способствовала интенсивному заселению вредителем растений моркови в I-й декаде июля. Пик численности ивово-морковной тли отмечен в I-II декадах июля. С повышением температуры увеличивалась плодовитость самок тли до 60-70 личинок. В 2017-2018 гг. выявлены относительно устойчивые к повреждениям сорта и гибриды моркови столовой – Минор, Марлинка, Нантская 4, Надежда F₁ со средним баллом повреждения 1,0-1,17. На сорте Шантенэ королевская отмечены растения со средним баллом 2,43, что характеризует среднюю устойчивость сорта к повреждениям. В условиях Брянской области по признаку «масса корнеплода» в среднем за два года исследований достоверно превысили показатель стандарта (сорт Нантская 4) Шантенэ 2461, Шантенэ королевская, Минор, Нанте, Надежда F₁, Марс F₁ на 6,2-37,1%. По признаку «товарная урожайность» выделены сорта и гибриды Марс F₁, Надежда F₁, Шантенэ королевская, Нанте, Минор. По результатам биохимического анализа выделен сорт Нанте с высоким содержанием каротина (185,1 мг/кг), сухого вещества (13,3%) и низким накоплением нитратов (11,0 мг/кг). За два года исследований в условиях Брянской области установлено, что Нанте, Минор, Надежда F₁ сочетали относительную устойчивость к повреждениям и выделялись по признаку «товарная урожайность».

Abstract. The aim of the scientific research was to study the biological characteristics of *Chamae psila rosae* (Fabricius) (Diptera: Psiliidae), *Cavariella aegopodii* (Scop.) (Homoptera: Aphididae); the influence of weather and climatic conditions on the pest prevalence, the degree of plant population, as well as the evaluation of varieties and hybrids of garden carrots on the complex of economically valuable traits. It was established that the average daily temperature of 18 °C and above contributed to the intensive pest infestation of carrot plants in the first decade of July. The population peak of carrot aphid (*Semiaphis dauci*) was noted in I-II decades of July. The female fecundity of carrot aphids was up to 60-70 larvae with the temperature rise. In 2017-2018 relatively damage-resistant varieties and hybrids of garden carrots were Minor, Marlinka, Nantskaya 4, Nadezhda F₁ with an average damage score of 1.0-1.17. The variety Shantene Royal had the plants with the average score of 2.43, thus displaying the average damage-resistance of the varieties. In the conditions of the Bryansk region the varieties Shantene 2461, Shantene Royal, Minor, Nante, Nadezhda F₁, Mars F₁ exceeded the standard indicator of Nantskaya 4 on the basis of root mass by 6.2-37.1% on average for two years of the research. The varieties and hybrids Mars F₁, Nadezhda F₁, Shantene

Royal, Nante, Minor were distinguished on the basis of commercial yield. According to the results of the biochemical analysis, Nante was sorted out as a variety with a high content of carotene (185.1 mg/kg), dry matter (13.3%) and low nitrate accumulation (110.2 mg/kg). During two years of the research in the conditions of the Bryansk region, it was established that Nante, Minor, Nadezhda F1 combined relative resistance to damage and were notable for commercial yield.

Ключевые слова: фитосанитарный мониторинг, морковь столовая, сортообразец, вредитель.
Key words: phytosanitary monitoring, garden carrot, variety, pest.

Введение. Усиление мирового экономического кризиса и антироссийские санкционные меры со стороны ряда государств Евросоюза и США являются причиной пересмотра программы развития сельскохозяйственного производства для обеспечения продовольственной безопасности страны. Утвержденная Правительством Российской Федерации «Дорожная карта» по содействию импортозамещения в сельском хозяйстве позволила повысить производство отечественной высококачественной растениеводческой продукции.

Овощеводство относится к числу отраслей, которым принадлежит важная роль в снабжении населения продуктами питания высокой биологической ценности. Эта отрасль должна удовлетворять потребности граждан в овощах, которые являются продуктами лечебного и профилактического назначения, способные повысить здоровье, работоспособность, долголетие населения, экономическую и политическую независимость страны [1, с.128-129; 2, с. 5-9]. Обеспечение населения в течение всего года овощами высокого качества, соответствующие гигиеническим нормативам, является главной задачей овощеводства. В России одной из основных овощных культур является морковь столовая, которая занимает 93-95 тыс. га.

Основываясь на данных областного Департамента сельского хозяйства Брянской области, среди овощных культур урожайность моркови столовой в Брянской области в 2018 году превысила показатели 2017 года в 1,3 раза. Данные результаты получены благодаря реализации инвестиционного проекта агрохолдингом «ОХОТНО» и других предприятий, где моркови собрали более 750 ц /га. В 2018 году в Брянской области урожайность овощей в целом выросла до 252 центнеров с гектара. Благодаря применению новых технологий в сельском хозяйстве возрождают выращивание многих видов овощей. Больше всего овощей выращивают в Брянском, Стародубском, Выгоничском, Погарском районах Брянской области.

По посевным площадям и валовому сбору овощей Россия входит в десятку ведущих стран мира, однако по урожайности находится на 57 месте. Во всем мире производится в год 1 млрд т овощей, и с каждым годом на 60-80 млн т больше. В России производится 14-16 млн т овощей в год, по 105,7 кг овощной продукции на одного жителя, тогда как в развитых странах этот показатель в 2-3 раза выше. Например, в Европе - 200, а в Китае 450 кг на душу населения [3, с. 373-374].

В то же время морковь столовая при выращивании и хранении повреждается как специализированными вредителями, так и многоядными, поэтому цель наших исследований – рассмотрение аспектов фитосанитарного мониторинга с изучением биологических особенностей морковной мухи и ивово-морковной тли, как наиболее вредоносных видов вредителей в технологии возделывания моркови столовой с целью повышения качества выращиваемой продукции.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в 2017 и 2018 гг. в полевом стационаре Брянского ГАУ. В качестве объектов исследований были растения моркови столовой сортов и гибридов: Марс F₁, Нанте, Надежда F₁, Нантская 4, Минор, Шантенэ королевская, Марлинка, Московская зимняя, Шантэне 2461, Лосиноостровская 13, Витаминная 6. Учётная площадь делянки – 7,7 м². Повторность опыта трехкратная, в каждой повторности исследовали по 100 растений. Фенологию и численность вредителей изучали по общепринятым методикам. Для учета вредителей использовали методики наблюдений с помощью кошени энтомологическим сачком, а также методом желтых чашек (сосудов Мёрике). Наблюдение за появлением тлей осуществляли подекадно, определяли заселенность растений при подсчете среднего количества бескрылых особей на растениях по повторностям. Идентификацию, изучение особей и повреждений растений проводили с использованием метода световой микроскопии с фиксацией (Микромед 3-20) [4,5,6,7]. В течение вегетации проводили фенологические наблюдения, описание морфо-биологических признаков по сортам моркови столовой, учет урожая [8].

Агротехника при выращивании моркови столовой - общепринятая в Нечерноземной зоне. Норма высева –3-4 кг/га, схема посева – однострочная на гребнях высотой до 20 см, расстояние между гребнями – 70 см, расстояние между растениями 3-5 см. Сроки посева – 5 мая (2017 г.), 11 мая (2018 г.). Для статистической обработки экспериментальных данных использованы общепринятые методы, при-

кладные программы MS EXCEL, 2010, STRAZ.

Результаты исследований. Видовой состав вредителей моркови столовой был изучен рядом авторов, однако локально видовая структура имеет свои особенности, что связано в первую очередь с природно-климатическими факторами [9, с.287-297; 10, с. 110-123]. В условиях Брянской области на моркови столовой отмечены незначительные повреждения многоядными вредителями из класса Insecta: личинками жуков-щелкунов (*Agriotes obscurus* L., *Ag. lineatus* L., *Ag. sputator* L.) (Coleoptera: *Elateridae*), гусеницами лугового мотылька – *Loxostege sticticalis* L. (Lepidoptera: *Pyralidae*), совки-гаммы - *Autographa gamma* L. (Lepidoptera: *Noctuidae*), озимой совки – *Scotia segetum* Schiff. (Lepidoptera: *Noctuidae*), восклицательной совки – *Agrotis exclamationis* L. (Lepidoptera: *Noctuidae*), луговым клопом – *Lygus pratensis* L. (Hemiptera: *Miridae*). Из специализированных вредителей класса Insecta повреждали морковная муха - *Chamae psila rosae* (Fabricius) (Diptera: *Psiliidae*), отдельные виды тлей: боярышниковая тля – *Anuraphis crataegi* Kaltb., ивово-морковная тля - *Cavariella aegopodii* (Scop.) (Homoptera: *Aphididae*).

Морковная муха (*Chamae psila rosae* (Fabricius)), являясь наиболее опасным вредителем культуры, встречается повсеместно, повреждая корнеплоды моркови столовой. При этом корнеплоды приобретали уродливую форму, становились деревянистыми, приобретали безвкусный или горький привкус и быстро загнивали. Листья повреждённых на участке растений имели красновато-фиолетовую окраску, желтели и засыхали. Вредитель оставлял внутри повреждённых корнеплодов ходы, экскременты, оболочки от линьки, различные продукты жизнедеятельности и заносил на поверхности своего тела фитопатогенные микроорганизмы.

В условиях Брянской области лёт морковной мухи начинается в мае. Лёт первого поколения в среднем растянут на 50 дней и более, во втором поколении на 30-50 дней. Зимняя диапауза осуществляется в ложнококонах в почве, а также в подвалах внутри корнеплодов в стадии личинки, которые впоследствии в марте-апреле окукливались. На вредоносность данного вредителя влияние оказывали продолжительные летние дожди и высота снежного покрова. К примеру, высота снежного покрова в январе-феврале 2017 года была в среднем на уровне 15 см и сохранилась в марте, что положительно отразилось на сохранности пупариев морковной мухи. Высота снежного покрова в 2018 году в январе-феврале сохранялась на уровне 10-11 см, а затем снизилась до 1-2 см.

Погодно-климатические условия 2017 года были более благоприятны для перезимовки ложнококонов представителей отряда Diptera, к которым относится морковная муха. Высокая численность популяции отразилась на повреждённости корнеплодов. В 2018 году выпадение летних осадков также способствовало развитию популяции и увеличению ее численности (таблица 1).

Самки откладывали яйца поодиночке и группами (в среднем до 120 яиц) около растений моркови. Личинки сначала повреждали корешки молодых растений, затем выгрызали ходы на более развитых корнеплодах.

Высокая степень повреждённости корнеплодов личинками морковной отмечена у сортообразцов в 2017 году, что связано с благоприятными условиями для развития популяции вредителя. При этом сильнее всего во время хранения были повреждены образцы Марлинка (24,5±0,3), Московская зимняя (24,3±0,5), Витаминная 6 (19,5±0,3), Шантенэ королевская (13,4±0,9), Шантэне 2461 (16,5±0,9). Наименьшая повреждённость встречалась у сортообразцов Нантская 4 (3,7±0,2) и Нантэ (5,2±0,3), Минор (3,5±0,6), Лосиноостровская 13 (4,2±0,3) (табл. 2).

В среднем за два года исследований были выделены образцы с меньшей поврежденностью личинками морковной мухи – Нантская 4, Нантэ, образцы Марс F₁, Минор, Надежда F₁, Лосиноостровская 13.

Некоторые виды насекомых, например представители отряда равнокрылых (Homoptera: *Aphididae*), являются двудомными мигрирующими видами, которые зимуют и питаются в весенне-осенний период на ивах (*Salicaceae*), и заселяют морковь столовую в весенне-летний период. К ним следует отнести ивово-морковную тлю (*Cavariella aegopodii* (Scop.)) - один из основных видов, повреждающих морковь, пастернак, петрушку и другие зонтичные. Этот вид является специализированным фитофагом с колюще-сосущим ротовым аппаратом, воздействующим на растение с помощью ферментов слюнных желез. В результате чего листья моркови сильно скручиваются, наблюдается угнетение роста и развития растений, корнеплоды мелкие, корневая шейка и почва вокруг растения приобретает белесый цвет из-за усыпанных личиночных шкурочек тли.

Таблица 1 - Характеристика метеорологических условий в 2017-2018 гг. (по данным метеостанции Брянского ГАУ)

Декада месяца	Средняя температура воздуха, °С		Сумма атмосферных осадков по месяцам, мм		ГТК	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Апрель						
I	8,1	6,5	11,7	0,3		
II	4,8	9,1	9,8	8,1		
III	10,3	11,2	2,4	19,3		
Май						
I	11,9	19,3	15,3	0,5	1,41	0,03
II	10,6	15,8	8,9	19,0	1,16	1,20
III	16,3	17,2	19,1	1,9	1,40	0,11
Июнь						
I	13,5	15,2	32,0	1,4	2,61	0,09
II	17,5	18,5	9,6	34,5	0,57	1,86
III	18,5	19,6	7,0	37,2	0,38	1,90
Июль						
I	15,9	16,9	39,4	47,2	2,48	2,79
II	18,3	20,5	45,9	86,1	2,51	4,20
III	20,3	21,3	52,9	29,4	2,60	1,38
Август						
I	21,3	21,2	27,7	0,5	1,30	0,02
II	22,3	20,2	2,7	1,1	0,13	0,05
III	16,3	18,3	21,2	10,6	1,31	0,58
Сентябрь						
I	14,5	19,5	20,9	1,6	1,49	0,09
II	15,5	16,6	7,9	20,3	0,49	1,22
III	10,4	10,7	7,7	16,2		
$\sum_{t > 10^{\circ}\text{C}}$	2517	2238	\sum 347,1	\sum 277,2		

Таблица 2 - Поврежденность сортообразцов моркови столовой личинкой морковной мухой (опытное поле БГАУ, лаборатория защиты растений, 2017-2018 гг.)

Название образца	Поврежденность корнеплодов, %				Среднее по годам исследований
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.	
	при уборке		во время хранения		
Нантская 4	1,7±0,9	2,6±0,1	3,7±0,2	2,3±0,9	1,8±0,5
Марлинка	14,2±0,3	9,5±0,4	24,5±0,3	11,8±0,7	15,0±0,4
Нантэ	0,5±0,7	2,4±0,5	5,2±0,3	4,1±0,7	3,1±0,6
Надежда F ₁	1,2±1,0	4,5±0,3	7,2±0,4	3,1±0,8	4,2±0,7
Минор	2,9±0,3	4,8±0,2	3,5±0,6	6,4±0,5	4,4±0,4
Шантенэ королевская	7,4±0,3	5,8±0,7	13,4±0,9	19,3±0,7	11,5±0,6
Марс F ₁	6,3±0,4	3,2±0,1	7,5±0,8	4,9±0,4	5,5±0,4
Московская зимняя	13,3±1,1	6,3±0,2	24,3±0,5	14,3±3,2	14,5±1,2
Шантэне 2461	13,5±0,7	11,3±0,2	16,5±0,9	6,2±0,4	11,9±0,6
Лосиноостровская 13	5,6±0,5	0,8±0,2	4,2±0,3	1,2±0,8	2,9±0,4
Витаминная 6	14,7±0,2	8,4±0,4	19,5±0,3	15,9±0,5	14,6±0,3
НСР ₀₅	1,76	1,33	3,28	2,35	

В то же время биологические особенности ивово-морковной тли, влияние погодноклиматических условий на численность вредителя, характер заселения и питания на растениях моркови изучены недостаточно. Степень заселенности ивово-морковной тлей на посадках моркови столовой, как и погодноклиматические условия различались по годам исследований. Появление крылатых особей тли и заселение отмечено в I-ой декаде июня 2017 и 2018 гг. Среднесуточная температура в этот период составила 13,5-15,2 °С и не превышала среднемноголетние значения. В то же время значения суммы атмосферных осадков и ГТК данной декады в 2018 году отмечены ниже среднемноголетних данных. В целом значения ГТК в 2018 году сильно варьировали от 0,03 до 4,20. Среднесуточная температура 18 °С и выше способствовала заселению тлей посевов моркови. Похолодание, дождливая и ветреная погода сдерживали появление вредителей и продолжительность их обитания на культуре. Во II-III декадах июня численность тли нарастала, пик численности отмечен в I-II декадах июля, массовое размножение продолжалось в III декаде июля и незначительно в I декаде августа. Среднесуточная температура воздуха варьировала от 15,9 °С до 21,3 °С. С повышением температуры сокращалась продолжительность развития личинок ивово-морковной тли: при температуре 14 °С - 18 °С - 30-18 дней, 23 °С-26 °С - 5-6 дней. С повышением температуры отмечено увеличение интенсивности отрождения - до 60-70 личинок. Во II-III декадах августа численность особей на заселен-

ных растениях моркови сокращается. Сумма эффективных температур за 2017-2018 гг. составила соответственно 2517-2238 °С, сумма осадков - 347,1-277,2 мм (табл. 1).

Оценивая относительную устойчивость культуры к ивово-морковной тле, использовали модифицированную нами шкалу: 0 - растение не заселено тлей, листья не деформированы; 1 - на растении отмечены небольшие колонии тли (5-10 особей), незначительно деформированы листья; 2 - колонии среднего размера, (15-30 особей), растения деформированы; 3 - колонии большие (30-60 особей), растения сильно деформированы; 4 - колонии плотные (свыше 60 особей), растения сильно деформированы, черешки укорочены.

В 2017 году незначительно были заселены образцы моркови столовой Нантская 4, Надежда F₁, Минор с баллом 1,0. Гибрид Марс F₁ и сорта Нанте, Марлинка, Шантенэ королевская имели заселенность растений от 2 до 2,67%. Следует отметить, что растения моркови столовой Шантенэ королевская с поврежденностью в среднем 2,43 балла свидетельствуют о средней устойчивости данного образца к ивово-морковной тле. Поврежденностью от 1,43 до 1,75 балла отмечены Марс F₁, Нанте, Лосиноостровская 13. Относительно устойчивы к повреждениям Надежда F₁, Нантская 4, Минор, Марлинка со средним баллом - 1,0-1,17. Следует также отметить симбиотическую связь ивово-морковной тли - *Cavariella aegopodii* (Scop.) и черного лазиуса - *Lasius niger* L. В среднем на 86 % заселенных растениях моркови столовой находились особи черного лазиуса, питающиеся сладкой падью, выделяемой тлями.

В 2018 году около 4% заселенности тлей отмечено на растениях сорта Шантенэ королевская с баллом повреждений - 2. Более 3% заселенных растений имели образцы Витаминная 6 и Московская зимняя.

Незначительно были заселены Надежда F₁ и Нантская 4. В 2018 году 1 балл повреждений растений моркови столовой отмечен на растениях Нанте, Надежда F₁, Нантская 4 и Минор.

Анализ численности особей на растениях моркови столовой свидетельствует о нестабильности данного показателя по годам исследований, а также по изучаемым сортам и гибридам. Низкая численность, около 10 особей на растении, отмечена у гибрида Надежда F₁, сорта Нантская 4 в 2018 году. Выявлена высокая численность (120 особей) при подсчете на моркови Шантенэ королевская, что является свидетельством высокой плодовитости ивово-морковной тли при благоприятных условиях питания и размножения. Естественный фон при изучении полевой оценки устойчивости сортов к вредителям дает возможность получения экспресс-результатов, но с вероятной случайной ошибкой. В годы с низкой численностью вредителя можно произвести оценку неустойчивых сортов, реагирующих на повреждения при невысокой плотности заселения растений. В годы, когда погодноклиматические условия благоприятствуют вспышкам массового размножения вредителя, при изучении относительной устойчивости сортообразцов культуры достоверность опыта возрастает.

Взаимодействие генотипа растений с факторами внешней среды реализуется в особенностях роста и развития и проявлении хозяйственно ценных признаков. Появление массовых всходов сортов и гибридов Марлинка, Марс F₁, Нантская 4, Нанте, Надежда F₁ в 2017 году отмечали на 12-й день после посева (ГТК 1,16-1,41), всходы Минор, Шантенэ королевская, Московской зимней, Лосиноостровской 13 появились на 13-15-й день. В 2018 году засуха в мае (ГТК 0, 03-1,20) вызвала задержку роста растений. Появление массовых всходов на 16-17-й день отмечено у сортов Нанте, Шантенэ королевская, Нантская 4, Витаминной 6, Марлинка, на 18-й день у гибридов Марс F₁, Надежда F₁, сорта Минор. В условиях Брянской области фаза технической спелости на 95-100-й день отмечена у сортов и гибридов Марлинка, Нанте, Марс F₁, Надежда F₁, Минор, Шантенэ королевская, Нантская 4 подошли к фазе технической спелости на 105-110-й день от всходов.

Количественные признаки закладываются в разные фазы онтогенеза и способны развиваться на фоне лимитирующих факторов среды, характеризующих определенную территорию при выращивании культуры.

В условиях Брянской области по признаку «масса корнеплода» в среднем за два года исследований достоверно превысили показатель стандарта (сорт Нантская 4) Шантенэ королевская, Минор, Нанте, Надежда F₁, Марс F₁. Прибавка к стандарту составила от 11,6 до 69,3 г, или 6,2-37,1% (табл. 3). Ниже уровня стандарта отмечен сорт Марлинка на 41,9 г. По признаку «длина корнеплода» ниже уровня стандарта выделены Шантенэ королевская, Марлинка, Московская зимняя. По признаку «диаметр корнеплодов» превысили стандарт Шантенэ королевская, Минор, Нанте, Надежда F₁, Марс F₁.

Таблица 3 - Оценка хозяйственно ценных признаков сортобразцов моркови столовой (опытное поле Брянского ГАУ, 2017-2018 гг.)

Сорт, гибрид	Длина корнеплода, см	Диаметр корнеплода, см	Масса корнеплода, г	Общая урожайность, т/га	Товарная урожайность, т/га	Товарность, %	Содержание в продукции			
							сухого вещества, %	каротина, мг/кг	витамина С, мг%	нитратов, мг/кг
Нантская 4 - st.	17,3	3,7	187,2	41,89	39,82	95,1	10,9	135,2	3,5	237,1
Марс F ₁	19,9	3,9	218,3	60,72	57,31	94,4	10,5	145,5	4,7	101,3
Надежда F ₁	18,3	4,0	225,4	65,65	63,24	96,3	10,0	163,8	3,0	197,4
Витаминная 6	18,7	3,6	198,8	58,94	54,43	92,3	14,2	137,9	2,6	353,4
Нанте	18,8	3,9	202,7	60,23	57,77	95,9	13,3	185,1	3,9	110,2
Минор	19,2	3,7	201,3	61,86	58,85	95,1	13,0	148,2	3,4	175,5
Шантенэ королевская	17,6	4,3	256,5	71,85	68,39	95,2	10,8	124,6	4,2	354,9
Московская зимняя	17,9	3,8	191,6	42,52	39,74	92,1	10,3	134,1	3,5	238,9
Лосиноостровская 13	18,1	3,6	201,3	41,54	37,56	93,1	10,6	123,5	2,9	236,4
Марлинка	17,0	3,9	145,3	39,75	37,21	93,6	10,6	161,2	4,6	265,1
Шантенэ 2461	17,1	4,0	212,1	44,78	41,36	92,4	13,2	162,5	4,6	184,3
НСР ₀₅			1,85	16,23	15,27					

При проведении исследований была изучена сопряженность признаков, влияющих на продуктивность сортов и гибридов. Признак «масса корнеплода» тесно сопряжен с такими признаками, как «длина корнеплода» ($r = 0,7354$) и «диаметр корнеплода» ($r = 0,6871$). Признак «общая урожайность» имеет тесную взаимосвязь с признаком «масса корнеплода» ($r = 0,6543$).

При проведении биохимического анализа за два исследования установлено высокое содержание сухого вещества у сортов Минор, Нанте Витаминной 6 (13,0-14,2%). Ниже стандарта содержание сухого вещества наблюдали у гибридов Надежда F₁, Марс F₁, сортов Марлинка, Шантенэ королевская (10,0-10,8%). Высокое содержание каротина отмечено у сорта Нанте (185,1 мг/кг), в то же время у сорта Шантенэ королевская этот показатель составил 124,6 мг/кг. По содержанию витамина С следует отметить гибрид Марс F₁ (4,7 мг%), сорта Марлинка, Шантенэ 2461, Шантенэ королевская (4,2-4,6 мг%). Содержание нитратов в корнеплодах в годы исследований не превышало ПДК. Незначительно нитраты накапливали Минор, Нанте, Надежда F₁, Марс F₁.

Заключение. При проведении фитосанитарного мониторинга вредителей в условиях Брянской области установлено, что растения моркови столовой незначительно повреждали личинки жуков-щелкунов (*Agriotes obscurus* L., *Ag. lineatus* L., *Ag. sputator* L.) (Coleoptera:Elateridae), гусеницы лугового мотылька – *Loxostege sticticalis* L. (Lepidoptera:Pyralidae), совки-гаммы - *Autographa gamma* L. (Lepidoptera:Noctuidae), озимой совки – *Scotia segetum* Schiff. (Lepidoptera:Noctuidae), восклицательной совки – *Agrotis exclamationis* L. (Lepidoptera:Noctuidae), личинки лугового клопа – *Lygus pratensis* L. (Hemiptera:Miridae).

Из специализированных вредителей класса Insekta наиболее вредоносными были морковная муха - *Chamae psila rosae* (Fabricius) (Diptera: Psiliidae), и ивово-морковная тля - *Cavariella aegopodii* (Scop.) (Homoptera:Aphididae). В среднем за два года исследований были выделены образцы с меньшей поврежденностью личинками морковной мухи – Нантская 4, Нантэ, образцы Марс F₁, Минор, Надежда F₁, Лосиноостровская 13. В условиях Брянской области в результате проведенных исследований выделены сорта Нантская 4, Минор, гибрид Надежда F₁ с незначительной заселенностью растений ивово-морковной тлей и средним количеством особей на растениях от 15,3 до 24,3. В годы с низкой численностью вредителя можно произвести оценку неустойчивых сортов, реагирующих на повреждения при невысокой плотности заселения растений. В годы, когда погодно-климатические условия благоприятствуют вспышкам массового размножения вредителя, при изучении относительной устойчивости сортобразцов культуры достоверность опыта возрастает. Следует также учитывать, что на развитие вредителей влияют такие факторы как агрохимический состав участка, наличие энтомофагов, их численность, экологические изменения в популяции вредителей и т.д.[11; 12, с.8-12, 13, 14, 15]. По признаку «масса корнеплода» в среднем за два года исследований достоверно превысили показатель стандарта (сорт Нантская 4-st) Шантенэ 2461, Шантенэ королевская, Минор, Нанте, Надежда F₁, Марс F₁, товарность которых составила от 92,3 до 96,3%. Прибавка к стандарту составила от 11,6 до 69,3 г, или 6,2-37,1%. По признаку «товарная урожайность» выделены Марс F₁, Шантенэ королевская, Минор, Нанте, Надежда F₁.

Библиографический список

1. Леунов В.И. Столовые корнеплоды в России. М., 2011. 272 с.
2. Сазонова Л.В., Власова Э.А. Корнеплодные растения (морковь, сельдерей, редис, редька). М., 1990. 296 с.
3. Пивоваров В.Ф. Морковь // Селекция и семеноводство овощных культур. М.: ВНИИССОК, 2007. С. 373-374.
4. Определитель сельскохозяйственных вредителей по повреждениям культурных растений / М.Б. Ахремович, И.Д. Батиашвили, Г.Я. Бей-Биенко и др. Л.: Колос, 1976. С. 286-288.
5. Определитель насекомых европейской части СССР / под ред. Г.Я. Бей-Биенко. М.-Л.: Наука, 1964. Т. I. С. 553.
6. Шапошников Г.К. Подотряд Aphidinae-тли / Определитель насекомых европейской части СССР. М.-Л., 1969. 935 с.
7. Палий В.Ф. Методика изучения фауны и фенологии насекомых. Воронеж, 1970. 192 с.
8. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: ГНУ ВНИИО, 2011. 648 с.
9. Герасимов В.А., Осницкая Е.А. Вредители и болезни овощных. М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1961. С. 287-297.
10. Защита картофеля и овощных культур открытого грунта / А.К. Ахатов, Ф.Б. Ганнибал, Ю.И. Мешков и др. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. С. 110-123.
11. Плотникова Л.Я. Иммуитет растений и селекция на устойчивость к болезням и вредителям. М.: КолосС, 2007. 359 с.
12. Хмелинская Т.В., Буренин В.И. Адаптивный потенциал генресурсов моркови // Овощи России. 2018. № 6. С. 8-12.
13. Овощеводство: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 110305 «Технология производства и переработка сельскохозяйственной продукции» / С.М. Сычев, А.И. Миненко, О.В. Мельникова, А.В. Волков. Брянск, 2009.
14. Агрохимия: классический университетский учебник для стран СНГ / В.Г. Минеев, В.Г. Сычёв, Г.П. Гамзиков, А.Х. Шеуджен, Е.В. Агафонов, Н.М. Белоус [и др.]; под ред. В.Г. Минеева. М.: Изд-во ВНИИА им. Д. Н. Прянишникова, 2017. 854 с.
15. Особенности выращивания овощных культур в Брянской области: научно-практическое пособие / В.Е. Торилов, С.М. Сычев, О.В. Мельникова, А.А. Осипов. Брянск, 2017.
16. Сычев С.М., Орлов А.В. Действие питательной смеси с гумусовыми удобрениями и цеолитом при выращивании рассады овощных культур // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. № 4. С. 18-20.
17. Васькин В.Ф. Реформирование предприятий агропромышленного комплекса // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 1996. № 3. С. 29-30.

References

1. *Leunov V.I. Stolovyye korneplodyi v Rossii. M., 2011. 272 s.*
2. *Sazonova L.V., Vlasova E.A. Korneplodnyie rasteniya (morkov, selderey, redis, redka). M., 1990. 296 s.*
3. *Pivovarov V.F. Morkov // Seleksiya i semenovodstvo ovoschnyih kultur. M.: VNIIS-SOK, 2007. S. 373-374.*
4. *Opredelitel selskohozyaystvennyih vreditel'ey po povrezhdeniyam kulturnyih rasteniy / M.B. Ahremovich, I.D. Batiashvili, G. Ya. Bey-Bienko i dr. L.: Kolos, 1976. S. 286-288.*
5. *Opredelitel nasekomyih evropeyskoy chasti SSSR / pod red. G.Ya. Bey-Bienko. M.-L.: Nauka, 1964. T. I. S. 553.*
6. *Shaposhnikov G.K. Podotryad Aphidinae-tli / Opredelitel nasekomyih evropeyskoy cha-sti SSSR. M.-L., 1969. 935 s.*
7. *Paliy V.F. Metodika izucheniya faunyi i fenologii nasekomyih. Voronezh, 1970. 192 s.*
8. *Litvinov S.S. Metodika polevogo opyita v ovoshevodstve. M.: GNU VNIIO, 2011. 648 s.*
9. *Gerasimov V.A., Osnitskaya E.A. Vrediteli i bolezni ovoschnyih. M.: Gosudarstvennoe iz-datelstvo selskohozyaystvennoy literaturyi, 1961. S. 287-297.*
10. *Zaschita kartofelya i ovoschnyih kultur otkryitogo grunta / A.K. Ahatov, F.B. Gannibal, Yu.I. Meshkov i dr. M.: Tovarischestvo nauchnyih izdaniy KMK, 2013. S. 115-117.*
11. *Plotnikova L.Ya. Immunitet rasteniy i seleksiya na ustoychivost k boleznyam i vreditel'yam. M.: KolosS, 2007. 359 s.*
12. *Hmelinskaya T.V., Burenii V.I. Adaptivnyi potentsial genresursov morkovi // Ovoschi Rossii. 2018. T 6. S. 8-12.*

13. *Ovoschevodstvo: uchebnoe posobie dlya studentov vyisshih uchebnykh zavedeniy, obuchayuschih-sya po spetsialnosti 110305 «Tehnologiya proizvodstva i pererabotka selskohozyaystvennoy produktsii» / S.M. Syichev, A.I. Minenko, O.V. Melnikova, A.V. Volkov. Bryansk, 2009.*

14. *Agrohimiya: klassicheskiy universitetskiy uchebnik dlya stran SNG / V.G. Mineev, V.G. SyichYov, G.P. Gamzikov, A.H. Sheudzhen, E.V. Agafonov, N.M. Belous [i dr.]; pod red. V.G. Mi-neeve. M.: Izd-vo VNIA im. D. N. Pryanishnikova, 2017. 854 s.*

15. *Osobennosti vyiraschivaniya ovoschnykh kultur v Bryanskoj oblasti: nauchno-prakticheskoe posobie / V.E. Torikov, S.M. Syichev, O.V. Melnikova, A.A. Osipov. Bryansk, 2017.*

16. *Sychev S.M., Orlov A.V. Deystvie pitatelnoy smesi s gumusovymi udobreniyami i tseolitom pri vyraschivanii rassadyi ovoschnykh kultur // Vestnik Bryanskoj gosudarstvennoy selskohozyaystvennoy akademii. 2009. № 4. S. 18-20.*

17. *Vaskin V.F. Reformirovanie predpriyatij agropromyshlennogo kompleksa // Ekonomika selskohozyaystvennykh i pererabatyvayuschih predpriyatij. 1996. №3. S. 29-30.*

УДК 636.22/28

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ ПЛЕМЕННЫХ СТАД В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Scientific and Methodological Substantiation of the Formation and Improvement System of Highly Productive Breeding Herds in Dairy Cattle-Breeding

Лебедько Е.Я., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Lebedko E.Ya.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Реферат. В материале статьи представлены аналитические данные по обоснованию системы формирования высокопродуктивных стад в молочном скотоводстве, определяющие ее цель. Работа выполнена на материалах первичного учета племенных хозяйств Брянской области. Приведены примеры результативности системы формирования высокопродуктивных стад в России. При этом показано, что в 2018 году наибольший удой по стаду – 12504 кг молока был достигнут по голштинской породе в племязаводе «Рабитицы» Ленинградской области. Самый высокий удой за год показала корова Амнистия 2013236 голштинской породы (20746-3,82-3,23). Для Брянской области разработана авторская система формирования высокопродуктивных стад, базирующаяся на ряде элементов селекционно-технологического плана. В регионе созданы стада со средним удоём за год 7000-9000 кг молока и выше. Селекцию в племенном стаде целесообразно проводить по следующим основным направлениям: по типу животных и их индивидуальным качествам; по родословной (педигри); по результатам участия животного в выставках (выводках); по показателям продуктивности (удою за лактацию, среднесуточным приростам, содержанию жира и белка в молоке); по живой массе; по проявлению у животных воспроизводительных качеств. Определены три основных метода первоначального формирования стада, как племенного: покупкой продуктивных коров; покупкой телок (нетелей) старше 1,5 лет; покупкой телочек в возрасте до одного года. Эффективное применение современных приемов и методов в селекции и технологии позволили повысить молочную продуктивность коров в племенных хозяйствах на 1318 кг и довести ее до 6232 кг в расчете на одну корову.

Abstract. The article presents analytical data on the substantiation of the formation system of highly productive herds in dairy cattle-breeding, determining its purpose. The work was performed on the materials of primary accounting of the breeding farms of the Bryansk region. The examples of the formation system effectiveness of highly productive herds in Russia are given. It is shown that in 2018 the highest yield in the herd of 12 504 kg of milk was with the Holstein breed in the breeding farm "Rabititsa" of the Leningrad region. The cow Amnistia 2013236 of the Holstein breed showed the annual highest yield (20746-3.82-3.23). There is an author's system of highly productive herds formation based on the elements of the selection and technological plan developed for the Bryansk region. The herds with average milk yield per year of 7000-9000 kg and above have been created in the region. The selection in the breeding herd should be carried out in the following main areas: by the type of animals and their individual qualities; by pedigree; by the partic-

ipation of the animal in exhibitions (broods); by productivity indicators (milk yield per lactation, average daily gains, fat and protein content in milk); by live weight; by the reproductive qualities in animals. Three main methods of initial herd formation as a pedigree one are determined: purchase of productive cows; purchase of heifers older than 1.5 years; purchase of heifers under the age of one year. The effective application of modern techniques and methods in breeding and technology allowed increasing milk productivity of the cows in the breeding farms by 1 318 kg and bringing it to 6 232 kg per cow.

Ключевые слова: корова, стадо, нетель, молочная продуктивность, раздой, жир, белок, живая масса, отбор, подбор.

Keywords: cow, herd, heifer, milk productivity, milk yield, fat, protein, live weight, selection, matching.

Основной целью исследований явилось разработка системной методики формирования и совершенствования племенных стад в молочном скотоводстве в Брянской области.

Материал и методика исследований. Материалом для исследования послужили первичные данные производственного и племенного зоотехнического учета ведущих племенных хозяйств (заводов, репродукторов) Брянской области за ряд лет (2000-2018 гг.). При этом были учтены показатели продуктивности молочных коров (удой, содержание жира и белка в молоке), живая масса. Кроме того учтены были и генетические особенности племенных животных, их происхождение, принадлежность к основным генеалогическим линиям. Биометрический материал обработан с применением методов вариационной статистики с применением ПК и пакета прикладных программ. Отдельные научные вопросы решались с применением классического зоотехнического метода - наблюдения, с подбором животных по принципу максимального сходства с учетом их возраста, происхождения, живой массы и показателей молочной продуктивности (удой, МДЖ, МДБ) [1,5].

Введение. Рост молочной продуктивности коров, рациональное использование природных ресурсов, повышение экономической эффективности производства молока в значительной степени зависят от целенаправленного совершенствования племенных и продуктивных качеств крупного рогатого скота. Решающую роль в данном вопросе играют племенные заводы и племенные репродукторы, в задачу которых входит совершенствование породно-продуктивных качеств животных и выращивание высококлассного молодняка, как для собственного ремонта, так и для комплектования товарных стад. Главным решением, обеспечивающим улучшение племенных и повышение продуктивных качеств молочного скота (коров), является его долгодетное продуктивное использование. Этот показатель в селекционно-племенном и производственно-экономическом отношении обеспечивает прогресс племенных и товарных стад [3,4].

Относительная доля племенного чистопородного молочного скота по отношению к общему поголовью скота в отдельном регионе, странах имеет разное значение. Так, например, в странах Европы, характеризующихся высокой интенсивностью селекции и технологий, на долю племенных животных приходится 79–89%, в Беларуси 32-36%, в России от 12 до 24% (с вариацией). Следует помнить, что племенные высокопродуктивные животные, являются национальной гордостью каждой страны и отдельно взятого региона.

На сегодняшний день полностью покрывает свои потребности в молоке 21 субъект России. На долю нашей страны приходится 5,1% от мирового производства молока (31,8 млн. тонн) и она входит в пятёрку мировых лидеров.

В 2018 году производство молока в РФ составила 30,6 млн тонн, что на 1,5% больше, чем в 2017 году. По прогнозу, производство молока в 2019 году возрастет до 31,1 млн. тонн или на 2,8%.

Долгосрочный прогноз социально-экономического развития России, утвержденный Правительством РФ предусматривает увеличение производства молока в стране к 2030 году до 38,0 - 42,8 млн. тонн.

Результаты исследований и их обсуждение. Более 1 млн. тонн молока за 2018 год произвели: Республика Татарстан- 1,8; Республика Башкортостан- 1,7; Краснодарский край- 1,4; Ростовская область- 1,09. Пятнадцать регионов России произвели от 0,59 до 0,9 млн. тонн молока. Все другие регионы- 13,4 млн. тонн в сумме.

В таблицах 1 и 2 представлены рекордные показатели отдельных стад и коров молочных пород в Российской Федерации, свидетельствующие об их высоком породно-продуктивном и селекционно-технологическом потенциале.

Таблица 1 - Лучшие племенные стада по молочной продуктивности в России (2018 г.) по породам

№ п/п	Порода	Название племенного стада и его расположение	Продуктивность племенного стада		
			Удой, кг	Жир, %	Белок, %
1	Черно-пестрая	ПЗ УОХ «Краснодарское» КГАУ Краснодарский край	11648	3,60	3,20
2	Симментальская	ЗАО «Славинское» Орловская область	9581	3,87	3,27
3	Холмогорская	ООО «Пежма» Архангельская область	9890	3,70	3,11
4	Красно-пестрая	ООО «Исток» Республика Мордовия	10977	3,74	3,18
5	Красная степная	ЗАО КСХП «Хуторок» Краснодарский край	8903	3,60	3,20
6	Айрширская	СХПК «Будогощь» Ленинградская область	8260	3,91	3,13
7	Ярославская	АО «Ярославский бройлер» Ярославская область	7716	3,94	3,39
8	Голштинская	АО ПЗ «Гомоново» Ленинградская область	12903	3,74	3,29
		ПЗ «Рабитицы» Ленинградская область	12504	3,68	3,21
		ПАО «Родина» Краснодарский край	12317	3,50	3,15

Таблица 2 - Лучшие коровы молочный и молочно-мясных пород по продуктивности за наивысшую лактацию (данные по России, 2018)

№ п/п	Порода	Кличка и инд. номер коровы	Продуктивность коровы по наивысшей лактации		
			Удой, кг	Жир, %	Белок, %
1	Черно-пестрая	Лента 3921	18651	3,98	3,16
2	Симментальская	№ 801441889	12324	4,41	3,33
3	Холмогорская	Омега 296	13985	3,60	3,08
4	Красно-пестрая	№ 4504	15058	3,77	3,20
5	Красная степная	Плиска 9408	12867	•	•
6	Айрширская	Верница 3586	13883	4,52	3,41
7	Ярославская	№ 1971	13719	4,25	3,02
8	Голштинская	Амнистия 2013236	20746	3,82	3,23

Формирование высокопродуктивного стада требует больших затрат, особенно начальных. Так, например, средняя стоимость импортированного животного в 2014 году составила 133,5 тыс. руб. Самое дорогое поголовье было поставлено из Словакии (183 тыс. руб./гол.), Канады (181 тыс. руб./гол.), Финляндии (173 тыс. руб./гол.) [2].

Сегодняшние племенные ресурсы в мире характеризуется довольно высокими и многообразными показателями и характеристиками. Так, например, численность молочных и молочно-мясных пород составляет 1080 единиц, специализированных мясных (наиболее популярных и используемых) 65-72 единицы. Каждая порода характеризуется сугубо индивидуальными породно-продуктивными качествами и показателями [6,7].

Формирование племенного стада - довольно длительный и кропотливый процесс. В отечественной практической зоотехнии в этом направлении сложилась стойкая селекционно-технологическая система [10,11].

При формировании высокопродуктивного племенного стада зооветспециалисты должны постоянно проводить оценку племенных животных, включающую селекцию особей, оставляемых на ремонт, выранныривывать, выбраковывать и давать им общее итоговое заключение о степени интенсивности использования.

По ряду имеющихся критериев информации отбор или селекцию в племенном молочном стаде целесообразно проводить по следующим направлениям:

- селекции, основанной на типе животных и их индивидуальных качеств;
- селекции по родословной (педигри), происхождению;
- селекции, основанной на удостоенных животными призов и других наград (дипломов, медалей) на выставках различного уровня или выводах племенных животных;
- селекции по показателям продуктивности (живой массе, среднесуточным приростам, удою за лактацию, содержанию жира и белка в молоке);
- селекции, базирующейся на степени проявления у племенных животных воспроизводительных качеств.

Особую роль в формировании племенных высокопродуктивных стад играют покупные животные. Такая технология применяется уже в течение 2-3 веков не только в мировом, но и в отечественном молочном скотоводстве. Так, например, молочное скотоводство с его интенсивным современным развитием в США, Канаде, Мексике, Австралии связано именно с закупкой (целенаправленным приобретением и завозом) племенного скота из Европы. В Северную Америку скот был завезен в 1493 году во время своего второго путешествия Х. Колумбом. В 1525 году европейский скот проник в Мексику. В 1608 году партию скота из Англии завезли в Канаду. В Австралию крупный рогатый скот

был завезен в 1788 году.

Покупные животные представляют собой потенциальное племенное ядро стад. Значительное место в этом направлении отводится покупке-продаже племенного скота на региональном уровне. Существует три основных метода первоначального формирования стада как племенного:

- покупка продуктивных коров;
- покупка тёлочек (нетелей) старше 1,5 лет;
- покупка телят (телочек) до 1 года.

Коровы и телки случного возраста во время покупки могут быть стельными или холостыми. Выбор физиологического состояния животных при этом определяется:

- временем, когда планируют начать производство молока;
- наличие первоначального капитала для покупки племенного скота;
- научно-производственным опытом в селекционно-племенной работе и технологии производства молока.

Хороших коров с достоверными записями о качестве и продуктивности желательно покупать после предварительного осмотра в натуре и изучения рынка цен. При осмотре коров необходимо иметь в виду, что в среднем они остаются в дойном стаде максимум только две-три лактации и в большинстве случаев их выбраковывают или выводят из стада по достижению определенного возраста [5].

Покупка тёлочек случного возраста - очень популярный метод первоначального формирования высокопродуктивного стада. При этом следует обратить внимание на размеры (габариты) животного, продуктивность матерей, матерей матерей и матерей отцов и оценку отцов по качеству потомства.

Покупка телят (телочек) требует наименьшего первоначального капитала по сравнению с другими методами, но требует большего времени до начала производства молока. Однако во многих случаях покупка телочек до 1 года дает наилучшую возможность приобрести высококачественных племенных животных.

Для совершенствования племенных и продуктивных качеств разводимых пород молочного скота племенные и товарные хозяйства Брянской области в основном предпочитают второй метод формирования стад, т.е. покупку тёлочек случного возраста или нетелей [4].

Ежегодно ГКУ Брянской области «Брянская областная государственная племенная служба» формирует план-задание для племенных заводов и репродукторов региона по заготовке племенного поголовья для продажи. На 2018 год такая численность составляла 1080 голов (тёлочек нетелей).

В ведущих племенных хозяйствах Брянской области получены высокопродуктивные коровы с рекордными показателями продуктивности за лактацию 12000-13000 кг молока и выше. Средний удой по стаду в ООО «Нива» Брянского района в 2017 году, например, составил 10247 кг молока, в 2018 году - 9868 кг [8,9].

В племенных хозяйствах Брянской области за последние 5-7 лет существенно повысилась молочная продуктивность коров. В таблице 3 приведена численность племенных коров разных пород и их продуктивность в ведущих хозяйствах региона (ТОП-10, Брянская область).

Таблица 3 - ТОП-10 лучших племенных хозяйств Брянской области по уровню продуктивности молочных коров (данные за 2018 год)

№ п/п	Племенное хозяйство	Категория племенного хозяйства*	Разводимая порода скота	Поголовье скота, голов		Средний удой в расчете на одну корову за год, кг
				всего	В т.ч. коров	
1	ООО «Нива»	ПР	Голштинская	3057	1300	9868
2	ООО «Красный Октябрь»	ПЗ	Черно-пестрая	6985	2050	8450
3	ООО «Новый путь»	ПЗ	Черно-пестрая	1893	1150	8064
4	СПК «Зимницкий»	ПЗ	Черно-пестрая	2217	710	7711
5	Колхоз «Прогресс»	ПЗ	Черно-пестрая	1910	680	7632
6	ООО «Молочное»	ПР	Черно-пестрая	1651	508	6760
7	ООО «Русское молоко»	ПР	Симментальская	3772	1390	6288
8	Колхоз «Память Ленина»	ПЗ	Красно-пестрая	1250	284	6087
9	ТНВ «Успех»	ПР	Черно-пестрая	751	363	6034
10	ОАО «Железнодорожник»	ПР	Черно-пестрая	941	435	6031

Примечание: ПЗ – племенной завод, ПР – племенной репродуктор.

Племенная база молочного скотоводства в Брянской области представлена 6 племенными заводами и 15 племенными репродуктами. Стадо характеризуется высокой молочной продуктивностью 6400-7240 кг молока от одной коровы, а в племенном заводе «Красный Октябрь» Стародубского района средний удой составляет более 8500 кг молока при численности коров 2050 голов.

В совершенствовании племенных стад выработана устойчивая система, позволяющая из года в год увеличивать молочную продуктивность коров. В систему входят следующие основные элементы:

- обеспечение животных 100%-ной потребностью в кормах и добавках;
- применение на высоком уровне ветеринарно-санитарных мероприятий;
- использование в случной сети семени высокоценных быков-производителей улучшателей;
- направленное выращивание ремонтного молодняка (тёлков);
- получение, выращивание и эффективное использование коров с рекордной молочностью;
- формирование эффективного племенного ядра коров;
- интенсивный раздой коров первотелок и полновозрастных коров;
- выведение новых высокоценных маточных семейств высокопродуктивных коров;
- оптимизация численности и размещения основных заводских линий скота;
- эффективный отбор молодняка и коров по комплексу признаков;
- организация индивидуального и группового подбора в стадах;
- проведение заказных спариваний;
- применение новых современных методов искусственного осеменения коров и телок;
- внедрение прогрессивного метода воспроизводства трансплантации эмбрионов;
- достоверность происхождения племенных животных определением групп крови;
- организация и проведение выставок, выводок и аукционов племенных животных;
- применение современных методов и приемов профилактики и лечения болезней животных;
- использование компьютерного метода идентификации (чипирования) племенного скота;
- применение современных методов учета, анализа и оценки племенных и продуктивных качеств коров;
- внедрение современной технологии информационного обеспечения селекционного процесса с использованием "СЕЛЭКС";
- запись племенных животных в ГКПЖ.

Для обеспечения прогресса в племенных и товарных стадах обязательным условием является наличие плана селекционно-племенной работы со стадом на очередные 5 календарных лет. Такой план включает в себя следующие основные элементы:

1. Выбор породы, которая запланирована к разведению в племенном хозяйстве. При этом принимаются во внимание преимущества коров по продуктивности, возможности сбыта продукции молока, говядины.
2. Отбор или покупка лучших телок (нетелей) с высоким потенциалом продуктивности с учетом происхождения и продуктивности предков.
3. Выбор системы разведения скота.
4. Комплексный анализ стада по породности и классности.
5. Подбор быков-производителей в стаде, составление плана подбора, в том числе и заказные спаривания.
6. Определение методов селекции в стаде на перспективу.
7. Установление и выполнение требований реальных стандартов по большому перечню продуктивных показателей.
8. Реализация оптимальной программы кормления и ухода за животными, позволяющей в максимальной степени реализовать генетический потенциал племенных животных, которым они обладают.

Заключение

Представленная система формирования и совершенствования племенных стад в молочном скотоводстве весьма актуальна и значима. На её основе разработана авторская методика составления комплексных программ селекционно-племенной работы в каждом племенном стаде в отдельности и в целом по Брянской области на перспективные 5 лет.

Библиографический список

1. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.
2. Балакирев Н.А. Животноводство России в условиях импортозамещения // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30, № 3. С. 74-76.
3. Басовский Н.З. Популяционная генетика в селекции молочного скота. М.: Колос, 1983. С. 45-49.
4. Егизарян А.В. Отбор быкопроизводящих коров по комплексу признаков с учетом воспроизводительных способностей // Зоотехния. 2011. № 8. С. 24-26.
5. Иванова И.П., Троценко И.В., Борисенко С.В. Особенности формирования селекционной группы коров // Вестник Красноярского ГАУ. 2018. № 2. С. 45-49.

6. Lebedko E.Ya. Breeding dairy cows on the perfect model type // *BioScience*, Issue 12 (2), (December), Volume 67. Oxford University Press, 2017. P.1473-1481.
7. План селекционно-племенной работы с крупным рогатым скотом в Брянской области на 2016-2020 годы / под общ. ред. Е.Я. Лебедеко. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2016. 132 с.
8. Молочная компания «Генетика»: каталог голштинских и джерсейских быков-производителей от компании «GENEX», 2019. 109 с.
9. Анализ состояния и перспективы улучшения генетического потенциала крупного рогатого скота молочных пород: научный аналитический обзор / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуоров, Т.Е. Маринченко, А.В. Тихомиров. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 108 с.
- 10.Панин В.А. Генетический контроль селекционного процесса в молочном скотоводстве // *Эффективное животноводство. Спецвыпуск*. 2019. № 5 (153). С. 66-68.
- 11.Донник И.М., Мымрин С.В. Роль генетических факторов в повышении продуктивности крупного рогатого скота // *Главный зоотехник*. 2016. № 8. С. 20-32.
- 12.Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // *Аграрная наука*. 2013. № 3. С. 21-22.
- 13.Технология производства и переработки животноводческой продукции / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.А.Стрельцов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений экономических и технологических специальностей. Брянск, 2010.

References

1. Lakin G.F. *Biometrics*. - Moscow: Higher school, 1990.- 352 p.
2. Balakirev N.A. *Animal Husbandry of Russia in terms of import substitution // Achievements of Science and Technology of Agriculture*.-2016.-Vol. 30.- № 3. - Pp. 74-76.
3. Basovsky N.Z. *Population genetics in dairy cattle breeding*.- Moscow: Kolos, 1983.- Pp. 45-49.
4. Yeghizaryan A.V. *Selection of bull-producing cows by a complex of indicators with regard to reproductive abilities // Husbandry*.-2011.- № 8.- Pp. 24-26.
5. Ivanova I.P., Trotsenko I.V., Borisenko S.V. *Features of breeding cow group formation // the Bulletin of KrasGAU*.- 2018.- № 2. - Pp. 45-49.
6. Lebedko E.Ya. Breeding dairy cows on the perfect model type // *BioScience*, Issue 12 (2), (December), Volume 67. Oxford University Press, 2017.- Pp. 1473-1481.
7. *The plan of cattle selection and breeding work in the Bryansk region for 2016-2020 / ed. by Professor E.Ya. Lebedko*.- Bryansk: Publishing house of Bryansk State Agrarian University, 2016.- 132 p.
8. Dairy company "Genetics": catalogue of Holstein and Jersey bulls-producers of the company "GENEX".-2019.- 109 p.
9. *The analysis of the state and prospects of improving the genetic potential of dairy cattle / V.F. Fedorenko, N.P. Mishurov, T.E. Marinchenko, A.V. Tikhomirov: Scientific analytical review*.- Moscow: Rosinformagrotech, 2019.- 108 p.
- 10.Panin V.A. *Genetic control of selection process in dairy cattle breeding// Effective animal husbandry*.-2019.- № 5 (153). -Pp. 66-68.
- 11.Donnik I.M., Mymrin S.V. *The role of genetic factors in increasing the productivity of cattle // Chief Zootechnician*.-2016.- № 8.- Pp. 20-32.
- 12.Gamko L.N., Gulakov A.N. *Productivity and nutritives digestibility of young cattle when feeding with marl-serum additives // Agrarian Science*. 2013. - № 3. - Pp. 21-22.
- 13.*Technology of production and processing of livestock products / I.V. Malyavko, V.A. Malyavko, L.N. Gamko, S.I. Shepelev, V.A. Streltsov*. - Bryansk, 2010.

**КОНСТИТУЦИЯ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ,
ШВИЦКОЙ И СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОД В УСЛОВИЯХ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**
*Cow Physique and Productivity of Black-and-White, Schwyz and Simmental Breeds
in the Conditions of the Bryansk Region*

Кривопушкин В.В., к.с.-х.н., доцент, **Кривопушкина Е.А.**, к.б.н., доцент
Krivopushkin V.V., Krivopushkina E.A.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Исследованиями установлено, что коровы черно-пестрой, швицкой и симментальской пород грубого типа конституции крупнее коров этих пород с выраженным крепким и нежным типами конституции. Максимальную молочную продуктивность за 5 завершённых лактаций имели коровы черно-пестрой породы нежного типа конституции, но при этом больше, чем другие породы, требовали затрат на ветеринарное обслуживание поголовья. Коровы симментальской породы крепкого типа конституции сочетали в себе высокую живую массу с высоким уровнем молочной продуктивности при минимальных затратах на ветеринарное обслуживание. Высокая крепость организма симментальских коров позволила им в течение 5 лактаций производить продукцию, отличающуюся самой высокой рентабельностью среди коров сверстниц исследуемых пород. Живая масса и молочная продуктивность коров швицкой породы были ниже, чем у коров симментальской и черно-пестрой пород. Это снижает распространение швицкой породы в Брянской области. Объективная оценка эффективности использования коров должна учитывать их пожизненную молочную продуктивность вместе с живой массой при сдаче на мясо. В этих условиях более рентабельно производят продукцию скотоводства коровы симментальской породы крепкого типа конституции.

Abstract. *The researches have established that cows of Black-and-White, Schwyz and Simmental breeds of rough physique are larger than the cows of these breeds with frank strong and delicate physique. The maximum milk productivity for 5 completed lactations was typical to the cows of the Black-and-White breed of delicate physique, but at the same time they required more spending veterinary service than other breeds. The Simmental cows with strong physique combined high live weight with a high level of milk productivity and minimal costs for veterinary services. The organism strength of the Simmental cows allowed them to produce milk within 5 lactations, characterized by the highest profitability among cows of the same age of the breeds studied. The live weight and milk productivity of the Schwyz cows were lower than that of the Simmental and Black-and-White cows. This reduces the spread of the Schwyz breed in the Bryansk region. The objective effectiveness evaluation should take into account the lifetime milk productivity together with the live weight when using the cows for meat. In these conditions it is more profitable to produce cows of the Simmental breeds of strong physique.*

Ключевые слова: коровы, выраженность типа конституции, живая масса, промеры, молочная продуктивность.

Keywords: *cows, type classification, live weight, measurements, milk productivity.*

Введение. Скотоводство - ведущая отрасль продуктивного животноводства в России. Крупный рогатый скот производит полноценные продукты питания: молоко, телятину и говядину в значительных объёмах. Шкуры скота используют в перерабатывающей промышленности, эндокринное и ферментное сырьё, получаемое при убое и разделке туш скота, используют биофабрики для изготовления биологически активных веществ, препаратов для медицины и ветеринарии. Кровь убитого скота используют в пищевой и фармацевтической промышленности [3,7]. Скотоводство повышает эффективность отраслей растениеводства, поедая малоценные растительные остатки, солому, полосу, ботву растений, перерабатывает их в высококачественные продукты и органическое удобрение, которое при внесении в почву повышает урожайность сельскохозяйственных культур [9,10].

Скотоводство имеет важное социальное значение в сельской местности, оно обеспечивает занятость трудоспособного населения, даёт людям доход от реализации продукции. Следовательно, развитие скотоводства имеет важное государственное значение, а продуктивность крупного рогатого скота повысить до мирового уровня можно применением объективных методов оценки биологических и продуктивных особенностей этих животных. Наиболее важным при достижении этой цели

является повышение объективности и точности оценки продуктивности животных в условиях индустриальной технологии [6,9].

Цель работы. Выявить типы конституции коров черно-пестрой, швицкой и симментальской пород, которые отличаются наиболее высокой живой массой и молочной продуктивностью в лучших сельскохозяйственных предприятиях Брянской области.

Для достижения поставленной цели нами решены следующие задачи:

1. Объективно расчетом индекса грубости конституции у коров исследуемых пород выявлены животные с выраженными признаками грубого, крепкого и нежного типов конституции.
2. Проанализированы показатели живой массы, промеров и индексов телосложения коров трех пород, различающихся по типам конституции.
3. Проанализирована за 5 завершенных лактаций молочная продуктивность и эффективность производственного использования коров, грубого, крепкого и нежного типов конституции.

Материал и методика исследований. Материалом наших исследований являются коровы черно-пестрой породы, содержащиеся в акционерном обществе «Учебно-опытное хозяйство «Кокино» Выгоничского района, коровы швицкой породы, содержащиеся в СХПК «Ударник» Новозыбковского района, коровы симментальской породы, содержащиеся в ООО «Русское молоко» Стародубского района Брянской области.

Из коров черно-пестрой, швицкой и симментальской пород по принципу аналогов по возрасту, упитанности и сезону первого отёла были сформированы 3 группы по 25 голов. По живой массе и промерам обхвата пясти для каждой коровы вычислен индекс грубости конституции по формуле, предложенной В.В. Кривопушкиным [3].

$$I_{г.к.} = \frac{Ж \cdot о}{100}$$

где: $I_{г.к.}$ – индекс грубости конституции, %

Ж – живая масса коровы, кг

О – обхват пясти, см.

100 – постоянный коэффициент.

Каждую группу коров соответствующей породы разделили по величине индекса грубости конституции на 3 подгруппы. В первую подгруппу каждой породы были включены коровы с высоким значением индекса грубости конституции, соответствующие грубому типу конституции, во вторую подгруппу включены коровы со средним значением индекса грубости конституции, соответствующие крепкому типу конституции, в третью подгруппу включены коровы с низким значением индекса грубости конституции, соответствующие нежному типу конституции. Критерий отбора коров в исследуемые подгруппы вычисляли по методу: среднее значение индекса грубости конституции \pm среднее квадратическое отклонение этого показателя от среднего значения. Результаты выполненных исследований биометрически обработаны в программе Microsoft Office Excel с установлением статистической ошибки и уровня достоверности полученных результатов.

Результаты собственных исследований и их обсуждение. Выраженность типа конституции исследуемых коров указывает величина индекса грубости конституции, учитывающая живую массу животного и развитие опорно-двигательного аппарата, определенного по промеру обхвата пясти. Индексы грубости конституции для коров грубого, крепкого и нежного типов конституции, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Индексы грубости конституции коров, для разных пород

Подгруппа коров	Индекс грубости конституции коров разных пород, %		
	черно-пестрой	швицкой	симментальской
1 подгруппа - грубый тип конституции	109,7 и более	128,5 и более	142,18 и более
2 подгруппа - крепкий тип конституции	109,6 – 102,0	128,4 – 112,9	142,17 – 129,18
3 подгруппа - нежный тип конституции	102,1 и менее	112,8 и менее	129,17 и менее

Исследованиями установлено, что выраженность грубого типа конституции: у коров черно-пестрой породы достигается при величине индекса грубости конституции от 109,70% и более, у коров швицкой породы - от 128,50% и более, у коров симментальской породы - от 142,18% и более. Выраженность крепкого типа конституции у коров черно-пестрой породы достигнута при величине

индекса грубости конституции от 102% до 109,6%, у коров швицкой породы - от 112,9% до 128,4%, у коров симментальской породы - от 129,18 % до 142,17%. Выраженность нежного типа конституции у коров черно-пестрой породы - при величине индекса грубости конституции от 102,1% и менее, у коров швицкой породы - от 112,8% и менее, у коров симментальской породы - от 129,17% и менее. Эти данные позволят хозяйствующим субъектам оценивать крепость конституции имеющихся коров. Подобные данные приведены авторами других исследований [1,2,4,5].

Живая масса исследуемых коров представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Живая масса (кг) коров, различающихся по выраженности типа конституции

Подгруппа коров	Живая масса коров, разных пород, кг		
	черно-пестрая	швицкая	симментальская
1 подгруппа - грубый тип конституции	639,85±1,69	605,83±2,72	718,70±10,80
2 подгруппа - крепкий тип конституции	604,08±3,48	557,45±3,77	665,43±6,61
3 подгруппа - нежный тип конституции	588,19±0,59	524,43±5,23	618,11±6,39

Коровы черно-пестрой породы грубого типа конституции имели живую массу на 35,77 кг или на 5,59% больше, чем коровы сверстницы крепкого типа конституции, и превосходили коров нежного типа конституции на 51,66 кг или на 8,07% при $P > 0,95$. Коровы крепкого типа конституции имели живую массу на 15,89 кг или на 2,63% больше, чем коровы нежного типа конституции при $P < 0,95$.

Коровы швицкой породы грубого типа конституции имели живую массу на 48,38 кг или на 7,99 % больше, чем коровы крепкого типа и на 81,40 кг или на 13,44% больше, чем коровы нежного типа конституции. Коровы крепкого типа конституции имели живую массу на 33,02 кг или на 5,92% больше, чем коровы нежного типа конституции. $P > 0,95$.

Коровы симментальской породы грубого типа конституции имели живую массу на 53,27 кг или на 7,41% больше, чем коровы крепкого типа конституции и на 100,59 кг или на 13,99% больше, чем коровы нежного типа конституции, а коровы крепкого типа конституции имели живую массу на 47,32 кг или на 7,11% больше, чем коровы нежного типа конституции при $P > 0,95$. Следовательно, увеличение в стаде количества коров с выраженным грубым и крепким типами конституции повысит среднюю живую массу и мясную продуктивность стада, а при сдаче этих коров на мясо хозяйство получит более высокую выручку, чем при сдаче на мясо коров нежного типа конституции. Наиболее наглядно взаимосвязь живой массы и выраженности типа конституции, исследуемых коров представлена на рисунке 1.

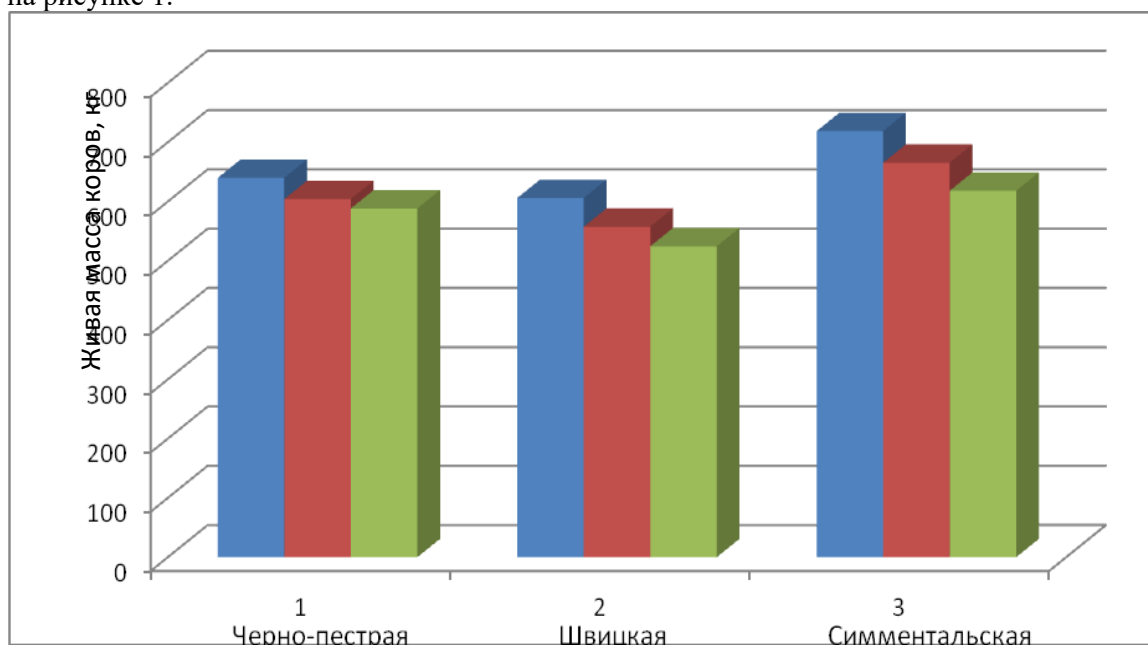


Рисунок 1 - Живая масса коров с разной выраженностью грубого, крепкого и нежного типа конституции

Линейный рост коров черно-пестрой, швицкой и симментальской пород в возрасте 5 лактаций, различающихся по выраженности грубого, крепкого и нежного типов конституции, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Промеры коров, различающихся по выраженности типа конституции

Промер коров	Порода коров		
	черно-пестрая	швицкая	симментальская
Высота в холке, см			
1 подгруппа - грубый тип конституции	127,50±1,69	130,83±0,88	142,50±1,11
2 подгруппа - крепкий тип конституции	125,50±0,71	131,55±0,40	142,14±0,76
3 подгруппа - нежный тип конституции	128,00±0,40	130,57±0,88	137,78±0,72
Глубина груди, см			
1 подгруппа - грубый тип конституции	70,67±0,34	68,83±0,61	73,10±0,90
2 подгруппа - крепкий тип конституции	70,00±0,71	69,55±0,50	72,14±0,94
3 подгруппа - нежный тип конституции	70,00±0,50	69,43±1,07	68,22±0,83
Косая длина туловища, см			
1 подгруппа - грубый тип конституции	151,33±1,09	161,67±1,97	168,10±1,37
2 подгруппа - крепкий тип конституции	141,50±0,53	160,36±0,95	163,71±1,13
3 подгруппа - нежный тип конституции	144,55±1,11	159,29±0,69	162,67±1,11
Обхват груди за лопатками, см			
1 подгруппа - грубый тип конституции	175,50±2,86	193,83±1,36	214,60±1,95
2 подгруппа - крепкий тип конституции	167,25±1,65	192,27±1,06	213,86±2,08
3 подгруппа - нежный тип конституции	175,73±1,01	185,57±0,76	194,11±1,50
Обхват пясти, см			
1 подгруппа - грубый тип конституции	18,17±0,14	22,83±0,14	22,90±0,42
2 подгруппа - крепкий тип конституции	17,63±0,06	21,55±0,20	20,29±0,19
3 подгруппа - нежный тип конституции	17,01±0,01	20,43±0,13	20,00±0,17

Данные таблицы показывают, что коровы черно-пестрой породы с высокой выраженностью грубого типа конституции, отличаются средним значением высоты в холке и обхвата груди за лопатками, максимальной глубиной груди, косой длиной туловища и обхватом пясти. Коровы крепкого типа конституции отличаются минимальной высотой в холке, косой длиной туловища, обхватом груди за лопатками при средних значениях глубины груди и обхвата пясти. Коровы нежного типа конституции характеризуются минимальными значениями обхвата пясти и глубины груди, средним значением косой длины туловища при максимальном развитии высоты в холке и обхвата груди.

Коровы швицкой породы с высокой выраженностью грубого типа конституции, отличаются средними значениями высоты в холке, максимальным развитием косой длины туловища, обхвата груди за лопатками и обхвата пясти при минимальной глубине груди. Черно-пестрые коровы крепкого типа конституции отличаются максимальной высотой в холке и глубиной груди при средних значениях косой длины туловища, обхвата груди за лопатками и обхвата пясти. У коров черно-пестрой породы нежного типа конституции минимальные значения высоты в холке, косой длины туловища, обхвата груди и обхвата пясти при среднем значении глубины груди.

Таблица 4 – Индексы коров, различающихся по выраженности типа конституции

Индекс	Порода коров		
	черно-пестрая	швицкая	симментальская
грубости конституции, %			
1 подгруппа - грубый тип конституции	116,24±0,86	138,28±0,74	164,41±2,67
2 подгруппа - крепкий тип конституции	106,35±0,25	119,83±0,72	134,70±0,78
3 подгруппа - нежный тип конституции	99,99±0,10	107,03±0,88	123,33±0,58
сбитости, %			
1 подгруппа - грубый тип конституции	116,20±2,20	120,12±1,18	127,90±1,41
2 подгруппа - крепкий тип конституции	118,22±0,97	120,08±1,23	130,77±1,15
3 подгруппа - нежный тип конституции	121,9±1,16	116,55±0,55	119,47±0,91
растянутости, %			
1 подгруппа - грубый тип конституции	118,70±0,77	123,57±1,13	118,11±1,25
2 подгруппа - крепкий тип конституции	112,84±0,74	121,94±0,75	115,20±0,84
3 подгруппа - нежный тип конституции	112,92±0,69	122,13±0,89	118,04±0,56
костистости, %			
1 подгруппа - грубый тип конституции	14,26±0,12	17,46±0,08	16,11±0,34
2 подгруппа - крепкий тип конституции	14,06±0,12	16,38±0,19	15,62±0,19
3 подгруппа - нежный тип конституции	13,29±0,04	15,68±0,19	14,52±0,14
высоконогости, %			
1 подгруппа - грубый тип конституции	44,57±0,30	47,36±0,43	48,67±0,58
2 подгруппа - крепкий тип конституции	44,23±0,48	47,13±0,36	48,58±0,49
3 подгруппа - нежный тип конституции	45,31±0,37	46,75±0,88	50,51±0,49
массивности, %			
1 подгруппа - грубый тип конституции	137,80±2,58	207,57±2,14	150,67±0,92
2 подгруппа - крепкий тип конституции	133,44±1,53	190,92±1,06	150,53±1,34
3 подгруппа - нежный тип конституции	137,31±0,78	180,96±1,50	140,93±0,89

Коровы симментальской породы с высокой выраженностью грубого типа конституции имеют максимальные значения всех исследованных промеров тела. Симментальские коровы крепкого типа конституции отличаются средними значениями всех исследованных промеров тела. Коровы нежного типа конституции оказались менее развитыми по всем изученным промерам тела. Следовательно, применение расчетов индекса грубости конституции объективно позволяет в производственных условиях выбирать из стада на племя коров с максимальной живой массой и лучшим развитием основных промеров тела, то есть с самым лучшим развитием собственного организма в постэмбриональный период.

Данные таблицы подтверждают, что у коров всех пород с высокой выраженностью грубого типа конституции преобладает растянутость туловища, сопровождающаяся повышенной костистостью, обеспечивающей максимальную массивность при пониженной сбитости туловища. Это подтверждает грубость их телосложения. У всех пород коров крепкого типа конституции хорошая сбитость туловища при средних показателях костистости и высоконогости. Это свидетельствует о гармоничности развития их организма. Коровы исследуемых пород с выраженным нежным типом конституции имеют менее развитое туловище, следовательно, обладают менее выраженной мясной продуктивностью.

Молочную продуктивность коров оценивали по зачетной массе молока базисной жирности, полученной от коров за 305 дней лактации. Эти данные представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Зачетная масса молока базисной жирности у коров разных типов конституции

Зачетная масса молока базисной жирности за 305 дней:	Порода коров		
	черно-пестрая	швицкая	симментальская
1-й лактации, кг			
1 подгруппа - грубый тип конституции	4828,19±136,64	4558,96±163,67	4594,37±236,54
2 подгруппа - крепкий тип конституции	5169,59±123,80	5024,15±139,07	4695,25±202,20
3 подгруппа - нежный тип конституции	5293,34±166,88	4874,55±167,52	5527,98±351,77
2-й лактации, кг			
1 подгруппа - грубый тип конституции	5916,36±83,36	5144,23±146,26	5970,21±6,57
2 подгруппа - крепкий тип конституции	5520,05±107,49	5378,50±120,19	6321,07±181,65
3 подгруппа - нежный тип конституции	6931,43±171,07	5460,84±186,11	5771,76±286,79
3-й лактации, кг			
1 подгруппа - грубый тип конституции	7058,64±76,04	5191,52±118,57	6308,07±180,31
2 подгруппа - крепкий тип конституции	7053,82±263,21	5646,23±128,97	6584,35±208,12
3 подгруппа - нежный тип конституции	6890,32±132,52	5563,20±155,56	5816,63±315,51
4-й лактации, кг			
1 подгруппа - грубый тип конституции	7151,82±192,75	5401,59±166,61	6554,92±133,60
2 подгруппа - крепкий тип конституции	7082,74±235,98	6497,27±106,61	6286,44±250,92
3 подгруппа - нежный тип конституции	7076,06±148,99	5150,58±208,08	6268,81±215,66
5-й лактации, кг			
1 подгруппа - грубый тип конституции	5565,90±124,78	5144,37±109,12	5817,40±156,08
2 подгруппа - крепкий тип конституции	7518,92±195,19	6187,87±113,23	6559,15±233,56
3 подгруппа - нежный тип конституции	6636,19±120,07	4905,32±151,26	5720,32±316,56
В среднем за 5 лактаций, кг			
1 подгруппа - грубый тип конституции	6233,92±69,69	5088,13±156,66	5880,17±119,10
2 подгруппа - крепкий тип конституции	6281,05±113,17	5145,59±91,11	6072,19±145,84
3 подгруппа - нежный тип конституции	6550,89±78,19	5061,65±105,74	5801,10±149,54

Больше всего за 5 лактаций получено молока базисной жирности от коров черно-пестрой породы с выраженным нежным типом конституции. Коровы нежного типа произвели в среднем за 5 лактаций 6550,89 кг молока базисной жирности. Это на 269,84 кг молока или на 4,12% больше, чем количество молока, полученного от коров крепкого типа конституции и на 316,97 кг молока или на 4,84% больше, чем получено молока от коров грубого типа конституции при $P>0,95$. Эти данные согласуются с результатами исследований Т.И. Справцевой с соавторами [8] и результатами других исследований [3,6,7].

Среди коров швицкой породы максимальным производством молока в среднем за 5 лактаций отличались коровы с выраженным крепким типом конституции. Они произвели молока на 83,94 кг или на 1,63% больше, чем коровы нежного типа конституции и на 57,46 кг или на 1,12% больше молока, чем коровы грубого типа конституции $P<0,95$.

Среди коров симментальской породы наиболее молочными были коровы с выраженным крепким типом конституции. От этих коров было получено в среднем за 5 лактаций 6072,19 кг молока. Это на 271,09 кг или на 4,46% молока больше, чем от коров нежного типа конституции и на 192,02 кг или 3,16% молока больше, чем молока, полученного от коров грубого типа конституции при $P>0,95$.

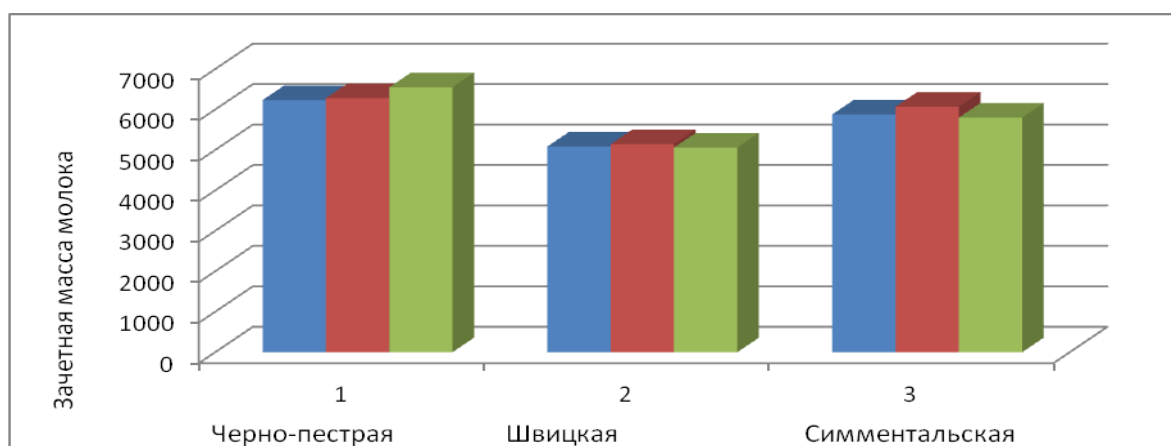


Рисунок 2 - Зачетная масса молока базисной жирности, от коров разных типов конституции

Рисунок 2 наглядно показывает, что наиболее эффективно производили молоко базисной жирности в среднем за 5 лактаций коровы черно-пестрой породы нежного типа конституции. От них получено молока на 1405,30 кг или на 21,45% больше, при $P > 0,99$, чем от лидеров среди швицкой породы коров крепкого типа конституции и на 478,70 кг молока или на 7,31% больше, чем от лидеров симментальской породы, коров крепкого типа конституции. Следовательно, для повышения эффективности производства молока в сельскохозяйственных предприятиях Брянской области следует рекомендовать разведение коров черно-пестрой породы нежного типа конституции.

Таблица 6 – Эффективность производства продукции коровами разных типов конституции

Показатель	Порода коров		
	черно-пестрая	швицкая	симментальская
Живая масса коров, кг			
1 подгруппа - грубый тип конституции	639,85	605,83	718,70
2 подгруппа - крепкий тип конституции	604,08	557,45	665,43
3 подгруппа - нежный тип конституции	588,19	524,43	618,11
Выручка за живую массу коров, руб.			
1 подгруппа - грубый тип конституции	67824,10	64217,98	76182,20
2 подгруппа - крепкий тип конституции	64032,48	59089,70	70535,58
3 подгруппа - нежный тип конституции	62348,14	55589,58	65519,66
Средняя масса молока базисной жирности, за 5 лактаций, кг			
1 подгруппа - грубый тип конституции	6233,92	5088,13	5880,17
2 подгруппа - крепкий тип конституции	6281,05	5145,59	6072,19
3 подгруппа - нежный тип конституции	6550,89	5061,65	5801,10
Выручка за молоко, руб.			
1 подгруппа - грубый тип конституции	149614,08	122115,12	141124,08
2 подгруппа - крепкий тип конституции	150745,2	123494,16	145732,56
3 подгруппа - нежный тип конституции	157221,36	121479,6	139226,4
Выручка за молоко и коров, руб.			
1 подгруппа - грубый тип конституции	217438,18	186333,10	217306,28
2 подгруппа - крепкий тип конституции	214777,68	182583,86	216268,14
3 подгруппа - нежный тип конституции	219569,5	177069,18	204746,06
Рентабельность, %			
1 подгруппа - грубый тип конституции	40,85	36,99	41,24
2 подгруппа - крепкий тип конституции	39,86	35,14	41,64
3 подгруппа - нежный тип конституции	40,65	33,33	40,25

Данные таблицы 6 учитывают в качестве товарной продукции не только молоко, полученное от коров указанных пород за 5 завершённых лактаций, но и живую массу самих коров, большинство из которых сдают на мясо после завершения пятой лактации. В этих условиях выручка формируется за счет продажи молока базисной жирности и живой массы коров, сданных на мясо. Наибольшая выручка получена за продукцию коров черно-пестрой породы с выраженным нежным и грубым типами конституции, но учитывая более затратное содержание и ветеринарное обслуживание коров черно-пестрой породы, максимальная рентабельность получена от реализации продукции и живой массы коров симментальской породы с выраженным крепким и грубым типами конституции.

Заключение. Современное скотоводство, стремясь повысить интенсивность производства молока, создает для животных условия полноценного кормления и комфортного содержания, но меньше

внимания уделяет оценке живой массы и крепости конституции. Улучшенные условия снижают крепость конституции коров и закрепляют в потомстве нежный тип более требовательный к комфорту и ветеринарному обслуживанию, чем у животных грубого и крепкого типов конституции.

Преобладание в стаде коров нежного типа конституции снижает среднюю живую массу коров сдаваемых на мясо после выбраковки из молочного стада. От таких коров получают меньше мяса, и оно самого низкого качества по сравнению с крупными коровами крепкого и грубого типов конституции [3,6,7]. Следовательно, для объективной оценки продуктивности коров следует учитывать их пожизненную молочную продуктивность вместе с живой массой при сдаче на мясокомбинат. В этих условиях более рентабельно производят продукцию скотоводства коровы симментальской породы, крепкого типа конституции.

Библиографический список

1. Вильгельм Т.А., Кривопушкин В.В. Продуктивность симментальских коров разных типов конституции в ООО «Русское молоко» // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высш. шк. РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного проф. университета, д-ра биол. наук Ващекина Егора Павловича, 25 января 2018 г. Брянск, 2018. С. 219–225.

2. Зиновкина Н.Н., Кривопушкин В.В. Влияние типов конституции на продуктивность черно-пестрых коров в условиях СПК «Фокинский» // Совершенствование технологии производства продукции животноводства, лечения и профилактики болезней сельскохозяйственных животных: материалы XXVI научно-практической конференции студентов и аспирантов. Брянск, 2010. С. 52 – 57.

3. Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г., Костомахин Н.М. Разведение сельскохозяйственных животных. 5-е изд., перераб. и доп. М.: КолосС, 2005. 424 с.

4. Кривопушкин В.В. Методика расчета индекса грубости конституции крупного рогатого скота // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 75-летию со дня рождения и 50-летию трудовой деятельности Заслуженного деятеля науки РФ, Заслуженного ученого Брянской области, Почетного проф. Брянского ГАУ, д-ра с.-х. наук Гамко Леонида Никифоровича. Брянск, 2016. С. 173-179.

5. Кривопушкин В.В., Кривопушкина Е.А. Генетический потенциал роста и молочной продуктивности коров // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: Международная научно-практическая конференция, 30-31 мая 2019 г. Брянск, 2019. С. 295-298.

6. Лебедько Е.Я. Хозяйственное использование молочных коров в зависимости от влияния ряда факторов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 5 (31). С. 47-49.

7. Разведение с основами частной зоотехнии: учебник для вузов / под общ. ред. проф. Н.М. Костомахина. СПб.: Изд-во «Лань», 2006. 448 с.

8. Справцева Т.И., Кривопушкин В.В. Продуктивность черно-пестрых коров в ОАО Агргородок «Московский» Почепского района // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIV научно-практической конференции студентов и аспирантов, 17-18 мая 2018 г. Брянск, 2018. С. 33-41.

9. Мельникова О.В., Ториков В.Е. Теория и практика биологизации земледелия. СПб.: Изд-во «Лань», 2019.

10. Яковлева С.Е. Общее животноводство: методическое пособие. Брянск, 2013. 16 с.

11. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.

12. Технология производства и переработки животноводческой продукции / И.В. Малявко, В.А. Малявко, Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.А. Стрельцов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений экономических и технологических специальностей. Брянск, 2010.

References

1. Vilgelm T.A., Krivopushkin V.V. *Produktivnost simmentalskih korov raznyh tipov konstitutsii v ООО «Russkoe moloko» // Intensivnost i konkurentosposobnost otrasley zhivotnovodstva: materialy natsionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyaschennoy 85-letiyu so dnya rozhdeniya Zasluzhennogo rabotnika vyssh. shk. RF, Pochetnogo rabotnika vysshego professionalnogo obrazovaniya RF, Pochetnogo grazhdanina Bryanskoy oblasti, Pochetnogo prof. universiteta, d-ra biol. nauk Vaschekina Egora Pavlovicha, 25 yanvarya 2018 g. Bryansk, 2018. S. 219–225.*

2. Zinovkina N.N., Krivopushkin V.V. Vliyanie tipov konstitutsii na produktivnost cherno-pestryh korov v usloviyah SPK «Fokinskiy» // *Sovershenstvovanie tehnologii proizvodstva produktsii zhivotnovodstva, lecheniya i profilaktiki bolezney selskohozyaystvennykh zhivotnykh: materialy HHVI nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov i aspirantov*. Bryansk, 2010. S. 52 – 57.
3. Krasota V.F., Dzhaparidze T.G., Kostomahin N.M. Razvedenie selskohozyaystvennykh zhivotnykh. 5-e izd., pererab. i dop. M.: KolosS, 2005. 424 s.
4. Krivopushkin V.V. Metodika rascheta indeksa grubosti konstitutsii krupnogo rogatogo skota // *Intensivnost i konkurentosposobnost otrasley zhivotnovodstva: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyaschyonnoy 75-letiyu so dnya rozhdeniya i 50-letiyu trudovoy deyatel'nosti Zasluzhennogo deyatelya nauki RF, Zasluzhennogo uchenogo Bryanskoy oblasti, Pochetnogo prof. Bryanskogo GAU, d-ra s.-h. nauk Gamko Leonida Nikiforovicha*. Bryansk, 2016. S. 173-179.
5. Krivopushkin V.V., Krivopushkina E.A. Geneticheskiy potentsial rosta i molochnoy produktivnosti korov // *Aktualnye problemy innovatsionnogo razvitiya zhivotnovodstva: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, 30-31 maya 2019 g.* Bryansk, 2019. S. 295-298.
6. Lebedko E.Ya. Hozyaystvennoe ispolzovanie molochnykh korov v zavisimosti ot vliyaniya ryada faktorov // *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2007. № 5 (31). S. 47-49.
7. Razvedenie s osnovami chastnoy zootehnii: uchebnyk dlya vuzov / pod obsch. red. prof. N.M. Kostomahina. SPb.: Izd-vo «Lan», 2006. 448 s.
8. Spravtseva T.I., Krivopushkin V.V. Produktivnost cherno-pestryh korov v OAO Agrogorodok «Moskovskiy» Pochep'skogo rayona // *Nauchnye problemy proizvodstva produktsii zhivotnovodstva i uluchsheniya ee kachestva: materialy HHHIV nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov i aspirantov, 17-18 maya 2018 g.* Bryansk, 2018. S. 33-41.
9. Melnikova O.V., Torikov V.E. Teoriya i praktika biologizatsii zemledeliya. SPb.: Izd-vo «Lan», 2019.
10. Yakovleva S.E. Obschee zhivotnovodstvo: metodicheskoe posobie. Bryansk, 2013. 16 s.
11. Gamko L.N., Gulakov A.N. Produktivnost i perevarimost pitatelnykh veschestv u molodnyaka krupnogo rogatogo skota pri skarmivanii mergelesyvorotochnoy dobavki // *Agrarnaya nauka*. 2013. № 3. S. 21-22.
12. Tehnologiya proizvodstva i pererabotki zhivotnovodcheskoy produktsii / I.V. Malyavko, V.A. Malyavko, L.N. Gamko, S.I. Shepelev, V.A. Streltsov: uchebnoe posobie dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy ekonomicheskikh i tehnologicheskikh spetsialnostey. Bryansk, 2010.

УДК 636.2.082

**УБОЙНЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА
ГЕРЕФОРДСКИХ БЫКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПОВ ГЕНА СОМАТОТРОПИНА**
*Slaughter and Quality Meat Indicators of Hereford Bulls Depending
on the Genotypes of the Somatotropin Gene*

¹Танана Л.А., д.с.-х.н., профессор, ¹Вертинская О.В., к.с.-х.н., ¹Кизилевич К.О.
²Лебедько Е.Я., д.с.-х.н., проф.
Tanana L.A., Vertinskaya O. V., Kizilevich K.O. Lebedko E.Ya.

¹УО «Гродненский государственный аграрный университет»
Grodno State Agrarian University

²ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Реферат. В исследовании представлена перспективность использования ДНК-маркеров мясной продуктивности у крупного рогатого скота, основанная на полиморфизме гормона роста (ГН), определяемым спектром его функций в организме. Целевое научное исследование проведено в этом направлении. Опыт проведен в КСУП «Новый двор» Свислочского района Гродненской области, лаборатории генетики животных ГНУ Институт генетики и цитологии НАН Беларуси. Был изучен полиморфизм гена ГН, который диагностировали методом ПЦР-ПДРФ. После проведения генотипирования для оценки убойных и качественных показателей мяса были сформированы три группы одновозрастных животных герфордской породы с генотипами гена ГН. Анализ полученных данных показал, что у герфордских быков с генотипом ГН^{VV} все убойные показатели были значительно выше. В полутушах герфордских быков с генотипом ГН^{VV} содержание мяса было выше на 9,2 - 16,9 кг

или 8,1-15,9% соответственно $CP < 0,001$). Процентное содержание костей и сухожилий в тушах герфордских быков третьей группы было ниже по сравнению с животными первой и второй группы на 0,70-1,60 п.п. соответственно. Значение pH мяса у подопытных быков на уровне 5,83-5,84 единиц, что соответствует качественному NOR сырью. Исследования показали, что животные с генотипом GH^{VV} превосходили своих сверстников с генотипом GH^{VV} и GH^{LL} по массе парной туши на 5,2-10,9 кг или 1,1-22% ($P < 0,05$), по выходу туши – на 1,30-3,50 п.п. ($P < 0,01$), по содержанию мяса в полутуше – на 9,25-16,9 кг или 8,1-15,9% ($P < 0,001$), по коэффициенту мясности на 5,6% и 5,7%, по выходу поясничного отруба – на 0,3 п.п. и 2,2-1,6 п.п., по содержанию протеина в средней пробе – на 0,7-1,7 п.п., по влагоудерживающей способности – на 0,2 процентных пункта.

Abstract. *The study presents the prospects for the use of DNA markers of meat productivity in cattle, based on the polymorphism of growth hormone (GH), determined by the spectrum of its functions in the body. The target scientific research was carried out in this direction. The experiment was carried out in the collective farming unitary enterprise "Novyi dvora" of the Svisloch district of the Grodno region, the laboratory of animal genetics of Institute of Genetics and Cytology of National Academy of Sciences of Belarus. Polymorphism of the GH gene was studied, which was diagnosed by PCR-RFLP analysis. After genotyping to assess the slaughter and quality meat indicators three groups of Hereford breed bulls of the same age with genotypes of the gene GH were formed. The data analysis showed that Hereford bulls with the GH^{VV} genotype had significantly higher slaughter indicators. In half-carcasses of Hereford bulls with the GH^{VV} genotype, the meat content was higher by 9.2-16.9 kg or 8.1-15.9%, respectively, $CP < 0.001$). The percentage of bones and tendons in the carcasses of Hereford bulls of the third group was 0.70-1.60 lower as compared to animals of the first and second groups. The pH value of meat in experimental bulls was at the level of 5.83-5.84 units, which corresponds to NOR high-quality. The studies have shown that animals with the GH^{VV} genotype surpassed the bulls with the GH^{VV} and GH^{LL} genotype of the same age by the mass of the fresh-killed carcass by 5.2-10.9 kg or 1.1-22% ($P < 0.05$), by the carcass yield – by 1.30-3.50 ($P < 0.01$), by content of meat in the half-carcass - by 9.25-16.9 kg or 8.1-15.9% ($P < 0.001$), the coefficient of meat content - by 5.6% and 5.7%, the yield of lumbar cut - by 0.3 and 2.2-1.6, the protein content in the average sample - by 0.7-1.7, water-retaining capacity - by 0.2.*

Ключевые слова: говядина, самототропин, ген, генотип, герфордская порода, поли порода, полиморфизм.

Key words: *beef, samototropin, gene, genotype, Hereford breed, poly breed, polymorphism.*

Введение. В настоящее время, используя достижения современной молекулярной генетики, можно исследовать гены, связанные с хозяйственно полезными признаками сельскохозяйственных животных. Определение аллельных вариантов генов позволит дополнительно к традиционному отбору животных проводить селекцию непосредственно на уровне ДНК. Преимущество ДНК-анализа заключается в том, что можно определить генотип животного независимо от пола, возраста и физиологического состояния, что является важным фактором в селекционной работе.

В качестве потенциальных маркеров мясной продуктивности крупного рогатого скота могут рассматриваться аллели генов соматотропина (GH), лептина (LEP), тиреоглобулина (TG). Аллельный полиморфизм генов GH, LEP, TG влияет на качество мяса, а также на толщину жировой прослойки между волокнами мышечной ткани у крупного рогатого скота [1].

Перспективность использования ДНК-маркеров мясной продуктивности у крупного рогатого скота, основанная на полиморфизме гормона роста (GH), определяется спектром его функций в организме.

Информация о генетических маркерах мясной продуктивности у герфордской породы чрезвычайно важна, так как данная порода хорошо адаптирована к климатическим условиям нашей страны, кормовой базе и обладают устойчивым иммунитетом к заболеваниям, распространенным на территории.

В связи с этим, целью наших исследований являлось изучение убойных и качественных показателей мяса герфордских быков в зависимости от генотипов гена соматотропина.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в КСУП «Новый двор» Свислочского района Гродненской области и лаборатории генетики животных ГНУ Институт генетики и цитологии НАН Беларуси. Для ДНК-генотипирования были взяты ушные выщипы у 60 бычков герфордской породы. Был изучен полиморфизм гена GH, который диагностировали методом ПЦР-ПДРФ. Для амплификации фрагментов гена GH использовали следующие праймеры:

GH5F: 5'-GCT-GCT-CCT-GAG-GGC-CCT-TC-3',

GH5R: 5'-CAT-GAC-CCT-CAG-GTA-CGT-CTC-CG-3' (Gordon et al., 1983).

Амплификаты гена GH расщепляли эндонуклеазой – AluI.

Для визуализации фрагментов ДНК пробы вносили в лунки 2,5-4,0% агарозного геля с содер-

жанием этидия бромида (0,5 мкг/мл) и проводили горизонтальный электрофорез при 15 В/см в течение 40 мин в 1 × ТВЕ буфере. После электрофореза гель просматривали в УФ-трансиллюминаторе при длине волны 310 нм. Идентификацию генотипов определяли по количественным и качественным признакам.

После проведения генотипирования для оценки убойных и качественных показателей мяса были сформированы три группы одновозрастных животных герефордской породы с генотипами гена GH. В первую группу вошли особи с генотипом генов GH^{LL}, во вторую - GH^{LV}, в третью – GH^{VV}. Животные находились в одинаковых условиях содержания (по технологии мясного скотоводства) и кормления (по технологии принятой в хозяйстве). Контрольный убой проводили на ОАО «Гродненский мясокомбинат» в возрасте 16 месяцев. Для убоя отобрали по три головы из каждой группы, характерные для данной группы по живой массе и упитанности. При проведении контрольных убоев бычков учитывали: предубойную живую массу, массу парной и охлажденной туши, убойный выход и выход туши, массу внутреннего жира. Морфологический состав туш изучен путем проведения обвалки левых полутуш после 24-часового охлаждения (0⁰–4⁰С). Каждую полутушу расчленили на 5 естественно-анатомических частей: шейную – по последнему шейному позвонку, плечелопаточную – по контуру лопатки, спинно-реберную – по последнему грудному позвонку, поясничную с пашиной – по последнему поясничному позвонку и тазобедренную с последующим взвешиванием костей, сухожилий и мякоти.

Химический состав средней пробы мяса и длинной мышцы спины с определением влаги, жира, белка и золы по общепринятым методикам зоотехнического анализа.

В средней пробе мяса были определены технологические показатели: концентрация водородных ионов (рН); влагоудерживающая способность; увариваемость; интенсивность окраски.

Основной цифровой материал был обработан методом биометрической статистики по П.Ф.Рокицкому [2]. Из статистических показателей рассчитывали среднее значение (M), ошибка средней арифметической (m), уровень значимости (P). В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001.

Результаты исследований и их анализ. Для изучения мясной продуктивности был произведен контрольный убой подопытных быков в возрасте 16 месяцев. Данные контрольного убоя представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Убойные показатели подопытных быков в возрасте 16 месяцев (M±m)

Показатель	Генотип		
	GH ^{LL} (n=3)	GH ^{LV} (n=3)	GH ^{VV} (n=3)
Предубойная масса, кг	487,7±4,38	493,4±6,11	498,6±5,98
Масса парной туши, кг	271,3±4,92	285,3±5,17	294,7±6,19*
Выход туши, %	55,6±0,51	57,8±0,41*	59,1±0,52**
Масса внутреннего жира, кг	6,2±0,99	6,1±0,94	6,3±1,02
Выход внутреннего жира, %	1,27±0,31	1,24±0,22	1,26±0,48
Убойная масса, кг	277,5±5,11	291,4±4,93	301,0±5,08**
Убойный выход, %	56,8±0,16	59,1±0,20***	60,4±0,31***

Анализ полученных данных показал, что у герефордских быков с генотипом GH^{VV} все убойные показатели были значительно выше. Они превосходили сверстников с генотипом GH^{LV} и GH^{LL} по массе парной туши на 5,2 – 10,9 кг или 1,1-2,2% (P<0,05), по выходу туши - на 1,30–3,50 п.п. (P<0,01).

По выходу внутреннего жира различия между группами были незначительными и составили 0,01-0,02 п.п. (P>0,05).

Морфологический состав полутуш подопытных быков разных генотипов представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Морфологический состав полутуш подопытных быков (M±m)

Показатель	Генотип		
	GH ^{LL} (n=3)	GH ^{LV} (n=3)	GH ^{VV} (n=3)
Масса охлажденной полутуши, кг	136,1±1,63	141,6±1,52	150,1±1,86**
в т.ч. мякоти, кг	106,6±0,97	114,3±1,19**	123,5±1,52***
костей и сухожилий, кг	29,5±0,41	27,3±0,43*	26,6±0,39**
Содержалось в полутуше, %:			
мякоти	81,6	80,7	82,3
костей и сухожилий	18,4	19,3	17,7
Коэффициент мясности	4,4	4,19	4,65

Анализ морфологического состава полутуш подопытных животных показал, что при убое быков герефордской породы разных генотипов в 16-ти месячном возрасте от животных с генотипом GH^{VV} получены туши с более высоким выходом мяса по сравнению со сверстниками первой и второй групп. Так, в полутушах герефордских быков с генотипом GH^{VV} содержание мяса было выше на 9,2-16,9 кг или 8,1-15,9% соответственно ($P < 0,001$). Процентное содержание костей и сухожилий в полутушах герефордских быков третьей группы было ниже по сравнению с животными первой и второй групп на 0,70-1,60 п.п. соответственно. Вследствие чего соотношение мяса и костей было лучшим у животных с генотипом GH^{VV} . По коэффициенту мясности быки с генотипом GH^{VV} превосходили сверстников с генотипом GH^{LV} и GH^{LL} на 5,6% и 5,7% соответственно.

Результаты исследования соотношения естественно-анатомических частей в полутушах подопытных быков представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Соотношение естественно-анатомических частей в полутушах подопытных животных

Анатомическая часть	Генотип					
	GH^{LL} (n=3)		GH^{LV} (n=3)		GH^{VV} (n=3)	
	M±m	%	M±m	%	M±m	%
Полутуша	136,1±1,63	100	141,6±1,52	100	146,9±1,46**	100
Шейная	13,5±0,51	9,9	13,9±0,43	9,8	14,5±0,39	9,9
Плечелопаточная	20,8±1,06	15,3	22,3±0,97	15,7	22,6±1,03	15,4
Спиннорберная	46,9±2,01	34,5	47,6±1,71	33,6	46,9±1,52	31,9
Поясничная	8,6±0,52	6,3	8,9±0,36	6,3	9,7±0,61	6,6
Тазобедренная	46,3±2,81	34,0	48,9±3,07	34,6	53,2±2,19	36,2

Изучение соотношения естественно-анатомических частей полутуш подопытных быков показало, что выход наиболее ценных отрубов – поясничного и тазобедренного – был выше у животных с генотипом GH^{VV} . По выходу поясничного отруба быки третьей группы превосходили сверстников первой и второй групп соответственно на 0,3 п.п., по выходу тазобедренной – на 2,2–1,6 процентных пункта.

Таблица 4 – Химический состав средней пробы мяса подопытных быков (M±m)

Показатель	Генотип		
	GH^{LL} (n=3)	GH^{LV} (n=3)	GH^{VV} (n=3)
В средней пробе мяса содержалось, %:			
воды	69,1±2,1	68,7±1,31	67,1±1,42
жира	13,9±3,26	13,4±2,86	14,3±3,13
зола	1,0±0,006	1,0±0,07	0,92±0,06
протеина	16,0±0,59	17,0±0,46	17,7±0,52
сухого вещества	30,9±2,25	31,3±1,98	32,9±2,13
Отношение жир:влага, %	28,2	30,5	31,9
Отношение белок: жир	0,93 : 1	0,95 : 1	0,96 : 1

Данные химического состава средней пробы мяса подопытных быков показали, что содержание воды больше в мясе животных с генотипом GH^{LL} и GH^{LV} по сравнению с мясом сверстников с генотипом GH^{VV} на 2,0 и 1,6 п.п. соответственно. Но большое содержание воды в мясе понижает его питательность. Содержание протеина было наибольшим в мясе быков с генотипом GH^{VV} , по данному показателю они превышали сверстников первой и второй групп на 0,7-1,7 процентных пункта. Различия по содержанию зола были незначительными и составили 0,08 процентных пункта.

Показатель "спелости мяса" - это соотношение между жиром и водой. Показатель "спелости" на уровне 30 единиц указывает на высокую жирность мяса, а также свидетельствует о законченности роста и готовности к убою [3,4]. В нашем исследовании показатель "спелости мяса" у быков второй и третьей групп был 30,5 и 31,9%, что на 2,3-3,7 п.п. больше, по сравнению с контролем. По соотношению белок : жир образцы мяса подопытных животных практически соответствуют оптимальному соотношению 1 : 1 в говяжьей туше. У животных с генотипом GH^{VV} данный показатель наиболее оптимальный – 0,96 : 1.

Результаты изучения технологических свойств мяса, полученного от животных герефордской породы в зависимости от генотипов гена GH , представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Технологические свойства мяса подопытных быков в зависимости от генотипов гена GH

Показатель	Генотип		
	GH ^{LL} (n=3)	GH ^{LV} (n=3)	GH ^{VV} (n=3)
Активная реакция среды, pH	5,84±0,06	5,84±0,03	5,83±0,04
Интенсивность окраски (коэффициент экстинкции x 1000)	181,1±1,96	182,3±2,03	183,0±2,09
Количество связанной воды, % влагоудержания	51,7±0,72	50,2±0,63	52,4±0,56
Влагосвязывающая способность, %	36,4±0,56	36,4±0,35	36,2±0,29

Анализируя данные, полученные в результате исследования технологических свойств мяса подопытных быков, было установлено, что значение pH мяса у подопытных быков было на уровне 5,83 - 5,84, что соответствует качественному NOR сырью. От pH в значительной степени зависит цвет мяса. В нашем опыте более интенсивно было окрашено мясо быков с генотипом GH^{VV}, показатель цветности мышечной ткани был на уровне 183,0 единицы экстинкции, что соответственно на 0,7 – 1,9 единицы экстинкции больше, чем у сверстников с генотипами GH^{LV} и GH^{LL}. По влагоудерживающей способности образцы мяса быков с генотипом GH^{VV} характеризовались лучшими показателями по сравнению с животными первой и второй группы на 0,2 процентных пункта.

Заключение. Проведенные исследования по изучению убойных и качественных показателей мяса герефордских быков в зависимости от генотипов гена соматолиберина показали, что животные с генотипом GH^{VV} превосходили своих сверстников с генотипом GH^{LV} и GH^{LL} по массе парной туши на 5,2–10,9 кг или 1,1-2,2% (P<0,05), по выходу туши - на 1,30 – 3,50 п.п. (P<0,01), по содержанию мяса мяса в полутуше - на 9,2-16,9 кг или 8,1-15,9% (P<0,001), по коэффициенту мясности - на 5,6% и 5,7%, по выходу поясничного и тазобедренного отрубов - на 0,3 п.п. и 2,2–1,6 п.п., по содержанию протеина в средней пробе – на 0,7-1,7 п.п., по влагоудерживающей способности - на 0,2 процентных пункта соответственно.

Библиографический список

1. Полиморфизм по генам соматотропина, пролактина, лептина, тиреоглобулина быков-производителей / С.В. Тюлькин и др. // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2012. Т. 16, № 4/2. С. 1008-1012.
2. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика: учеб. пособие для биол. фак. ун-тов. 3-е изд., испр. Минск: Вышэйш. шк., 1973. 320 с.
3. Научное обоснование требований к мясным продуктам для здоровых и больных детей / А.В. Устинова и др. // Мясная индустрия. 1999. № 7. С. 11–13.
4. Национальные стандарты на экологически безопасное сырье / А.В. Устинова и др. // Мясная индустрия. 2006. № 7. С. 22–25.
5. Технология производства и переработки животноводческой продукции / И.В. Малявко, В.А. Малявко Л.Н. Гамко, С.И. Шепелев, В.А. Стрельцов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений экономических и технологических специальностей. Брянск, 2010.
6. Лебедько Е.Я. Крупномасштабный инвестиционно-инновационный мегапроект АПХ "Мираторг" по развитию специализированного мясного скотоводства в Брянской области: проблемная обзорная информационно-аналитическая лекция. Брянск, 2014.

References

1. Tyulkin S. V. Polymorphism by genes of somatotropin, prolactin, leptin, thyroglobulin of bulls / S.V. Tyulkin [et al.] / Vavilov Journal of Genetics and Breeding. - 2012. - V. 16, № 4/2. - Pp. 1008-1012.
2. Rokitsky P. F. Biological statistics/ P.F. Rokitsky. – Minsk, 1973. - 320 p.
3. Scientific substantiation of requirements to meat products for healthy and sick children / A.V. Ustinova [et al.] // Meat Industry. - 1999. - № 7. - Pp. 11-13.
4. National standards for environmentally safe raw materials / A.V. Ustinova [et al.] // Meat Industry. - 2006.- № 7.- Pp. 22-25.
5. Technology of production and processing of livestock products / I. V. Malyavko, V. A. Malyavko L. N. Gamko, S. I. Shepelev, V. A. Streltsov. - Bryansk, 2010.
6. Lebedko E. Ja. Large-scale investment-innovation project Agro-Industrial Holding Company "Miratorg" for the development of specialized beef cattle breeding in the Bryansk region: a problem review information and analytical lecture. - Bryansk, 2014.

**ЭТИОЛОГИЯ, КЛИНИКА И КОМПЛЕКСНАЯ ТЕРАПИЯ ТЕЛЯТ,
БОЛЬНЫХ ГАСТРОЭНТЕРИТОМ**
Etiology, Clinical Picture and Complex Therapy of Calves with Gastroenteritis

Иванюк В.П., д. в. н., профессор vprivanuk@mail.ru
Бобкова Г.Н., к. б. н., доцент olesyabobkova291101@mail.ru
Мальцева М.А., студентка очной формы обучения
Ivanyuk V.P., Bobkova G.N., Maltseva M. A.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. В статье изложен материал по мониторингу заболеваемости молодняка крупного рогатого скота болезнями органов пищеварения в СПК Агрофирма «Культура». Изучены причины возникновения гастроэнтерита телят, выявлены аспекты изменения клинических показателей при данной болезни, установлены результаты эффективности комплексной терапии при лечении больных животных. Выяснено, что основными причинами возникновения гастроэнтеритов у телят являются несбалансированность рационов стельных коров по некоторым питательным веществам, а также перболевание новорожденных телят диспепсией. Было установлено, что гастроэнтерит занимает ведущее место среди других заболеваний незаразной этиологии, чаще протекает в острой форме и сопровождается следующими симптомами: снижение аппетита, а затем отказ корма, жаждой, сухостью носового зеркала, учащенной дефекацией еще нормальных по консистенции фекалиях. В дальнейшем появляются поносы, испражнения носят зловонный характер. Больные телята отстают в росте, становятся вялыми, сонливыми, долго лежат, отказываются пить воду и принимать молоко, слабо реагируют на раздражители окружающей среды. Наиболее эффективной является комплексная схема лечения с применением химиотерапевтических средств, а также энтеросорбента «Ковелос-Сорб» внутрь из расчета 0,5 г/кг в течение 3 дней.

Abstract. *The article presents the data of monitoring the sickness rate of the digestive system of young cattle in the Agrofirma "Culture". The causes of calves gastroenteritis are studied, the aspects of changes in clinical parameters in this disease are revealed, the results of complex therapy effectiveness when treating sick animals are established. It is found that the main causes of calves' gastroenteritis lie in the unbalanced diets of pregnant cows as regards some nutrients, as well as dyspepsia of newborn calves. It is established that gastroenteritis takes the leading position among other diseases of non-infectious etiology. It often occurs in the acute form and is followed with such symptoms as dysorexia, and then food refusal, thirst, dry rhinoscope, frequent defecation with still normal in consistency faeces. In what follows, there is diarrhea, feces are fetid in nature. Sick calves lag behind in growth, become sluggish, sleepy, lie long, refuse to drink water and to accept milk, loosely react to environmental irritants. The most effective treatment is a complex therapy with chemotherapeutic means and enterosorbent "Kovelos-Sorb" internally at the dose of 0.5 g/kg during 3 days.*

Ключевые слова: гастроэнтерит, телята, биохимические показатели крови коров, клинический статус телят, комплексная терапия, ковелос-сорб.

Key words: *gastroenteritis, calves, biochemical indicators of cows blood, the clinical status of calves, complex therapy, Kovelos-Sorb.*

Введение. Острые желудочно-кишечные расстройства молодняка крупного рогатого скота в незаразной патологии занимают ведущее место, так как 70-80% случаев гибели телят приходится на первые 2-3 недели жизни [4, 6, 12]. Это связано, прежде всего, с воздействием неблагоприятных факторов внешней среды, особенно стресс-факторов, так как новорожденных телят вскоре после рождения, быстро переводят на искусственное кормление. Эти телята подвержены диарейным заболеваниям, вследствие нарушения микробиоценоза кишечника.

Надежной системой защиты молодняка от болезней, среди которых чаще регистрируются гастроэнтериты, является знание клиники и совершенствование методов ранней диагностики заболеваний, так как при правильном диагностировании можно добиться резкого сокращения их возникновения. Гастроэнтериты у телят чаще всего возникают с 2-недельного возраста, и протекают они в острой и хронической формах [5, 9, 10].

В схеме лечения телят, больных гастроэнтеритом для подавления условно-патогенной микро-

флоры используют преимущественно химиотерапевтические средства. Однако при длительном и бес- системном их применении в практике у микроорганизмов повышается колонизационная резистент- ность, тем самым снижается эффективность существующих препаратов. Поэтому необходим посто- янный поиск новых эффективных препаратов для нормализации микробного пейзажа кишечника, устранения токсикоза, повышения иммунного статуса. Для связывания и выведения из желудочно- кишечного тракта эндогенных и экзогенных веществ эффективны энтеросорбенты, для восстановле- ния микробиоценоза кишечника – пробиотики, для повышения иммунного статуса организма – им- муномодуляторы [1, 2, 3, 7, 11, 13]. Для профилактики дисбактериоза у телят целесообразно вводить им в желудочно-кишечный тракт полезную микрофлору, в частности лактобактерии [8].

Материал и методы исследований. Работу по научно-исследовательской тематике проводили в течение 2017-2018 года в условиях СПК Агрофирма «Культура» Брянской области.

В эксперименте находились телята черно-пестрой породы 15-30 дневного возраста, а также стельные коровы в количестве 40 голов.

Анализ заболеваемости молодняка крупного рогатого скота по желудочно-кишечным заболева- ниям изучали по данным журнала регистрации больных животных за 2015, 2016, 2017 г.г.

При установлении причин, воздействующих через мать, на развитие молодняка постнеонаталь- ного развития, проводили анализ рационов кормления стельных коров, наличие моциона у коров в период стельности, следили за уровнем организации работ по сохранению новорожденных телят.

В условиях ГБУ «Брянская областная ветеринарная станция по борьбе с болезнями животных» в Глинищевском лабораторно-диагностическом отделе исследовали 40 сывороток крови стельных коров на общий белок, резервную щелочность, содержание каротина, кальция и фосфора. Исследова- ния проводились согласно «МУ по применению унифицированных биохимических методов исследо- вания крови, мочи и молока в ветеринарных лабораториях».

Изучение клинической характеристики гастроэнтерита проводили на 7 больных телятах в воз- расте от 15-30 дней. У животных, которые подвергались клиническому исследованию, обращали внимание на общее состояние животных, протекание и исход симптомов болезни, определяли тем- пературу тела, частоту пульса, дыхания.

Для осуществления комплексных лечебных мероприятий телят, больных гастроэнтеритом вы- являли эффективность терапии, проводимой в хозяйстве путем сравнения двух схем лечения. Ле- чебную эффективность предложенных схем лечения изучали на 2 группах телят 15-дневного возрас- та по 5 голов в каждой.

Молодняк крупного рогатого скота контрольной группы лечили по традиционной схеме, при- меняемой в условиях СПК Агрофирма «Культура». Перорально больному молодняку задавали суль- теприм по 250 мг/кг один раз в сутки в течение 5 дней, внутримышечно 5% байтрил в дозе 1 мл/20 кг массы тела на протяжении 5 дней 1 раз в сутки, внутривенно смесь по прописи: 40% раствор глю- козы 50 мл, раствор Рингера-Локка 200 мл.

Телят подопытной группы лечили по схеме, применяемой в хозяйстве плюс «Ковелос-Сорб» внутрь из расчета 0,5 г/кг в течение 3 дней.

Статистическую обработку результатов проводили методом вариационной статистики с ис- пользованием критерия Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. На основании амбулаторных журналов нами со- браны данные за последние три года по заболеваемости молодняка крупного рогатого скота болезня- ми органов пищеварения в СПК Агрофирма «Культура» (таблица 1). За последние три года в хозяй- стве содержалось соответственно 450, 485 и 510 голов молодняка крупного рогатого скота до 1 года. В 2015 году зарегистрировано больных животных в количестве 245 голов, в 2016 - 255 голов, 2017 - 276 голов. Анализ цифрового материала таблицы позволяет выделить наиболее распространенную категорию болезней органов пищеварения у телят. Наиболее часто у молодняка регистрируют га- строэнтерит соответственно 26,0%, 22,8 и 25,5%. Очень часто в условиях хозяйства встречается диспепсия, которая также в значительной степени связана с условиями содержания и кормления те- лят в неонатальном периоде. Наибольшее количество заболевшего молодняка крупного рогатого скота отмечено в 2017 году и составляет 21% от общего числа заболевших патологией пищеварения животных. На третьем месте преобладают патологические процессы, которые регистрируются у мо- лодняка, когда у них уже сформировались органы пищеварения. Так, атонией преджелудков за 2015 год подвержено 14,8%, 2016 год - 12,0%, 2017 год – 11,9%.

Таблица 1 - Мониторинг заболеваемости молодняка крупного рогатого скота болезнями органов пищеварения в условиях СПК Агрофирма «Культура»

Болезнь пищеварительной системы	2015 г		2016 г		2017 г	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Молозивный токсикоз	5	3,5	9	5,7	8	4,5
Диспепсия	28	19,7	31	19,6	37	21,0
Гастроэнтерит	37	26,0	36	22,8	45	25,5
Пупочный сепсис	3	2,1	2	1,2	3	1,7
Периодическая тимпания телят	12	8,5	14	8,9	15	8,5
Атония преджелудков	21	14,8	19	12,0	21	11,9
Запоры	17	12,0	21	13,3	18	10,2
Стоматит	12	8,5	16	10,2	17	9,9
Закупорка пищевода	7	4,9	10	6,3	12	6,8
Всего	142	100	158	100	176	100

Если провести сравнительный анализ возникновения патологических процессов у большого молодняка за 2016 и 2017 г, то большое количество патологических состояний со стороны пищеварительной органов имеет тенденцию к уменьшению. Так, молозивный токсикоз снизился с 5,7% до 4,5%, периодическая тимпания с 8,9 до 8,5%, запоры с 13,3 до 10,2%, стоматит с 10,2 до 9,9%.

В наименьшей степени молодняк крупного рогатого скота подвержен такой патологии как пупочный сепсис – соответственно 2,1; 1,2 и 1,7%, что объясняется профилактической обработкой пупочного канатика антисептическими средствами.

Тенденция к возрастанию такой патологии как закупорка пищевода инородными телами указывает на то, что в хозяйстве необходимо улучшить технологию скармливания молодняку корнеклубнеплодов.

Возникновение болезни, тяжесть течения и исход зависят от состояния организма животного, уровня его естественной резистентности и условий, в которые теленок попадает после рождения и в последующие периоды выращивания.

Согласно общепринятым представлениям диареи телят старше 10-дневного возраста (незаразной этиологии) называют гастроэнтеритами. Считается, что в этот период молодняк подвержен технологическим стрессам. Поэтому мы хотели выяснить, как соблюдаются условия зооигиены кормления и содержания в данном хозяйстве.

Проводя анализ рационов стельных коров, мы установили, что животные в день получают 25 кг силоса, 10 кг сенажа, 2 кг сена, жмыха 1 кг, концентратов 7 кг, патоки 1 кг, соли 100 г и витаминно-минеральную добавку в количестве 100 г. Судя по рациону, коровы в достаточном количестве обеспечены питательными веществами. Для более объективной оценки 22 марта 2018 г в условиях ГБУ «Брянская областная ветеринарная станция по борьбе с болезнями животных» в Глинищевском лабораторно-диагностическом отделе было исследовано 40 проб сывороток крови стельных коров на общий белок, резервную щелочность, содержание каротина, кальция и фосфора (таблица 2).

Результат биохимических исследований по экспертизе № 123-162 от 26.03. 2018 г показал, что ниже нормы наблюдается содержание общего белка в 10 пробах, каротина – в 24 пробах, кальция – в 17 пробах, фосфора – в 2 пробах, щелочного резерва – в 6 пробах. Обращает внимание на низкое содержание каротина в сыворотке крови большинства стельных коров. Главный источник витамина А в организме животных – бета-каротин, который в слизистой кишечника превращается в витамин А. Необходимо отметить, что дефицит витаминов А и Е в крови стельных коров в зимний период приводит к наиболее частым заболеваниям новорожденных телят диспепсией и к более тяжелому течению этого заболевания.

Известно, что гастроэнтериты у телят раннего возраста развиваются вследствие переболевания их диспепсией. Так, как в хозяйстве значительная часть молодняка переболевает простой диспепсией, и уже в их пищеварительном тракте нарушается микробиоценоз кишечника, то такие телята в большой степени подвержены кишечной патологии даже при незначительных нарушениях дисбаланса микрофлоры.

Уменьшение содержания общего белка в сыворотке крови стельных коров – гипопроотеинемия может быть результатом несбалансированности рациона по отдельным незаменимым аминокислотам, а также при нарушении синтеза альбуминов в печени, вследствие функциональной недостаточности гипотоцитов, которые синтезируют до 95-100% альбуминов, а также при других нарушениях.

Снижение содержания кальция в сыворотке крови – гипокальциемия является результатом недостатка кальция в рационе, нарушении усваивания его вследствие дефицита витамина D и паратгормона, при остеодистрофии, болезнях печени.

Таблица 2 - Экспертиза биохимического исследования сыворотки крови от коров

№ п/п	Номер пробы	Содержание в мг%			Резервная щелочность об. % СО2	Общий белок г %
		каротин	кальций	фосфор		
1	6 9216	0,16	9,50	4,67	50,18	6,94
2	962	0,29	9,75	4,89	47,49	8,33
3	2087	0,18	10,00	5,11	44,80	8,16
4	9680	0,22	10,00	5,11	51,07	7,98
5	263	0,20	10,00	4,89	48,38	8,39
6	3679	0,25	9,00	4,67	46,59	7,00
7	990	0,41	10,00	5,33	52,86	8,46
8	1931	0,41	10,00	5,33	53,76	7,46
9	6 2545	0,29	9,25	4,89	46,59	7,05
10	2315	0,27	8,75	4,22	49,28	7,58
11	466	0,27	10,00	5,55	50,18	7,58
12	4559	0,43	10,00	6,22	51,97	7,46
13	1729	0,16	9,50	4,62	43,90	6,94
14	1127	0,18	9,75	4,89	51,07	7,52
15	5584	0,32	10,00	5,78	43,38	7,52
16	1141	0,41	10,00	5,55	54,66	8,46
17	1380	0,41	10,00	5,11	55,55	8,33
18	1743	0,29	9,75	4,89	47,49	8,46
19	345	0,41	10,00	5,78	51,97	8,46
20	6001	0,41	10,00	5,55	52,86	8,57
21	2534	0,36	9,00	4,44	46,59	8,57
22	7029	0,27	9,50	4,67	44,80	8,46
23	799	0,18	10,00	5,11	49,28	8,46
24	203	0,16	10,00	5,33	50,18	8,57
25	6 2558	0,43	10,00	5,22	49,28	8,16
26	302	0,20	9,25	4,89	51,07	7,00
27	1224	0,22	8,75	4,67	45,70	7,00
28	110	0,41	10,00	5,11	53,76	8,16
29	69	0,41	10,00	5,33	54,66	7,29
30	9273	0,41	10,00	6,22	50,18	7,87
31	1897	0,43	10,00	5,78	51,97	8,46
32	960	0,18	9,25	4,89	43,90	6,88
33	886	0,18	9,00	4,67	44,80	6,88
34	141	0,41	10,00	5,33	55,55	7,81
35	2214	0,41	10,00	5,11	50,18	7,81
36	6 2330	0,41	10,00	5,22	52,86	7,87
37	123	0,29	9,50	4,67	47,49	7,00
38	2211	0,41	10,00	5,55	53,76	8,39
39	2578	0,32	9,00	4,67	51,07	7,05
40	440	0,20	9,75	4,89	49,28	8,16
Нормы для КРС:	стойл. период	от 0,4 и выше	10,0-12,5	4,5-6,0	46,0-66,0	7,2-8,6
	пастб. период	от 0,9 и выше				

Анализ экспертизы показывает, что некоторые причины, вызывающие снижение иммунобиохимического статуса коров связаны с условиями кормления стельных маток. Наиболее эффективный способ потребления корма в сухостойный период предполагает следующую схему кормления высокопродуктивных коров: первые четыре недели уровень кормления должен составлять 12 кормовых единиц для коров с удоем 5 тысяч кг молока за лактацию и 13-14 кормовых единиц на уровень продуктивности 6-7 тысяч кг молока. Повышенный уровень кормления должен создаваться за счёт дополнительного скармливания в рационе 2–2,5 кг сена, 3–5 кг силоса, 2–5 кг сенажа, то есть увеличивать рацион нужно основными кормами, а не концентрированными, что бы получить от высокопродуктивных коров здорового телёнка. Рацион, разработанный в условиях СПК Агрофирма «Культура» акцентирован на использование концентрированных кормов.

Нашими исследованиями установлено, что у телят, больных гастроэнтеритом, заболевание протекало в острой форме и в начальный период болезни отмечали снижение аппетита, а затем отказ корма, усиление жажды, сухость носового зеркала, учащенную дефекацию еще нормальных по консистенции фекалий. В дальнейшем нарушения со стороны пищеварения проявлялось поносом и загрязнением шерсти вокруг анального отверстия. Испражнения носили зловонный характер. Больные телята отставали в росте, становились вялыми, сонливыми, долго лежали, отказывались пить воду и принимать молоко, слабо реагировали на раздражители окружающей среды. У некоторых телят отмечали скрежет зубами, они переступали конечностями, оглядываясь на живот.

При обследовании клинического статуса больных телят наблюдали повышение температуры тела ($40,9 \pm 1,55^\circ\text{C}$), учащение пульса ($112,3 \pm 3,72$ уд/мин) и дыхания ($42,4 \pm 1,14$). При аускультации

прослушивались резко усиливающиеся перистальтические шумы. Эти изменения наиболее интенсивно развивались в течение первых 7 суток болезни и сопровождались выраженными клиническими проявлениями дегидратации и интоксикации организма. Затем наблюдались компенсаторные реакции со стороны организма, и постепенно происходило восстановление нарушенных функций организма.

Комплексная терапия с использованием традиционных схем больных телят гастроэнтеритом с применением антимикробных средств не всегда дает положительных результатов. Химиотерапевтические средства подавляют грамположительную микрофлору, которая выполняет защитную функцию. Она не позволяет патогенной микрофлоре избыточно колонизировать кишечник. Поэтому существует огромное разнообразие лечебных приемов молодняка крупного рогатого скота при желудочно-кишечных заболеваниях.

Эффективность схем лечения оценивали по результатам клинического статуса животных. У телят опытной группы отмечали положительную динамику выздоровления на 3-и сутки опыта. Общее состояние телят значительно улучшилось, происходила нормализация клинических показателей, исчезли признаки угнетения. Восстановление клинических показателей происходило на 6 день после назначения курсовой терапии. Включение в схему лечения энтеросорбента ковелос-сорб значительно быстрее способствовало выздоровлению больного молодняка, так как его действие было направлено на нейтрализацию и связывание токсинов и ксенобиотиков в пищеварительном тракте животных.

Полное исчезновение клинических симптомов болезни у больных телят контрольной группы регистрировали на 8 день опыта. Восстановление клинического статуса здесь проходило более длительно, так как обезвоживание, интоксикация и истощение организма исчезали только на 5 сутки лечения.

Заключение. Из желудочно-кишечных заболеваний молодняка крупного рогатого скота в условиях СПК Агрофирма «Культура» за последние три года наиболее часто регистрируют гастроэнтерит. Основными причинами возникновения гастроэнтеритов у телят являются условия несбалансированности рационов стельных коров по некоторым питательным веществам, а также вследствие перерождения новорожденных телят диспепсией. Острое течение гастроэнтерита у телят сопровождается повышением температуры тела, учащением пульса и дыхания, а также функциональными расстройствами пищеварительного тракта. Комплексная схема лечения с включением энтеросорбента ковелос-сорб обладает более высокой эффективностью при гастроэнтерите телят, так как обеспечивает выздоровление телят раньше на 2 суток.

Библиографический список

1. Бобкова Г.Н. Инфекционные болезни молодняка сельскохозяйственных животных. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2013. 80 с.
2. Пробиотики на смену антибиотиков / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко. Брянск, 2015. 136 с.
3. Дулаева Э.К. Сравнительная оценка эффективности лечения гастроэнтерита телят с использованием пробиотика // Известия Горского государственного аграрного университета. 2017. Т. 54, № 3. С. 93-98.
4. Зуев Н.М., Пензева М.Н. Этиологическая структура гастроэнтеритов и пневмоний телят // Инновационные пути развития АПК на современном этапе: XVI междунар. науч.- произв. конференция, 14 – 16 мая. Белгород, 2012. С. 66.
5. Калинин Ю.В. Эффективность метода динамической электронной стимуляции при лечении неонатального гастроэнтерита у телят: автореф. дис. ... канд. вет. наук. Саратов, 2018. 24 с.
6. Калюжный И.И., Калинин Ю.В. Этиологическая характеристика неонатальных гастроэнтеритов в краевой патологии молодняка крупного рогатого скота северной зоны Нижнего Поволжья // Аграрный научный журнал. 2016. № 4. С. 10-13.
7. Козловский А.Н., Карпуть И.М., Иванов В.Н. Использование пребиотика лактофильтрум при лечении больных абомазоэнтеритом телят // Ученые записки УО «ВГАВМ». Витебск, 2008. Т. 44, Вып. 2. С. 29-30.
8. Крапивина Е.В., Иванов Д.В., Лифанова Я.В. Влияние разных доз пробиотика "Тетралактобактерин" на морфологические характеристики гомеостаза телят // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2011. № 4 (31) С. 41-43.
9. Кузнецова Е.Н. Клинико-лабораторная оценка эффективности лечения телят, больных гастроэнтеритом в возрастном аспекте: автореф. дис. ... канд. вет. наук. Саратов, 2002. 22 с.
10. Паршин П.А. Клинико-морфологическая характеристика, терапия и профилактика гастроэнтеритов молодняка животных: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. СПб., 1999. 34 с.
11. Синданов Ч.М., Митыпова Е.Н. Лечение гастроэнтерита телят пробиотиком "Сахабактисуб-

тил" // Вестник Бурятского государственного университета. 2012. Спец. вып. 3. С. 145-147.

12. Спиридонов А.Г. Этиология желудочно-кишечных заболеваний телят и поросят в хозяйствах среднего Поволжья и Предуралья // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2011. Т. 206. С. 200-204.

13. Файрушин Р.Н., Ганиева Р.Ф. Иммунобиологический статус организма телят при использовании споровых пробиотиков в лечении гастроэнтеритов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2016. № 10. С. 45-48.

14. Гамко Л.Н., Малявко В.А., Малявко И.В. Эффективность авансированного кормления коров и нетелей // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2012. № 9. С. 32-40.

15. Гамко Л.Н., Гулаков А.Н. Продуктивность и переваримость питательных веществ у молодняка крупного рогатого скота при скармливании мергелесывороточной добавки // Аграрная наука. 2013. № 3. С. 21-22.

References

1. Bobkova G. N. *Infectious diseases of young animals*. - Bryansk: Publishing house of the "Bryansk State Agricultural University" - 2013. - 80 p.

2. Gamko L. N., Sidorov I. I., Talyzina T. L., Chernenok Yu. N. *Probiotics to replace antibiotics*. - Bryansk. - 2015. - 136 p.

3. Dulaeva E. K. *Comparative evaluation of calves' gastroenteritis treatment effectiveness with the use of probiotic* // *Proceedings of the Gorsky State Agrarian University*. - 2017. - Vol. 54, - № 3. - P. 93-98.

4. Zuev N. M. Penzeva M. N. *Etiological structure of gastroenteritis and pneumonia of calves* // *Innovative ways of agricultural development at the present stage: XVI International scientific and production conference*. - Belgorod, 2012. - P. 66.

5. Kalinkina Yu. V. *The effectiveness of the dynamic electroneurostimulation method in the treatment of neonatal gastroenteritis in calves: Abstract. dis. ... Cand. vet. sciences*. - Saratov, 2018. - 24 p.

6. Kaluzhnyi I. I., Kalinkina Yu. V. *Etiological characteristics of neonatal gastroenteritis in the endemic medicine of young cattle in the Northern zone of the Lower Volga region* // *Agrarian science journal*. 2016. № 4. P. 10-13.

7. Kozlovsky, A. N., Karput I. M., Ivanov V. N. *The use of prebiotic Lactofiltrum in the treatment of patients with calves' abomasoenteritis* // *Proceedings of The Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine*. - Vitebsk, 2008. - Vol. 44. - Issue 2. - Pp.29-30.

8. Krapivina E. V., Ivanov D. V., Lifanova Y. V. *Influence of different doses of probiotic "Tetralactobacterine" on morphological characteristics of homeostasis of calves* // *Vestnik Oryol State Agrarian University*. - 2011. - № 4 (31) - Pp. 41-43.

9. Kuznetsova E. N. *Clinical and laboratory evaluation of the treatment effectiveness of calves with gastroenteritis in the age aspect: Abstract dis. ... Cand. vet. Sciences*. - Saratov, 2002. - 22 p.

10. Parshin P. A. *Clinical and morphological characteristics, therapy and prevention of gastroenteritis of young animals: Abstract dis. ... Doct. vet. sciences*. - SPb., 1999. - 34 p.

11. Sindanov Ch.M., Mitypova E. N. *Calves gastroenteritis treatment with probiotic "Sachabactisubtil"* // *Bulletin of the Buryat State University*. - 2012. - Vol. 3. - Pp. 145-147.

12. Spiridonov A. G. *Etiology of gastrointestinal diseases of calves and pigs in farms of the Middle Volga region and the Urals* // *Proceedings of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman*. - 2011. - Vol. 206. - Pp. 200-204.

13. Fayrushin R. N., Ganieva R. F. *Immunobiological status of calves organism when using spore probiotics in the treatment of gastroenteritis* // *Veterinary of Farm Animals*. - 2016. - №10. - Pp. 45-48.

14. Gamko L. N., Malyavko V. A., Malyavko I. V. *Efficiency of advanced feeding of cows and heifers* // *Feeding of Farm Animals and Fodder Production*. - 2012. - № 9. - Pp. 32-40.

15. Gamko L. N., Gulakov A. N. *Productivity and digestibility of nutrients in young cattle when feeding with marl-serum additives* // *Agrarian Science*. - 2013. - № 3. - Pp. 21-22.

**АНАЛИЗ ПОТРЕБЛЕНИЯ БЕЛКОВЫХ ПРОДУКТОВ
ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ СТУДЕНТАМИ ВУЗА**
Consumption Analysis of Protein Products of Animal Origin by University Students

Гапонова В.Е., к.с.-х.н., Слезко Е.И., к.б.н., Феськова Г.И., магистрант
Gaponova V.E., Slezko E.I., Feskov G.I.

ФГБОУ ВО «Брянский аграрный государственный университет»
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Известные статистические данные по потреблению протеино-содержащих продуктов не отражают настоящее положение по отдельным группам населения, которые выпадают из внимания исследователей. Такое положение относится к студентам сельскохозяйственных вузов из-за их специфичности, связанной с существенной удаленностью от городов; сравнительно небольшим контингентом обучающихся, часто недостаточной инфраструктурой, отрывом от дома и ряда других факторов. Кроме этого вследствие особенностей студенческой среды и возрастного фактора имеет место несоблюдение режима питания. Прежде всего это касается протеиновых продуктов животного производства. Поэтому целью исследований явилось проведение анализа состояния сложившейся системы потребления протеиновых продуктов животного происхождения студентами высшей школы. Получение данных и решения поставленной задачи проводилось путем опроса студентов Брянского государственного аграрного университета (Брянский ГАУ). Для чего формировалась группа исходя из теории вероятности методом случайной выборки, в соответствии с критерием Шапиро-Уилка. В нее входило 90 студентов 2 и 3 курса различных специальностей - из них 36 юношей и 54 девушки. Средний возраст обследованных составил 20...21 год. В результате опроса установлено, что ежедневное потребление студентами мяса и мясных продуктов составляет 28-33%, что для большинства опрошиваемых недостаточно для их физиологических потребностей. Сравнительно близкое к нормативному и сравнительно более широкое потребление получили куриные яйца, как наиболее доступный продукт. Неблагоприятная обстановка отмечается с потреблением рыбы и рыбных продуктов. Более 50% опрошенных потребляют её 1-2 раза в месяц и лишь 32% один раз в неделю.

Abstract. *The current situation on the consumption of protein-containing products for certain groups of the population is not reflected by the available statistic data, as some groups are not taken into account by the researchers. It concerns the students of agricultural educational institutions due to their specificity related to the location significantly remote from cities; a relatively small contingent of students; often insufficient infrastructure; being away from home and a number of other factors. In addition, the peculiarities of students' environment and the age factor result in non-observance of the diet. First of all, it concerns protein products of animal origin. Therefore, the aim of the research was to analyze the state of the current system of consumption of animal-based protein products by students of higher school. The data obtaining and problem solving was carried out by interviewing students of the Bryansk State Agrarian University. The target group was formed on the basis of probability theory by random sampling, in accordance with the Shapiro-Wilk criterion. It included 90 students of the second and third years of various specialties (36 young men and 54 girls). The average age was 20-21. The survey showed that the daily consumption of meat and meat products is 28-33%, being not sufficient for the physiological needs of the majority of the respondents. The consumption of chicken eggs being the most affordable product was relatively close to the normative and fairly more widespread. Unfavourable situation was observed with the consumption of fish and fish products. More than 50% of respondents consume it 1-2 times a month and only 32% once a week.*

Ключевые слова: белковые продукты, протеин, студенты ВУЗов, продукты питания.

Key words: *protein products, protein, University students, food.*

Введение. Как известно, основными источниками животного белка для взрослого человека являются: мясо, сыр, яйца, рыба. Содержание протеина в этих продуктах находится в пределах: мясо – 23-19 г на 100 г продукта; рыба – 17-22 г, яйца – 12-13,0 г; колбаса вареная – 11,0 г [1]. (В представленных материалах анализ потребления сыра рассматриваться не будет, так как он был проведен авторами [2]).

Особое место среди указанных продуктов занимают мясные составляющие [3]. Этот компонент питания считается наиболее ценным, так как поставляет в организм мономеры для создания соб-

ственных белков — аминокислоты. Белки или протеины, служат основой для тканей мозга (до 10%), сердца и мышц (20%), участвуют в физиологических процессах, являются главной составляющей в создании ферментов и гормонов; важны для сохранения физического и психического здоровья; связывают некоторые токсичные вещества [4]. Они содержат в себе все незаменимые аминокислоты: валин, изолейцин, лейцин (ВСАА); лизин; метионин; треонин; триптофан; фенилаланин [5].

Так, немецкий политический деятель, философ, историк Ф. Энгельс писал: «Наиболее существенное влияние мясная пища оказала на мозг, получивший благодаря ей в гораздо большем количестве, чем раньше, те вещества, которые необходимы для его питания и развития, что дало ему возможность быстрее и полней совершенствоваться из поколения в поколение» [6].

Для поддержания и развития мышечной массы требуется потреблять примерно 1,3-1,8 г белка в день на килограмм массы тела; при избыточном весе, ожирении — от 1,2 г до 1,5 г [7].

Протеин в ежедневном рационе должен обеспечивать от 12 до 25% калорийности, где 45% приходится на протеин животного происхождения [8].

Министерством здравоохранения РФ рекомендуются следующие нормы потребления: мясо-продукты – 200 г в день, рыбопродукты – 60 г в день, 1 яйцо – 5 раз в неделю. [1].

Однако установленные нормативы потребления белковосодержащих продуктов зачастую не соблюдаются [9].

Статистика потребления протеино-содержащих продуктов в целом ведется, но отдельные группы населения нередко выпадают из внимания исследователей. Прежде всего, это относится к студентам сельскохозяйственных вузов из-за их специфичности: нередко существенной удаленности от городов; сравнительно небольшие контингенты обучающихся, часто недостаточная инфраструктура, отрыв от дома (состав обучающихся в основном из деревень) и ряда других факторов [10]. Кроме этого вследствие особенностей студенческой среды и возрастного фактора имеет место несоблюдение режима питания.

Цель работы. Цель исследований заключается в проведение анализа состояния сложившейся системы потребления протеиновых продуктов животного происхождения студентами высшей школы.

Методика исследования. Для получения данных и решения поставленной задачи проводился опрос студентов Брянского государственного аграрного университета (Брянский ГАУ). Подобные опросы велись и ранее, но в отношении молочных продуктов [2]. Особенностью данного вуза является то, что он расположен за чертой города (в 25 км от Брянска) и представляет собой учебно-научный комплекс с необходимым количеством учебных, лабораторных и исследовательских корпусов. На территории БГАУ находится кампус из 6 общежитий, функционирует два супермаркета (сети «Магнит» и «Пятерочка»), а также имеется Учебно-производственный комбинат общественного питания, который выполняет три функции: производственная, учебная и научная. Им обеспечивается питание в широком диапазоне блюд в течение 12 часов. В каждом корпусе работают буфеты с холодными и горячими блюдами. Общежития оснащены кухнями для приготовления пищи.

Для опроса группа сформировалась по теории вероятности методом случайной выборки, в соответствии с критерием Шапиро-Уилка. В нее входило 90 студентов 2 и 3 курса различных специальностей - из них 36 юношей и 54 девушки. Средний возраст обследованных составил 20...21 год. В таблице 1 приводятся итоговые результаты. Опрос проводился анонимно, в соответствии с таблицей 1, выполняющей функцию опросного листа, где каждый вид продукта делился по категориям, которые выделялись отдельной строкой.

Таблица 1 – Опросный лист – Частота потребления белково-содержащих продуктов (итоговые результаты)

Наименование продуктов	Частота потребления			
	1 раз в день	2-3 раза в нед.	1 раз в неделю	1-2 раза в месяц
колбаса	28	32	24	16
мясо	33	48	15	4
рыба	-	16	32	52
яйцо	10	52	24	14

Статистическая обработка материала исследования была проведена на ПК с помощью программы Excel.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате опроса установлено, что около 30% респондентов потребляют колбасу ежедневно (рисунок 1), 32% - 2-3 раза в неделю (рисунок 1), 24% опрошенных употребляют данный продукт один раз в неделю и 16% - 1-2 раза в месяц.

Потребление мяса распределяется следующим образом: ежедневно - 33%; 2-3 раза в неделю - 48%; раз в неделю – 15%; 1-2 раза в месяц – 4% (рисунок 1).

Использование колбасы отличается большей равномерностью чем мяса, о чем указывают разбросы полученных результатов. Разбросы (Δ) оценивались как разность между максимальным и минимальным значением количества респондентов (для колбасы $\Delta=16$; для мяса $\Delta=44$).

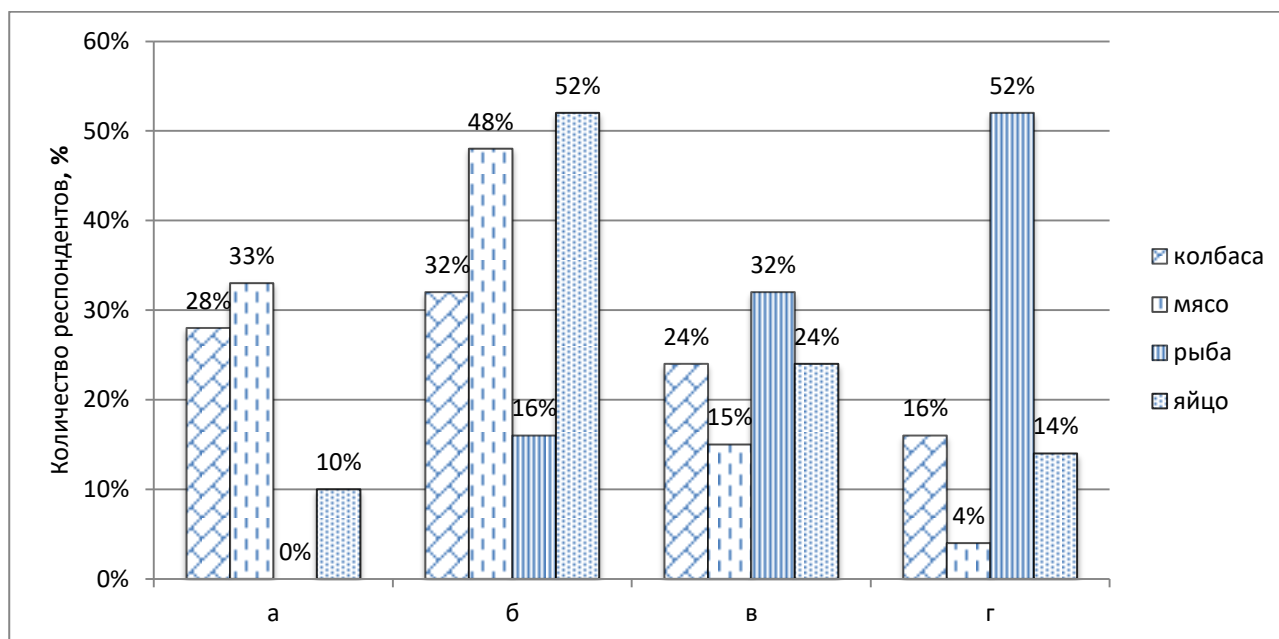


Рисунок 1 - Частота потребления студентами колбас, мяса, рыбы, яиц.
(а – ежедневно; б – 2-3 раза в неделю; в – 1 раз в неделю; г – 1-2 раза в месяц)

Из этого следует, что объем съедаемой колбасы превышает объем мяса. Такое положение объясняется рядом факторов: гастрономической доступностью (можно употреблять без термической обработки); вкусовые качества товара; простота и быстрота приготовления (например, бутерброды в качестве перекуса); в ряде случаев - привычка.

В свою очередь приготовления мясных блюд требует определенных навыков и существенных затрат времени, что как правило для большинства студентов является не приемлемым условием. Хотя в опрос не попал такой пункт, как употребление домашних продуктов длительного хранения (соленое сало и мясо) – этот фактор тоже определенным образом сказывается на полученных результатах. К другой причине создавшегося положения по потреблению мяса относится не высокое качества продаваемого продукта, о чем студенты хорошо информированы.

Потребление яиц у 52% опрошенных составляет 2-3 раза в неделю, что объясняется финансовой доступностью данного продукта для опрашиваемого контингента. Кроме этого несложность и быстрота приготовления яичных блюд, так же благоприятно сказывается на их использования в качестве пищи. К сожалению за рамками исследований остался фактор употребления яиц, как домашнего продукта.

Наиболее неблагоприятное положение у студентов с потреблением рыбы и рыбных продуктов. Так, большая часть опрошенных респондентов (52%) употребляют рыбу 1-2 раза в месяц, что недостаточно. Отмечается, что имеет место такое положение, когда отсутствует потребление рыбы один раз в день – повидимому это связано со сложившейся системой питания в регионе. Нормативы потребления рыбных продуктов выполняются только 16-тью процентами опрошенных, что укладывается в частоту 2-3- раза в неделю. Низкое потребление рыбных продуктов связано с их специфичностью и достаточной сложностью приготовления. Не маловажным является и исторически сложившиеся стереотипы. В связи с этим следует увеличить в рационе студентов количество блюд из рыбы.

Выводы

1. В результате опроса установлено, что ежедневное потребление студентами мяса и мясных продуктов составляет 28-33%, что для большинства опрашиваемых недостаточно для их физиологических потребностей.

2. Относительно близкое к нормативному и сравнительно более широкое потребление получили куриные яйца, как наиболее доступный продукт.

3. Неблагоприятная обстановка отмечается с потреблением рыбы и рыбных продуктов. (Более 50% опрошенных потребляют её 1-2 раза в месяц и лишь 32% один раз в неделю).

Библиографический список

1. Хатунцева Т.П., Русяева Е.А., Джунусова А.М. Приобщение населения к нормам здорового питания через реализацию социального проекта "правильное питание - залог процветания" // Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия: Психология. 2015. № 2 (18). С. 132-142.
2. Гапонова В.Е., Слезко Е.И., Киселева Л.С. Некоторые аспекты потребления молока и молочных продуктов студентами ВУЗа // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2019. № 1 (18). С. 150-155.
3. Гапонова В.Е. Оценка разных вариантов подбора черно-пестрого скота с голштинскими быками-производителями в условиях локального производственно-экономического комплекса: дис. ... канд. с-х наук. Брянск, 2001.
4. Афанасьев Д.А., Машенцева Н.Г., Чернуха И.М. Биологически активные пептиды как продукт микробной ферментации мясного сырья и готовых мясных продуктов // Пищевая промышленность. 2019. № 4. С. 20-22.
5. Тимофеевская С.А. Анализ распределения растительных добавок в цельномышечных продуктах [мясные продукты] // Пищевая и перерабатывающая промышленность: реферативный журнал. 2010. № 2. С. 525.
6. <https://www.politpros.com/library/28/259/> Дата обращения 01.11.2019.
7. Физиологическое обоснование использования энергосахаропротеинового концентрата в рационах цыплят-бройлеров / С.Е. Ермаков, Г.Н. Бобкова, Е.И. Слезко, А.А. Менькова // Ветеринария и кормление. 2012. № 6. С. 54-56.
8. Слезко Е.И., Исаев Х.М., Гапонова В.Е. Разработка рецептов приготовления блюд из рыбы для лечебно-профилактического питания // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2017. № 1 (16). С. 316-321.
9. Гапонова В.Е., Слезко Е.И., Паседько Н.С. Качество пшенично-ржаного хлеба в юго-западном регионе России // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 1 (71). С. 39-43.
10. Пробиотики на смену антибиотикам / Л.Н. Гамко, И.И. Сидоров, Т.Л. Талызина, Ю.Н. Черненко. Брянск, 2015.

References

1. Khatuntseva T. P., Rusaeva E. A., Dzhususova A.M. Familiarizing of the population with the norms of healthy nutrition through the implementation of the social project "Proper nutrition is the key to prosperity" // *Bulletin of the Samara Humanitarian Academy. Series: Psychology.* - 2015. - №. 2 (18). Pp. 132-142.
2. Gaponova V. E., Slezko E. I., Kiseleva L. S. Some aspects of consumption of milk and dairy products by University students // *Design, use and reliability of agricultural machines.* - 2019. - №1 (18). Pp. 150-155.
3. Gaponova V. E. Assessment of different variants of selection of black-and-white cattle with Holstein bulls-producers in the conditions of local production and economic complex: Dis. ... Cand. Agricultural Sciences. – Bryansk., 2001.
4. Afanasyev D. A., Mashentseva N. G., Chernukha I. M. Biologically active peptides as a product of microbial fermentation of meat raw materials and finished meat products // *Food industry.* - 2019. - № 4. - Pp. 20-22.
5. Timofeevskaya S. A. Analysis of the distribution of plant additives in whole-muscle products [meat products] // *Food and processing industry. Abstract journal.* - 2010. - №2. - Pp. 525.
6. <https://www.politpros.com/library/28/259/> date accessed 01.11.2019.
7. Ermakov S. E., Bobkova G. N., Slezko E. I., Menkova A. A. Physiological substantiation of the use of energy-sugarprotein concentrate in the rations of broiler chickens // *Veterinary Medicine and Feeding.* - 2012. - №6. Pp. 54-56.
8. Slezko E. I., Isaev H. M., Gaponova V. E. Development of recipes for cooking fish dishes for therapeutic and preventive nutrition // *Design, use and reliability of agricultural machines.* 2017. - №1 (16). Pp. 316-321.
9. Gaponova V. E., Slezko E. I., Pasedko N. S. The quality of wheat-rye bread in the South-Western region of Russia // *Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy.* - 2019. №1 (71). Pp. 39-43.
10. Probiotics to replace antibiotics / L.N. Gamko, I.I. Sidorov, T.L. Talyzina, Yu. N. Chernenok. Bryansk, 2015.

**СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА МАШИН,
КАК ЭЛЕМЕНТ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА**
The System of Maintenance and Repair of Machines as an Element of Technical Service

Козарез И.В., к.т.н., доцент, **Дрикоз А.А.**, **Купреенко О.А.**, **Уралов С.В.**, магистранты
Kozarez I.V., Drikoz A.A., Kupreenko O.A., Uralov, S.V.

ФГБОУ ВО «Брянский аграрный государственный университет»
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Технический сервис включает в себя огромное количество факторов, одним из которых является система поддержания технических средств в работоспособном состоянии в течении длительного времени в период эксплуатации. Этот фактор сводится к двум параметрам: проведение периодических технических обслуживаний и осуществление ремонта. В свою очередь при проведении ремонтных операций их неотъемлемой частью служит восстановление изношенных деталей. Проведение восстановления позволяет получить ряд положительных эффектов: экономических; ресурсосберегающих, при этом имеется возможность повышения служебных свойств рабочих поверхностей. В работе рассмотрена классическая схема общего технологического процесса восстановления деталей. Предложены изменения в данной схеме, заключающиеся в усовершенствовании технологической схемы восстановления деталей, которая включает такой элемент, как упрочняющая обработка различными методами.

Abstract. Technical service includes a huge number of factors, one of which is the system of maintenance of technical means in operable condition for a long time during the life cycle. This factor comes to two parameters: performing periodic maintenance and repairing. In turn, during repair operations, their integral part is the restoration of worn-out parts. The restoration makes it possible to get a number of positive effects: economic; resource-saving. At that it is possible to improve the service properties of working surfaces. The paper considers the classical scheme of the general technological process of parts restoration. The changes in this scheme are proposed. They imply improving the technological scheme of parts restoration, including strengthening treatment by various methods.

Ключевые слова: технический сервис, техническое обслуживание, ремонт машин, восстановление.

Keywords: technical service, maintenance, repair of machines, restoration.

Введение. Постановка задачи. Технический сервис, рядом исследователей [1,2] трактуется как комплекс услуг, оказываемых потребителю, в приобретении техники, эффективному её использованию и поддержанию в работоспособном состоянии в течение всего срока эксплуатации машины, а также ее утилизации по истечении срока службы (рисунок 1).



Рисунок 1 – Классическая система технического сервиса

Раскрытие задачи. Как следует из схемы, представленной на рисунке 1, одним из основных элементов технического сервиса является система технического обслуживания и ремонта, под которой понимается совокупность взаимосвязанных средств, документации и исполнителей, необходимых для поддержания и восстановления качества машин сельскохозяйственного назначения [3,4].

Обеспечение работоспособности технических систем, используемых в сельскохозяйственном производстве, в эксплуатационных условиях, в настоящее время используется три основные стратегии технического обслуживания и ремонта:

1. по потребности - после возникновения отказа – C_1 ;
2. регламентированная (в зависимости от наработки или календарного времени) по сроку и содержанию ремонтно-обслуживающих воздействий – C_2 ;
3. по техническому состоянию с периодическим или непрерывным контролем (диагностированием) – C_3 .

Рассмотрим основные особенности представленных выше стратегий.

Первая стратегия предусматривает выполнение ремонтно-обслуживающих работ, которые проводятся после возникновения внезапного или постепенного отказа.

Во второй стратегии работы носят плано-предупредительный характер и проводятся в течение срока службы машины вне зависимости от технического состояния ее составных элементов.

При третьей стратегии работы также носят плано-предупредительный характер, но их вид и объемы зависят от результата оценки технического состояния составных частей машины.

В качестве основного критерия при выборе стратегии пользуются коэффициентом технической готовности и минимумом затрат на поддержание техники в исправном состоянии. Наиболее эффективна стратегия выполнения ремонтно-обслуживающих воздействий по фактическому состоянию машин с использованием средств диагностирования. Стратегия регламентирует срок обслуживания, а содержание определяется по результатам оценки технического состояния машины. В отношении плановых текущих ремонтов неизменными являются их объёмы, а момент проведения сдвигается в зависимости от технического состояния элементов машины.

Система технического обслуживания и ремонта (ТОР) предусматривает виды и состав ремонтно-обслуживающих воздействий (РОВ), регламентирует периодичность и трудоёмкость их выполнения. Для обеспечения работоспособности техники используется весь комплекс РОВ: досборка, предпродажное обслуживание и технологическое регулирование, техническое обслуживание с применением методов и средств диагностирования, текущий и капитальный ремонты, хранение.

Использование системы технического обслуживания и ремонта машин на протяжении многих десятилетий явилось значительным резервом повышения надёжности машинно-тракторного парка. В настоящее время вследствие реформирования экономических взаимоотношений в практике широко используется термин «технический сервис».

Важное значение в системе технического обслуживания и ремонта имеет их рациональная организация (макропроцессы), которая определяется следующими критериями:

- осуществление основных работ;
- обеспечение рациональных форм организации работ;
- формирование и использование ремонтно-обслуживающей базы;
- формирование и использование ремонтно-обслуживающей базы;
- формирование и использование эксплуатационных материалов;
- управление производственными процессами;
- организация труда персонала;
- финансовое и информационное обеспечение.

В последнее время как в России, так и зарубежном отдельное внимание уделяется вопросам восстановления изношенных деталей. Прежде всего это обусловлено широкими возможностями повышения качества поверхностей реставрированных изделий путем влияния на них различных технологических методов. Немаловажным элементом в этом случае является и экономический вопрос, а также вопрос ресурсосбережения. Восстановление деталей технических систем в настоящий период для Российской Федерации приобретает значения с точки зрения импортозамещения. В связи с этим появились ряд работ посвященных данной тематике [5,6], где показаны возможности восстановления деталей импортной техники с ресурсом, превышающим ресурс деталей фирменного изготовления.

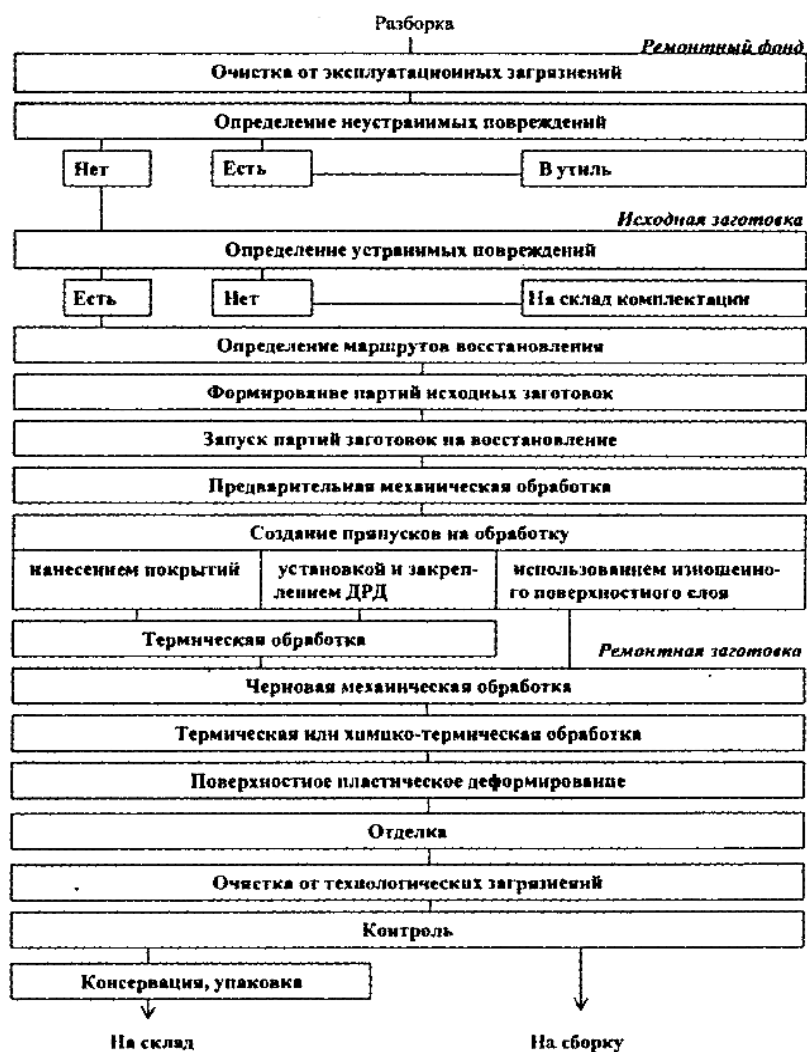


Рисунок 2 – Общий технологический процесс восстановления

В течении многих лет сложилась система восстановления деталей [7]. Однако предлагается несколько отличная схема, которая представлена на рисунке 2 и из которой следует, что основными операциями при восстановлении является применение методов наращивание поверхностей, утративших нормированные размеры, а также их последующее механическая обработка. Представленной схемой предусмотрена упрочняющая обработка применением термических методов или методов поверхностного пластического деформирования.

Выводы: Усовершенствована технологическая схема восстановления деталей, которая включает такой элемент, как упрочняющая обработка различными методами.

Библиографический список

1. Конкин Ю.А. Концептуальные позиции и проблемы технического сервиса // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. 2014. № 2 (62). С. 58-61.
2. Михальченков А.М., Тюрева А.А., Козарез И.В. Курсовое проектирование по технологии ремонта машин: учебное пособие. Брянск, 2019. 229 с.
3. Голубев И.Г., Лялякин В.П. Направления развития восстановления деталей сельскохозяйственной техники // Сборник статей по итогам II международной научно-практической конференции "ГОРЯЧКИНСКИЕ ЧТЕНИЯ", посвященной 150-летию со дня рождения академика В.П. Горячкина. 2019. С. 261-266.
4. Информационно-аналитическое обеспечение формирования перечней наилучших доступных технологий, рекомендованных к внедрению предприятиями АПК на территории субъектов Российской Федерации / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуков, Д.С. Буклагин и др. М., 2016. 180 с.
5. Михальченков А.М., Козарез И.В., Будко С.И. Технологии повышения ресурса лемехов // Сельский механизатор. 2008. № 2. С. 40-41.

6. Михальченков А.М., Феськов С.А., Анищенко А.В. Упрочнение стрелчатой лапы посевного комплекса "Моррис" // Сельский механизатор. 2017. № 10. С. 34-35.
7. Техническое обслуживание и ремонт тракторов: учебное пособие для образовательных учреждений, реализующих программы начального профессионального образования / Е.А Пучин, Л.И. Кушнарев, Н.А Петрищев. М., 2013. 206 с.
8. Ожерельев В.Н., Ожерельева М.В. Конкуренентоспособность региональных АПК: теория и практика. М., 2007.
9. Ожерельев В.Н., Ожерельева М.В., Подобай Н.В. Специализация и перспективы развития фермерских хозяйств Брянской области //Международный научный журнал. 2012. № 1. С. 24-28.

References

1. Konkin Yu. A. *Conceptual positions and problems of technical service // Bulletin of the Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Moscow State Agroengineering University named After V. P. Goryachkin". - 2014. -№. 2 (62). - Pp. 58-61.*
2. *Mikhalchenkov A.M., Tureva A.A., Kozarez I.V. Term design work on technology of machines repair. – Bryansk, 2019. -229 p.*
3. *Golubev I. G., Lyalyakin V. P. Directions of parts restoration of agricultural machinery // Goryachkin's Readings: II International Scientific and Practical Conference, dedicated to the 150th anniversary of Academician V. P. Goryachkin. - 2019. - Pp. 261-266.*
4. *Fedorenko V.F., Mishurov N.P. Buklugin D.S. et al. Information-analytical coverage of the list forming of the best available technologies recommended for implementation by the agricultural enterprises in the regions of the Russian Federation. – Moscow, 2016. – 180 p.*
5. *Mikhalchenkov A.M., Kozarez I.V., Budko S.I. Technology of improving the service life of shields// Selskiy Mechanizator. - 2008. - № 2. - Pp. 40-41.*
6. *Mikhalchenkov, A.M. Feskov S.A., Anishchenko A.V. Hardening of the A-hoe blade of the seeder unit "Morris" // Selskiy Mechanizator. - 2017. - № 10. - Pp. 34-35.*
7. *Puchin E.A., Kushnarev L.I., Petrishchev N.A. Maintenance and repair of tractors. – Moscow, 2013. – 206 p.*
8. *Ozherelev V.N., Ozhereleva M.V. Competitiveness of regional agroindustrial complex: theory and practice. - Moscow, 2007.*
9. *Ozherelev V.N., Ozhereleva M.V., Podobay N. V. Specialization and prospects of farms development of the Bryansk region // The Interntational science journal. - 2012. - № 1. - Pp. 24-28.*

УДК 621.867

ТРАКОВЫЙ КОНВЕЙЕР ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ И ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

Track Conveyor for Heavy and Dangerous Loads

Титенок А.В., д.т.н., профессор, Филина М.С., Школин И.В., магистранты

Titenok A.V., Filina M.S., Shkolin I.V.

ФГБОУ ВО Брянский государственный аграрный университет

Bryansk State Agrarian University

Реферат. В статье представлена схема модернизации и алгоритм расчета транспортно-технологического средства для перемещения тяжелых и опасных грузов. Новизна заключается в замене элементов электрического привода машины с целью повышения эффективности и безопасности труда, а также значительного экономического эффекта. Последний ожидается получить путем использования элементов конструкций и деталей машины, изготавливаемых на том же заводе, где используется модернизируемая транспортно-технологическая машина. Подобный конвейер установлен для механизации формовочного участка разливочного цеха ЛЦ-1 ООО "БСЗ" с целью транспортирования залитых форм расплавленного металла. Он имеет производительность 25 шт/ч. Применяется эта машина в технологическом процессе сборки форм отливок «крупного потока». Так называют изделия «Рама» и «Балка». С помощью этого конвейера эти изделия передают на заливку и выбивку. Электропривод конвейера размещен в выбивном участке со стороны формовки. С помощью этого конвейера выполняют еще одну технологическую операцию – возвращают опоки с выбивки на формовку.

Главный недостаток конвейера – это скорость перемещения залитых форм и масса самого конвейера в целом. Для устранения этих недостатков в проекте предлагается новизна – заменить имеющийся двигатель мощностью 45кВт на двигатель с такой же мощностью, но с другим, меньшим числом вращения ротора. Это не повлияет на производительность машины, она будет обеспечена в соответствии с требованиями технологии, но изменить скорость движения гусеницы конвейера. Такое техническое решение снизит скорость перемещения гусениц конвейера, что ведет к меньшему расплескиванию металла в формах, улучшению условий труда работающих, а в конечном итоге еще и снизит количество брака готовой продукции. Снижение скорости перемещения гусеничной ленты вместе с грузом ведет к меньшему силовому воздействию на элементы металлоконструкции конвейера. Это упрощает металлоконструкцию машины, потому что требует меньших размеров профилей проката, применяемых для изготовления металлоконструкции. За счет уменьшения массы металлоконструкции снижается стоимость всего конвейера.

***Abstract.** The article presents the modernization scheme and the calculating algorithm of the transport-technological machine for moving heavy and dangerous loads. The originality consists in replacing the elements of the machine electric drive in order to increase efficiency and safety, as well as in the significant economic effect. The latter is expected to be obtained through the use of structural elements and machine parts manufactured at the same factory where the modernized transport and technological machine is used. Such a conveyor is installed for mechanization of the molding section of the casting plant LC-1 LLC "BSZ" for transporting the filled forms of molten metal. Its capacity is 25 pcs/h. This machine is used in the technological process of assembling casting molds of "large flow". They are the so-called "Frame" and "Beam". By means of the conveyor, these products are transferred to the filling and shaking-out. The conveyor electric drive is located in the shaking-out section on the molding side. The conveyor performs one more technological operation; it returns the flasks from shaking-out to molding. The main drawback of the conveyor is the conveying speed of the filled forms and the weight of the conveyor as a whole. To eliminate these shortcomings, the project proposes to replace the existing engine of 45kW for the one with the same power, but with a different, smaller number of rotor spinning. It will not affect the performance of the machine, but change the speed of the conveyor track. Such a technical solution will reduce the conveying speed of the tracks, thus leading to less spilling the metal in the molds, to improvement of working conditions, and ultimately to the reduction in the number of defects of the finished products. Reducing the speed of the caterpillar chain with the loads results in lower force action on the elements of the metal structure of the conveyor. This simplifies the metal structure, as it requires smaller sizes of structural sections used for its manufacturing. Such a decrease in the metal structure weight lessens the cost of the entire conveyor itself.*

Ключевые слова: траковый конвейер, скорость перемещения, расчет.

Keywords: track conveyor, conveying speed, calculation.

Введение. Для транспортирования залитых форм расплавленного металла и перемещения опок с выбивки на формовку с целью механизации формовочного участка разливочного цеха применяют траковый конвейер (рис. 1). Недостаток конвейера заключается в отсутствии оптимизации скорости перемещения груза.

Постановка цели. Не меняя мощности двигателя электропривода конвейера, скорость перемещения грузов конвейером была оптимизирована с учетом следующих соображений. Если принять двигатель с меньшим числом вращения ротора, это не повлияет на производительность машины, она будет обеспечена в соответствии с требованиями технологии, но уменьшит скорость перемещение грузов. Это приведет к меньшему расплескиванию металла в формах, улучшению условий труда работающих, снизит количество брака готовой продукции. Снижение скорости перемещения конвейера приведет к уменьшению натяжения траковой ленты, т.е., к меньшему силовому воздействию на элементы его металлоконструкции. Это оптимизирует параметры прокатных профилей металлоконструкции и, в конечном итоге, снизит стоимость всего конвейера. В приводе конвейера, используемом на производстве, установлен стандартный коническо-цилиндрический двухступенчатый редуктор КЦ2-500.

С целью снижения капитальных затрат в проекте предложено применить для этих целей цилиндрично-глобoidalный редуктор. Таким образом, предлагается достойный вариант альтернативы модернизации транспортно-технологического средства и с позиции улучшения условий труда, а также с позиции технологии и экономики.

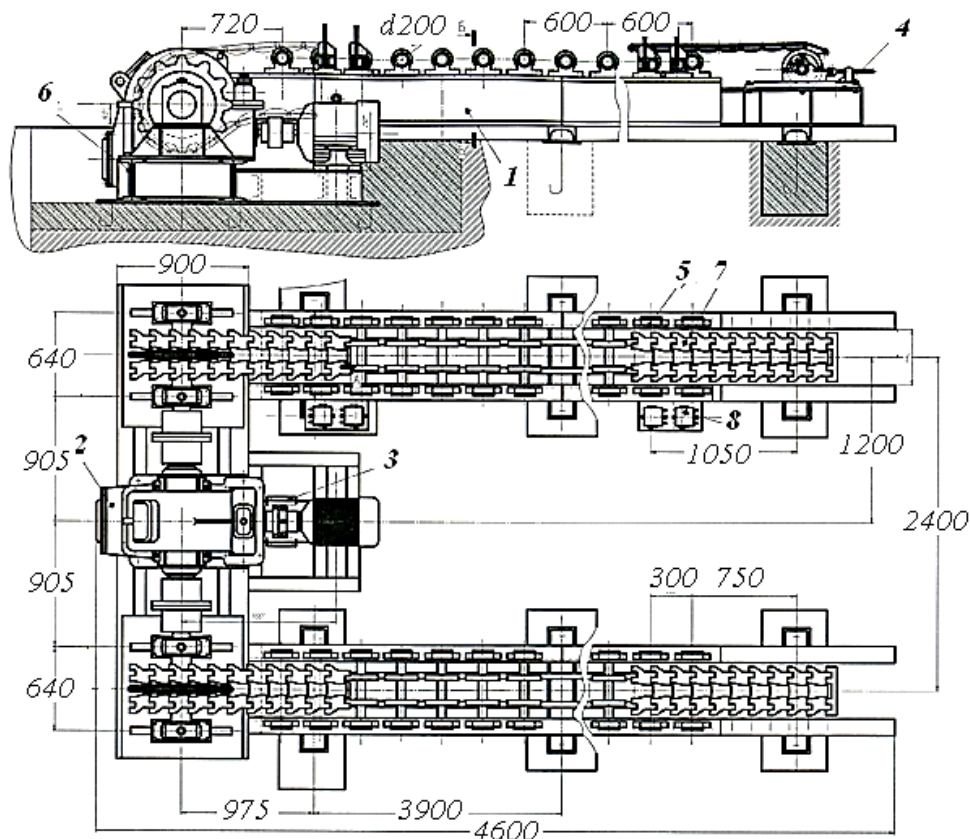


Рисунок 1. Общий вид тракового конвейера: 1 – став; 2 – привод конвейера; 3 – кожух кулачковой муфты; 4 – натяжная станция; 5 – роликовая опора; 6 – рама привода; 7 – трак (звено гусеницы); 8 – установка конечных выключателей

Алгоритм расчета и проектирования конвейера. Необходимые для расчета исходные данные: грузоподъемность; вид трассы, например, горизонтальная; вид тягового элемента, например, гусеничная цепь; условия эксплуатации; скорость перемещения конвейера; количество единиц груза на конвейере; вид перемещаемого груза и его масса. Схема конвейера имеет приводной и натяжной барабаны, а также позиции характерных точек, в которых меняются сопротивления при расчете методом обхода по контуру.

Сопротивления передвигению гусеничной цепи определяют по формулам:

$$W_{II} = W_{cp} + W_x, \quad W_{cp} = q_{cp.v} \cdot L \cdot f_1, \quad W_x = q_{x.v} \cdot L \cdot f, \quad q_{cp.v} = q_{\phi} + q_{x.v}$$

где W_{II} – полное сопротивление передвигению гусеничной цепи; $W_{гр}$ – сопротивление передвигению грузовой ветви; W_x – сопротивление передвигению холостой ветви; $q_{гр.в}$ – общая погонная нагрузка; $q_{x.в}$ – общая нагрузка одного погонного метра гусеничной цепи; L – длина конвейера; $f = 0,15$ – коэффициент трения качения стали о сталь; $f_1 = 0,4$ – коэффициент трения скольжения обратной ветви гусеничной цепи по направляющим; q_{ϕ} – распределённая нагрузка от литейных форм.

Приближенный тяговый расчёт. Определяем максимальное натяжение ходовой части:

$$S_{max} = 1,1 \cdot \left(S_{min} + \omega \left[(q_{\delta} + q_{\delta.a}) \cdot L_{\bar{A}} + q_{\delta.a} L_{\delta} \right] + (q_{\delta} + q_{\delta.a}) \cdot H \right),$$

где начальное натяжение цепи $S_0 = S_{min}$; $\omega = 0,045$ – коэффициент сопротивления движению ходовой части на сложных участках; $L_{Г}$ – длина грузовой ветви конвейера; L_x – длина холостой ветви конвейера; H – высота подъёма.

Подробный тяговый расчёт. Его начинают с точки наименьшего натяжения тягового элемента. Наименьшее натяжение будет в точке 2 траковой цепи (рис 2):

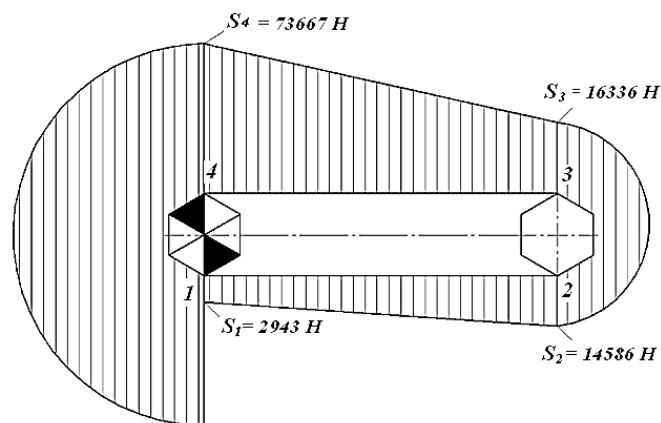


Рисунок 2 - Эпюра натяжения тягового органа

$S_2 = S_1 + q_{\delta\delta} \cdot L \cdot f$, $S_1 = 2943 \text{ Н}$, $f = 0,25$ – коэффициент трения скольжения обратной ветви по направляющим. Натяжение гусеничной цепи в точке 3: $S_3 = R \cdot S_2$, $R = 1,12$ коэффициент увеличения натяжения звеньев цепи. Натяжение гусеничной цепи в точке 4, при загрузке всей гусеничной цепи: $S_4 = S_3 + q_0 \cdot L \cdot f$. Общее сопротивление на приводной звездочке: $W_0 = S_4 - S_1 + (R - 1) \cdot (S_4 + S_1)$. На основе расчётных данных получим эпюру натяжения тягового органа.

Определение и выбор электродвигателя, с учетом коэффициент запаса $K_3 = 1,15$ и КПД привода $\eta = 0,9$: $N = \frac{K_3 \cdot W_0 \cdot v}{1000 \cdot \eta}$. По каталогу выбираем электродвигатель мощностью $N \text{ кВт}$, с числом оборотов n об/мин. Определяем крутящий момент на приводном валу:

$$T = \frac{9550 \cdot N}{n} \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

Расчёт и выбор редуктора. Определяют частоту вращения приводного вала:

$$n_{зв} = \frac{60 \cdot v}{\pi \cdot 0,58} \text{ об/мин.}; i_{общ} = \frac{n_{дв}}{n_{зв}}.$$

Для обеспечения передаточного числа вместо используемого в приводе конвейера редуктора КЦ2-500, с целью снижения капитальных затрат, принимаем цилиндро-глобоидный редуктор. Его изготавливают на предприятии, где установлен проектируемый конвейер. Выписываем параметры этого редуктора: передаточное отношение i , крутящий момент на приводном валу $T_{кр}$, Н·м.

Прочностной расчёт цилиндро-глобоидного редуктора. Окружное усилие на звёздочке конвейера: $P_{окр}, \text{Н}$; $P_{окр.сумм}, \text{Н}$. Суммарный крутящий момент на обеих звёздочках:

$$M_{кр.сум} = P_{окр.сум} \cdot R_{н.о.зв} \cdot H \cdot R_{н.о.зв} = M.$$

Исходные данные для расчета редуктора. Первая ступень редуктора цилиндрическая косозубая: i_1 ; вторая ступень – глобоидная: i_2 . Число оборотов быстроходного вала: $n_б$, об/мин; число оборотов червяка: $n_ч$, об/мин; Число оборотов тихоходного вала редуктора: $n_т$, об/мин. Скорость гусеничной цепи: v , м/мин.

Определение мощности червячной глобоидной передачи. $N_{чр} = \frac{N_{ч.з.}}{K_m \cdot K_{точ} \cdot K_p} \leq N_{ч}$

где $N_{ч.з.}$ – заданная мощность на червячном валу, определенная с учётом сил сопротивления передвижению тракового конвейера, кВт ; K_m – коэффициент материала венца колеса; $K_{точ}$ – коэффициент точности изготовления материала; K_p – коэффициент режима работы; $N_{ч}$ – допускаемое значение мощности на валу червяка, кВт .

$$N_{ч.з.} = \frac{P \cdot v}{102 \cdot \eta} = \text{кВт}; \eta = 0,75 \text{ (предварительное значение КПД редуктора)}. \text{ Выбор значения ко-}$$

эффициентов: $K_p = 1,3$ (работа редуктора периодическая 15 мин за 2 часа); $K_{точ} = 1$; $K_m = 1$ (материал венца – оловянистая бронза БР ОЦС 5-5-5). По ГОСТу на глобоидные передачи выбираем межосевое расстояние A , мм и принимаем допускаемую мощность на валу червяка $N \text{ кВт}$, сравниваем с

расчетной мощностью.

Параметры глобоидной червячной передачи. Для их нахождения Необходимы следующие данные: межосевое расстояние: A , мм; передаточное число: i ; диаметр выступов зубьев колеса: D_{e2} мм; ширина венца: b , мм; диаметр профильной окружности: $d_0 = 250$, мм. Число заходов червяка: $z_1 = 1$.

Основные геометрические размеры передачи: диаметр расчетной окружности колеса: $d_{p2} = D_{e2} - 2 \cdot h_2'$, мм; диаметр расчетной окружности червяка: $d_{p1} = 2A - d_{p2}$, мм; диаметр окружности впадин червяка: $D_{i1} = d_{p1} - 2 \cdot h_1''$, мм; диаметр окружности выступов витка червяка: $D_{e1} = d_{p1} - 2 \cdot h_1''$, мм; радиус впадин витков червяка (в средней плоскости червяка): $r_{i1} = A - \frac{D_{i1}}{2}$, мм.

Радиус выступов витков червяка: $r_{e1} = A - \frac{D_{e1}}{2}$, мм; диаметр окружности впадин червяка:

$D_{i2} = 2 \cdot (r_{e1} - c)$, мм; угловой шаг: $\gamma_{ш} = \frac{360^\circ}{z_2}$; половина рабочего угла обхвата: $\alpha_p = 0,5 \cdot \gamma_{ш} \cdot (z_1 - 0,5)$;

угол давления на средней окружности колеса: $\alpha_0 = \arcsin \frac{d_0}{d_{p2}}$; боковой зазор по ГОСТ9369-60:

c_n , мм; окружной шаг: $t = \frac{\pi \cdot d_{p2}}{z_2}$, мм; угол подъема витков червяка в середине рассчитываемого гло-

боида: $tg \lambda_p = \frac{z_1 \cdot d_{p2}}{z_2 \cdot d_{p1}}$; откуда находим λ_p . Толщина зуба колеса: $s_{2n} = \frac{t}{2} \cdot \cos \lambda_p$, мм; толщина витка

червяка: $s_{1n} = \frac{t}{2} \cdot \cos \lambda_p - c_n$, мм; длина нарезной части червяка: $l = d_{p2} \cdot \sin \alpha_p$, мм; наибольший

диаметр червяка по впадинам: $D_{i1max} = 2 \cdot (A - \sqrt{(r_{i1})^2 - (0,5 \cdot l)^2})$, мм. Радиус выступов зубьев колеса: $r_{e1} = 0,53 \cdot D_{i1max}$, мм.

Величина модификации D_{e1max} ; D_{e2max} определяются конструктивно из рабочего чертежа: $a = (0,0003 + 0,000034 \cdot i) \cdot A$, мм; контрольное значение диаметра выступов колеса:

$D_{e2} = 2 \cdot (r_{i1} - c)$, мм; кривая модификации: $a_\varphi = a \cdot \left(0,3 - 0,7 \cdot \frac{\varphi}{\alpha_p} \right)^2$, где $\varphi - \alpha_p \leq \varphi_i \leq \alpha_p$.

Опорные реакции червячного вала (рис. 3). Осевая сила P_k направлена в сторону опоры, воспринимающей действия осевой и радиальной нагрузок. Суммарная реакция $R_{2\text{ сум}}$. Воспринимает действия осевой и радиальной нагрузок: $P_{2\text{ сум}} = \frac{2 \cdot T_k \cdot B}{l_1 + l_2}$, где T_k – крутящий момент на колесе. Имеем:

$\alpha_0 = 22^\circ 20'$; $\lambda_p = 4^\circ 12' 30''$; $tg \alpha_0 = 0,4108$; $tg \lambda_p = 0,0735$. Тогда:

$$B = \frac{\sqrt{(l_1 \cdot tg \alpha_0 + 0,5 \cdot d_{p1})^2 + (l_1 \cdot tg \lambda_p)^2}}{d_{p2}}$$

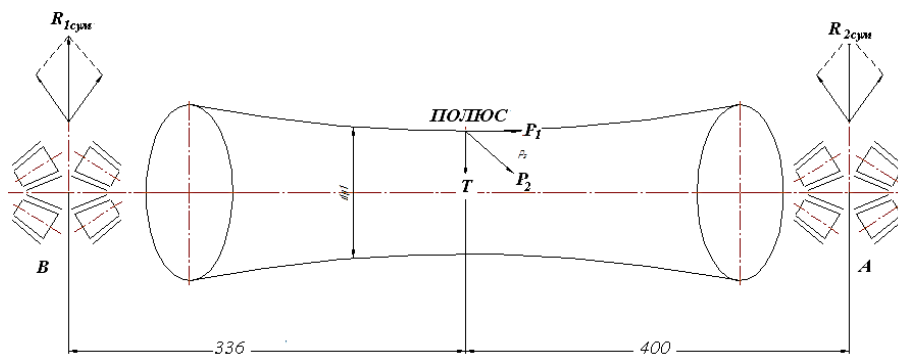


Рисунок 3 - Схема к определению опорных реакций

Запасы прочности в средней плоскости червячного вала. Материал червяка: Сталь 35ХМ.
 $\sigma_g = 49000 \text{ Н/см}^2$; $\sigma_{-1} = 0,25 \cdot (\sigma_g + \sigma_T) + 4900 = 33075 \text{ Н/см}^2$. Приведённый момент:

$$M_{np} = 954520 \cdot \frac{N_r}{n_r} \cdot \sqrt{(B \cdot \eta \cdot i)^2 + 1(H \cdot m)}; B = 373; \eta = 0,7; i = 63.$$

$$\sigma_a = \frac{M_{np}}{0,1 \cdot D_{il}^3} = \frac{1266139}{0,1 \cdot 12,64^3} = 6268 \text{ Н/м}^2; n_\sigma = \frac{\sigma_{-1}}{0,1 \cdot D_{il}^3} = \frac{1266139}{\frac{K\sigma}{\Sigma} \cdot \sigma_a} = \frac{33075}{\frac{1,72}{0,72} \cdot 6268} = 2,2.$$

Прочностной расчет глобоидного зацепления. Прочность зубьев колеса:

Окружное усилие на колесе: $P_K = \frac{2 \cdot M_K}{d_{p2}}$, где M_K – крутящий момент, Н·м; d_{p2} – диаметр рас-

четной окружности колеса, м. Сила среза зубьев колеса: $P_{cp} = \frac{P_K}{\cos \lambda_p}$, где λ_p – угол подъема витка

червяка в середине расчетного глобоида ($\lambda_p = 4^\circ 12' 30''$). Сила среза, приходящаяся на один зуб:

$$P_{cp1} = \frac{P_{cp}}{0,5 \cdot z} (H). z' = 6 \text{ (число зубьев, находящихся в зацеплении)}.$$

Материал колеса – оловянистая бронза ОЦС-5-5-5. $\sigma_g = 176,40 \text{ МПа}$; $\tau_{-1} = 23520 \text{ Н/см}^2$;

$$[\tau]_{cp} = 0,7 \cdot \sigma = 0,7 \cdot 17640 = 12348 \text{ МПа}; \tau_{cp} = \frac{P_{cp1}}{F_{cp}} \leq [\tau]_{cp}. \text{ Площадь срезаемого сечения зуба:}$$

$$F_{cp} = S_{2n} \cdot B, \text{ где } S_{2n} = 16,38 \text{ мм (толщина зуба у основания); } B \text{ – ширина зуба (мм).}$$

Радиальная сила в зацеплении: $T = P_K \cdot \text{tg} \alpha_0 (H)$, где α_0 – угол давления на средней окружности колеса – $22^\circ 20'$.

$$\text{Реакции опоры А в средней плоскости зацепления: } R_{Acc} = \frac{(T \cdot l_2 + P_K \cdot 0,5 d_{p1})}{l_1 + l_2} (H).$$

$$\text{Реакции опоры А в поперечной плоскости: } R_{An} = \frac{P_K \cdot \text{tg} \lambda_p \cdot l_2}{l_1 + l_2} (H).$$

Суммарная реакция опоры А: $R_A = \sqrt{R_{Acc}^2 + R_{An}^2} (H)$. Изгибающий момент в горловине глобоида слева от сечения: $M_{из.Л} = R_A \cdot l_1 (H \cdot м)$. Изгибающий момент в горловине глобоида справа от сечения:

$$M_{из.П} = M_{из.Л} - P_K \cdot \frac{d_{p1}}{2} (H). \text{ Напряжение изгиба в горловине: } \sigma = \frac{M_{из.макс}}{0,1 \cdot D_i^3} (H). \text{ Коэффициент}$$

запаса прочности при изгибе: $n_\sigma = \frac{\sigma_{-1}}{\sigma \cdot K_\sigma}$. Коэффициент запаса прочности при кручении:

$$n_\tau = \frac{\tau_{-1}}{\tau_{кр} \cdot K_\tau}; \tau_{кр} = \frac{M_r}{0,2 \cdot D_i^3} (\text{МПа}), \text{ где } M_r \text{ – крутящий момент на червяке, } \tau_{-1} = 196 \text{ МПа};$$

$$M_r = 954520 \cdot \frac{N_{чз}}{n_ч} (H); n_\tau = 58. \text{ Общий коэффициент запаса по пределу выносливости: } n = \frac{n_\sigma \cdot n_\tau}{\sqrt{n_\sigma^2 + n_\tau^2}}.$$

Расчет цилиндрической ступени. Назначаем косозубые колеса. $i_{cm} = 2,4$; $n_ч$ (об/мин), материал Сталь 45Х. Расчет ведём по контактной прочности. Определяем межосевое расстояние:

$$A = (i + 1) \cdot \sqrt{\left(\frac{925}{[\sigma]_{нов} \cdot i} \right)^2 \cdot \frac{K \cdot M_{kp2}}{\psi_A}}, \text{ где известно значение } [\sigma]_{нов}. K = 1,5. \psi_A = 0,3 \text{ - принимаем коэф-}$$

фициент ширины зуба. Примем $A = 200 \text{ мм}$. Нормальный модуль зацепления: $m_n = (0,01 \dots 0,02) \cdot A$ (мм). Примем стандартный модуль. Ориентировочно примем угол наклона зубьев, например,

$$\beta = 10^\circ. \text{ Суммарное число зубьев: } z_c = \frac{2A \cdot \cos \beta}{m_n}.$$

$z_{ui} = \frac{z_c}{1+i}$; Уточняем угол $\beta: \cos \beta = \frac{z_c \cdot m_n}{2A}$; Делительные диаметры: $d_{ou} = \frac{m_n \cdot z_{ui}}{\cos \beta}$ (мм).

$d_{ок} = \frac{m_n \cdot z_k}{\cos \beta}$ (мм). Проверка зубьев по напряжениям изгиба: $\sigma = \frac{1,19 \cdot P \cdot K \cdot \cos^2 \beta}{B \cdot m_n \cdot Y \cdot \varepsilon_s} \leq [\sigma_u]$, где

$P = \frac{75 \cdot N}{v} = \frac{2 \cdot M_{кр}}{m_n \cdot z_k \cdot \cos \beta}$ – окружное усилие, B – ширина колеса, $B = \varphi_A \cdot A$ (мм); β – угол наклона

зубьев по делительному цилиндру; Y – коэффициент формы зуба, находится по таблице в зависимости от фиктивного числа зубьев, $z_{\phi} = \frac{z}{\cos^3 \beta}$; ε_s – коэффициент торцевого перекрытия. K – коэф-

фициент нагрузки; $z_{\phi k}$ – находятся по таблице; $z_{\phi ui} = 25$; Y_k – находятся по таблице; $P = \frac{2 \cdot M_{кр}}{m_n \cdot z_k \cdot \cos \beta}$ (Н).

Находим напряжения изгиба в зубьях колеса и сравниваем с допустимыми значениями. Силы, действующие в зацеплении: окружное усилие: P (Н); радиальное усилие: $T = P \cdot \frac{\operatorname{tg} \alpha}{\cos \beta}$ (Н). Осевое уси-

лие: $A = P \cdot \operatorname{tg} \beta$ (Н).

Расчет несущей способности глобоидной передачи.

$M_{2p} = \frac{12170 - 40 \cdot i}{n_1 = 900} \cdot A^3 \cdot K_3 \cdot K_T \cdot K_M \cdot K_P$, где M_{2p} – расчетный крутящий момент на выход-

ном валу (червяном колесе); i – передаточное отношение в глобоидном зацеплении ($i = 63$); n_1 – число оборотов червяка в мин. (410 об/мин); A – межосевое расстояние в глобоидной ступени (400 мм); K_3 – коэффициент формы зацепления для $i \geq 25$ $K_3 = 1,2$; K_M – коэффициент материала (для оловянистых бронз БР ОН 10-1, БР ОЦС 5-5-5, БР ОЦС 6-6-3 $K_M = 1$); $K_T = 1$ для венцов из оловянистой бронзы; K_P – коэффициент режима работы.

Рассматриваются два показателя режима работы: $K_{II} = \frac{T_{II}}{60}$,

где T_p – суммарная продолжительность в минутах за часовой цикл. $K_{II} = 0,1$; ; $K_p = 1,6$; $K_{II} = 0,2$; $K_p = 1,35$ – для данного случая; $K_{II} = 0,3$; $K_p = 1,15$.

$M_{2p} = \frac{12170 - 40 \cdot 63}{410 + 900} \cdot 40^3 \cdot 1,2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,35 = 74850 \text{ Н} \cdot \text{м}$

Расчетная мощность на валу колеса (несущая способность): $N = \frac{M_{2p} \cdot n_k}{954520}$ (кВт).

Резюме. Модернизация конвейера снижает скорость перемещения тягового рабочего органа, что ведет к меньшему расплескиванию металла в формах, улучшению условий труда работающих, уменьшает количество брака готовой продукции. Снижение скорости перемещения тягового рабочего органа вместе с грузом ведет к меньшему силовому воздействию на элементы металлоконструкции конвейера. Это упрощает металлоконструкцию машины, потому что требует меньших размеров профилей проката, применяемых для изготовления металлоконструкции. За счет уменьшения массы металлоконструкции снижается стоимость всего конвейера. Таким образом, предложен достойный вариант альтернативы модернизации транспортно-технологического средства и с позиции улучшения условий труда и с позиции технологии и экономики.

Библиографический список

1. Спиваковский А.О., Дьячков В.К. Транспортирующие машины: учебное пособие для машиностроительных вузов. М.: Машиностроение, 1983. 487 с.
2. Проектирование и расчет подъемно-транспортирующих машин сельскохозяйственного назначения / М.Н. Ерохин, А.В. Карп, Н.А. Выскребенцев и др. М.: Колос, 1999. 228 с.

3. Ковейеры: справочник / Р.А. Волков, А.Н. Гнутов, В.К. Дьячков и др.; под общ. ред. Ю.А. Пертена. Л.: Машиностроение, 1984. 367 с.
4. Спиваковский А.О., Гончаревич Н.Ф. Вибрационные конвейеры, питатели и вспомогательные устройства. М.: Машиностроение, 1972. 328 с.
5. Титенок А.В. Обеспечение долговечности узлов трения технологических, грузоподъемных и транспортных машин: монография. Брянск: БГТУ, 2013. 141 с.

References

1. Spivakovskiy A.O., Dyachkov V.K. *Transportiruyuschie mashiny: uchebnoe posobie dlya mashinostroitelnyh vuzov*. M.: Mashinostroenie, 1983. 487 s.
2. *Proektirovanie i raschet pod'emno-transportiruyuschih mashin selskohozyaystvennogo naznacheniya* / M.N. Erohin, A.V. Karp, N.A. Vyskrebentsev i dr. M.: Kolos, 1999. 228 s.
3. *Koveyery: spravochnik* / R.A. Volkov, A.N. Gnutov, V.K. Dyachkov i dr.; pod obsch. red. Yu.A. Pertena. L.: Mashinostroenie, 1984. 367 s.
4. Spivakovskiy A.O., Goncharevich N.F. *Vibratsionnye konveyery, pitateli i vspomogatelnye ustroystva*. M.: Mashinostroenie, 1972. 328 s.
5. Titenok A.V. *Obespechenie dolgovechnosti uzlov treniya tehnologicheskikh, gruzopod'yomnyh i transportnyh mashin: monografiya*. Bryansk: BGTU, 2013. 141 s.

УДК 669.046.557

ИЗНАШИВАНИЕ ВОССТАНОВЛЕННЫХ ОТВАЛЬНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ТРЕНИЯ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА НИХ СРЕДЫ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ *Wear of the Restored Moldboard Friction Surfaces under the Influence of the Medium with a High Content of Silicon Dioxide*

Михальченков А.М., д.т.н. профессор, **Бирюлин А.А.**, аспирант,
Дрикоз А.А., **Косачев С.В.**, **Купренок О.А.**, магистранты
Mikhalchenkov A.M., Biryulin A.A., Drikoz A.A., Kosachev V.S., Kuprienko O.A.

ФГБОУ ВО «Брянский аграрный государственный университет»
Bryansk State Agrarian University

Аннотация. Необходимость восстановления деталей с отвальными поверхностями диктуется их высокой стоимостью, большим объемом производства и сравнительно высокой рыночной ценой. Разработанные технологии устранения лучевидных износов и дефектов в виде сквозных протираний сводятся к замене предельно изношенной груди детали путем вваривания компенсирующего элемента, либо (если это возможно) заплавкой методом предварительно уложенных электродов. Кроме этого рекомендуется использовать метод упрочнения восстановленной области наплавочным армированием. В материалах рассматривались четыре технологических приема в основу которых положено вваривание ремонтной вставки взамен предельно изношенной поверхности; с последующим армированием; с заплавкой лучевидного износа; с заплавкой лучевидного износа и армирования, а также в состоянии поставки. Исследования проводились в полевых условиях при вспашке легких супесчаных почв, которые обладают высокой изнашивающей способностью в следствие высокого содержания диоксида кремния. В результате исследований установлено, что применение упрочняющих технологий в виде наплавочного армирования восстановленных рабочих поверхностей, отвалов сельскохозяйственного назначения обеспечивает положительный эффект по ресурсу при их эксплуатации на почвах с высоким содержанием кварцевой компоненты.

Abstract. *The need to restore the parts with moldboard surfaces is determined by their high cost, large production volumes and a relatively high market price. The worked-out technologies of eliminating radiant wear and defects in the form of through wear are limited to the replacement of extremely worn-out surface of the detail by welding in a compensating element, or (if possible) by a seal using the method of pre-placed electrodes. In addition, the method of hardening the restored surface by reinforcement is recommended. Four techniques based on the weld-in of a seal instead of the utmost worn surface; further reinforcement; welding the radiant wear and reinforcement, as well as in the delivery condition, were considered. The studies were carried out in the field when plowing light sandy loam soils, which have a high wear capacity due to*

the large content of silicon dioxide. As a result, it is established that application of strengthening technologies in the form of welding reinforcement of the restored working surfaces, agricultural moldboards has some positive effect when they operate on the soils with the high content of a silica-based component.

Ключевые слова: изнашивание; отвальные поверхности; наплавочное армирование; восстановление; компенсирующие элементы.

Key words: wear; moldboard surfaces; welding reinforcement; restoration; compensatory elements.






Введение. Постановка задачи. Широкое использование отвалов и других деталей с отвальными поверхностями (импортные и культиваторные лапы) в различных отраслях народного хозяйства и их многочисленные функциональные возможности, а также относительно не высокий ресурс ставят вопрос о необходимости проведения работ по восстановлению (созданию технологий восстановления) [1]. Следует отметить, что в последнее время развивается вторичный рынок запасных частей, где особую роль играют дилерские службы, так как они имеют возможность заниматься сбытом восстановленных деталей. Между тем для выбора оптимального технологического процесса требуется проведение специальных экспериментов в натуральных (полевых) условиях для выяснения возможностей способов устранения износов с точки зрения обеспечения минимальной интенсивности изнашивания опытных деталей. Прежде всего вышесказанное связано с воздействием почвенной среды на рабочую поверхность, как абразивного реагента [2,3]. Поэтому задачей исследования является: выявление особенностей изнашивания восстановленных различными способами отвальных поверхностей трения при воздействии на них среды с высоким содержанием диоксида кремния.

Методика исследований. При проведении исследований износ оценивался по потерт массы вычисляемый как разница между начальной массой (m_n) экспериментальной детали и массой в любой период эксплуатации (m_k) [4,5]. Для измерения применялись весы марки RBS Platform Scales PS5010 с ценой деления 5 гр. Особое внимание в период измерений массы уделялось их очистке от различных загрязнений.

Эксперименты проводились в полевых условиях при вспашке легких супесчаных почв четырех корпусным плугом.

Отвалы снимались с эксплуатации по причине образования сквозных протираний нижней носовой части и наличию лучевидного износа поверхности трения с остаточной толщиной менее 2 мм.

Таблица 1 – Технологические варианты восстановления и причины отказов

Технологический вариант	Отвалы, после достижения предельного состояния	Причина отказа
а		Протирание носка со стороны полевого обреза
б		Образование лучевидного износа на вставке с остаточной толщиной около 1 мм
в		Сквозное протирание в области заправки лучевидного износа
г		Образование лучевидного износа на вставке с остаточной толщиной около 1 мм
д		Износ по толщине носовой части менее 2 мм

Исследовались отвалы, восстановленные по следующим технологическим схемам в основу которых положено вваривание ремонтной вставки взамен предельно изношенной поверхности – «а» [6,7]; с последующим армированием – «б»; с заправкой лучевидного износа – «в»; с заправкой лучевидного износа и армирования – «г», а также в состоянии поставки – «д» (таблица 1).

Результаты экспериментов и их обсуждение. В результате экспериментов установлено, что для всех деталей изменение износа (Δm) происходит по параболической кривой (рисунок 1, а,б,в,г,д). а Δm находится в пределах 1,4-1,8 кг.

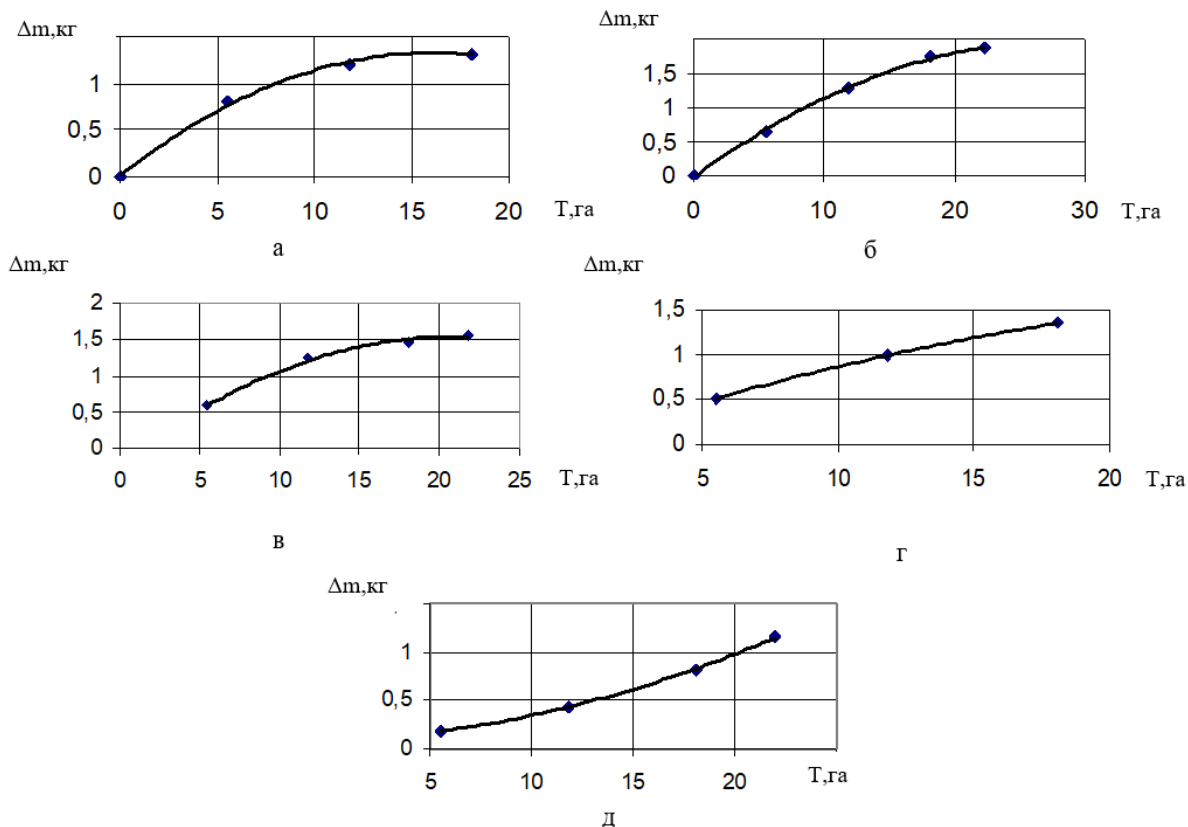


Рисунок 1 - Влияние наработки на изменения износов отвалов по массе (а, б, в, г, д – буквы соответствуют обозначению технологических вариантов)

При этом отвалы без армирования имеют нарушение геометрической целостности, выражающейся в сквозном протирании и нарушении формы полевого обреза (таблица 1, «а»). Наплавка валиков позволяет сохранить геометрию деталей, однако в нижней носовой части образуется лучевидный износ, ограничивающий наработку детали.

Упрочнение отвалов позволяет подвергать их неоднократному восстановлению путем заправки износа, тогда как отвалы не армированные требуют повторного вваривания вставки, усложняя тем самым технологический процесс.

Поэтому в целях обеспечения должного ресурса восстановленного отвала рекомендуется проводить дополнительную операцию упрочнения наплавочным армированием рабочей поверхности.

Одной из основных триботехнических характеристик определяющих стойкость к изнашиванию является интенсивность изнашивания i .

Эксплуатация отвалов на песчаных почвах создает условия для высокой интенсивности их изнашивания. Восстановленные детали, имеют начальную i в 3-5 раз превышающую интенсивность износа заводских отвалов из-за наличия у них цементованного слоя.

Наиболее высокая интенсивность i в период приработки поверхности отвала характерна для деталей восстановленных по технологии «а», связанная прежде всего с низкой твердостью контактирующей с почвенной массой поверхности (рисунок 2).

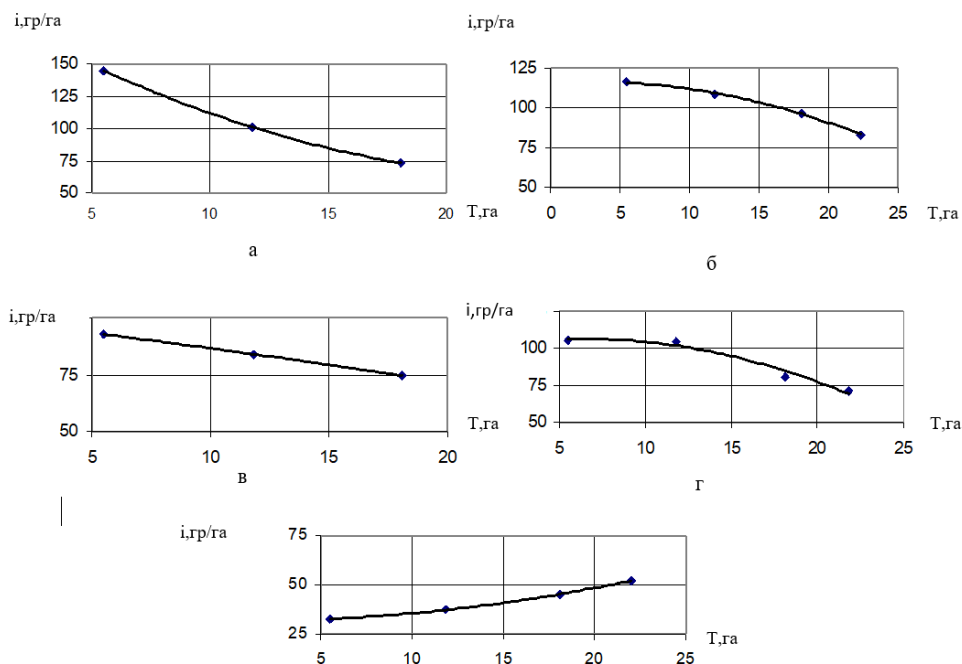


Рисунок 2 - Интенсивность изнашивания отвалов по массе
(а, б, в, г, д – буквы соответствуют обозначению технологических вариантов)

Наличие армирующих валиков, как следует из графиков, не оказывает существенного влияния на значение i . Это объясняется равнопрочностью материала отвала и материала валиков (рисунок 2 а, б, в. г).

Нужно отметить факт снижения интенсивности изнашивания для всех восстановленных изделий.

Отвалы в состоянии поставки в отношении интенсивности изнашивания ведут себя иначе, чем подверженные восстановлению (рисунок 2д) и имеют рост i с увеличением наработки. К такому положению приводит истирание цементованного слоя.

Для более полной сравнительной оценки влияния различных технологий восстановления на износостойкость введем критерий (Δ) оценивающий прирост И в процессе эксплуатации. Показатель Δ вычисляется как разность между износостойкостью в начальный период пахоты ($I_{нач.}$) при наработке T и износостойкостью, когда отвал подлежит снятию с эксплуатации ($I_{кон.}$).

Износостойкость восстановленных отвалов без упрочняющих воздействий возрастает на несколько большую величину в сравнении с армированными, что связано с большей потерей массы при истирании вследствие наличия армирующих валиков (таблица 2).

Таблица 2 - Износостойкость испытуемых отвалов

Технология	И - начальное	И - конечное	$\Delta = I_{нач.} - I_{кон.}$
а	0,006	0,013	0,007
б	0,008	0,012	0,004
в	0,008	0,017	0,006
г	0,010	0,014	0,004
д	0,030	0,018	0,012

Выводы: 1. Все применяемые технологические схемы обеспечивают увеличение ресурса восстановленных отвалов.

2. Оценка, проведенная по интенсивности изнашивания и износостойкости, позволила установить, что лучшие параметры имеет вариант, когда производится вваривание вставки, заплавка лучевого износа и армирование.

Библиографический список

1. Феськов С.А., Федуква О.В. Компьютерные технологии при оценке линейных износов // Бюллетень научных работ Брянского филиала МИИТ. 2012. № 2 (2). С. 34-37.
2. Феськов С.А., Михальченкова М.А., Бирюлина Я.Ю. Износы стрелчатых лап культиваторов для посева по стерне и выбор способа их восстановления // Труды ГОСНИТИ. 2016. Т. 123. С. 241-246.

3. Исследование влияния формы абразивной частицы почвы на глубину проникновения в поверхность трения исполнительных органов почвообрабатывающих орудий / А.М. Михальченко, С.А. Феськов, Г.В. Орехова, Д.Р. Шукюров // Техника и оборудование для села. 2018. № 1. С. 34-37.
4. Михальченко А.М., Соловьев С.А., Михальченкова М.А. Эффективность импортозамещающих технологий изготовления, восстановления и упрочнения деталей почвообрабатывающих орудий способом компенсирующих термоупрочненных элементов // Упрочняющие технологии и покрытия. 2014. № 11 (119). С. 17-22.
5. Тюрёва А.А., Козарез И.В., Дьяченко А.В. Твердость лемехов компании Vogel & Noot // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2016. № 3 (55). С. 60-65.
6. Михальченко А.М., Прудников С.Н., Ковалев А.П. Износостойкость отвалов плугов после восстановления и упрочнения наплавочным армированием // Ремонт. Восстановление. Модернизация. 2011. № 11. С. 41-45.
7. Результаты полевых испытаний упрочненных рабочих органов почвообрабатывающих машин / В.Ф. Аулов, П.В. Лужных, А.В. Кирейнов, А.В. Рыбалкин, А.Н. Строев // Труды ГОСНИТИ. 2013. Т. 113. С. 300-309.
8. Дьяченко О.В., Бельченко С.А., Белоус И.Н. Материально-техническая база сельского хозяйства-основа развития аграрного сектора России (на примере Брянской области) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2016. № 6. С. 27-31.

References

1. Feskov S. A., Fedukova O. V. Computer technologies in the evaluation of linear wear // *Bulletin of Scientific Works of the Bryansk Branch of MIIT*. - 2012. - № 2 (2). - Pp. 34-37.
2. Feskov S. A., Mikhailchenkova M. A., Birulina Ya.Yu. Wear of cultivator A-hoe blades for stubbling-in and the choice of a recovery method // *Proceedings of GOSNITI*. - 2016. - V. 123. - Pp. 241-246.
3. Mikhailchenkov A.M., Feskov S.A., Orekhova G.V., Shukyurov D.R. Investigation of the abrasive soil particle shape influence on the depth of penetration into the friction surface of the tillage tool actuators // *Machinery and Equipment for Rural Area*. - 2018. - № 1. - Pp. 34-37.
4. Mikhailchenkov, A. M., Solov'ev S. A., Mikhailchenkova M. A. Efficiency of import-substituting production technologies, restoration and hardening the parts of tillage machinery by compensating heat-strengthened elements // *Hardening technology and coatings*. - 2014. - № 11 (119). - Pp. 17-22.
5. Tureva A.A., Kozarez I.V., Dyachenko A.V. Hardness of Ploughshares of the Vogel & Noot Company // *Bulletin of Bryansk State Agricultural Academy*. - 2016. - № 3 (55). - Pp. 60-65.
6. Mikhailchenkov A. M., Prudnikov S. N., Kovalev A. P. Wear resistance of the moldboard after the restoration and reinforcement / *Remont. Vosstanovlenie. Modernizatsiya*. - 2011. - № 11. Pp. 41-45.
7. Aulov V.F., Luzhnykh P.V., Kireinov A.V., Rybalkin A.V., Stroev A.N. The results of field tests of the hardened working bodies of tillage machines // *Proceedings of GOSNITI*. - 2013. – Vol. 113. - Pp. 300-309.
8. Djachenko O.V., Belchenko S.A., Belous I.N. *Material-Technical Base of Agriculture - Development Base of Agrarian Sector in Russia (on Example of Bryansk Region)* // *Economy of agricultural and processing enterprises*. - 2016. - №. 6. - Pp. 27-31.

УДК 338.43 (470.333)

О СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ АПК БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ (2020-24 гг.) *Social and Economic Development of the Bryansk Region (2020-24)*

Бельченко С.А., д. с.-х.н., профессор, **Ториков В.Е.**, д.с.-х.н., профессор
Дронов А.В., д. с.-х. н., профессор, **Белоус И.Н.**, к.с.- х.н., **Осипов А.А.**, к.с.-х.н.
Belchenko, S.A., Torikov V.E., Dronov A.V., Belous I.N., Osipov A.A.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
Bryansk State Agrarian University

Реферат. В статье освещены итоги работы АПК Брянской области предшествующий лет (2018-19 гг.) в наиболее значимых отраслях сельскохозяйственного производства: растениеводства и животноводства. Обозначены приоритеты государственной политики в агропромышленном комплексе и основные направления деятельности, как на федеральном, так и - на региональном уровне департа-

мента сельского хозяйства Брянской области. В 2020 году прогнозируемый объем производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий составит 103,1 млрд. рублей, индекс производства продукции сельского хозяйства – 102,9 процента к уровню 2019 года, в том числе по продукции растениеводства – 104,0 процента, продукции животноводства – 101,9 процента. Указаны факторы, влияющие на ход реализации государственной комплексной программы развития с учетом выделенных объемов финансирования на 2020-24 годы. На основании изменений в государственную программу «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области», утвержденную постановлением Правительства Брянской области от 30 января 2019 года № 18-п были определены объемы финансирования. По прогнозу общий объем денежных средств, предусмотренных на реализацию госпрограммы составляет 25 521 094 916,37 рубля.

Abstract. *The article deals with the results of the agro-industrial complex of the Bryansk region for the previous years (2018-19) in the most important sectors of agricultural production: crop production and animal husbandry. The priorities of the state policy in the agro-industrial complex and the main directions of activity, both at the Federal and regional levels of the Department of Agriculture of the Bryansk region are outlined. In 2020, the projected volume of agricultural production in farms of all categories will be 103.1 billion, the index of agricultural production – 102.9% to the level of 2019, including crop production of 104 %, livestock products of 101.9 %. The factors influencing the course of implementation of the state comprehensive development program taking into account the allocated volumes of financing for 2020-24 years are specified. On the basis of the changes in the state program "Development of agriculture and regulation of markets of agricultural products, raw materials and food of the Bryansk region", approved by No. 18-p resolution of the government of the Bryansk region on January 30, 2019, the volumes of financing were determined. The total amount of funds provided for the implementation of the state program is 25,521,094,916.37 rubles.*

Ключевые слова: сельское хозяйство, индекс, производство, агрохолдинги, зерновые, отрасль, растениеводство, картофелеводство, животноводство, господдержка, финансирование.

Keywords: *agriculture, index, production, agricultural holdings, grain crops, industry, crop production, potato production, animal husbandry, state support, financing.*

По данным департамента экономического развития Брянской области о прогнозе социально-экономического развития Брянской области на 2020 год и на плановый период 2021 и 2022 годов за последние 5 лет доля сельского хозяйства в структуре ВРП увеличилась с 7 до 19,7 процента. Интенсивное развитие сельского хозяйства связано с реализацией крупных инвестиционных проектов в отрасли растениеводства и животноводства, широкого применения инновационных прогрессивных технологий, научных разработок и государственной поддержки.

В рамках государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» предусмотрены меры, производства зерновых и зернобобовых культур, картофеля поддержки, овощеводства и льноволокна, молочного и мясного скотоводства, племенного дела и других направлений, что обеспечивает положительную динамику товарного сельскохозяйственного производства.

В области активно развивается приоритетное направление в отрасли растениеводства – зерновое производство и картофелеводство. Продукция зерновой подотрасли востребована в связи с резким увеличением поголовья сельскохозяйственных животных в таких крупных предприятиях отрасли животноводства, как АПХ «Мираторг», агрохолдинг «ОХОТНО» и др..

Брянская область является лидером среди регионов России по производству картофеля. Нарастание объемов производства картофеля позволило не только снизить зависимость внутреннего рынка от импорта и поддержать рост экспортных поставок, но и освоить переработку картофеля.

Благодаря реализации нескольких инвестиционных проектов в отрасли мясного скотоводства (АПХ «Мираторг»), производство мяса в регионе поднялось на новый качественный уровень по уникальной системе «от сельхозтоваропроизводителя до потребителя». По поголовью крупного рогатого скота в сельскохозяйственных предприятиях Брянская область занимает 1-е место в ЦФО и 2-е место в Российской Федерации (более 500 тыс. голов).

В 2018 году объем производства продукции сельского хозяйства во всех категориях хозяйств составил 85,1 млрд. рублей или 103,1 процента в сопоставимых ценах к уровню 2017 года. Доля продукции растениеводства в общем объеме производства составила 42,6 процента (36,2 млрд. рублей), животноводства – 57,4 процента (48,9 млрд. рублей).

Сельхозтоваропроизводителями всех форм собственности произведено мяса (в живой массе) 420,1 тысячи тонн, что составило 102,3 процента к уровню 2017 года, молока – 291,4 тысяч тонн (99,3

процента), яиц – 367,8 млн. штук (95,2 процента), зерна (в первоначально оприходованном весе) – 1864,8 тыс. тонн (100,4 процента), картофеля – 1194,3 тыс. тонн (97,1 процента), овощей – 119,3 тыс. тонн (90,0 процентов).

Объем производства продукции сельского хозяйства во всех категориях хозяйств в 2019 году оценивается в 96,7 млрд. рублей или 102,0 процента в сопоставимых ценах к уровню 2018 года, в том числе продукции растениеводства – 39,4 млрд. рублей (101,9 процента), продукции животноводства – 57,2 млрд. рублей (104,0 процента).

В 2020 году прогнозируемый объем производства продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий составит 103,1 млрд. рублей, индекс производства продукции сельского хозяйства – 102,9 процента к уровню 2019 года, в том числе по продукции растениеводства – 104,0 процента, продукции животноводства – 101,9 процента.

Прогнозируемый объем продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий в 2022 году составит 122,5 млрд. рублей, индекс производства продукции сельского хозяйства – 107,1 процента, в том числе продукции растениеводства – 105,6 процента и продукции животноводства – 108,1 процента. В 2024 году объем производства продукции сельского хозяйства достигнет 146,3 млрд. рублей, индекс производства продукции сельского хозяйства – 128,4 процента по отношению к 2018 году, в том числе по продукции растениеводства – 131,3 процента и продукции животноводства – 127,6 процента.

Достижение этих показателей в 2020-2024 годах планируется за счет дальнейшего повышения эффективности сельскохозяйственного производства, реализации новых инвестиционных проектов и государственной поддержки товаропроизводителей.

В соответствии постановлением Правительства Брянской области от 28 октября 2013 года № 608-п «Об утверждении Порядка разработки, реализации и оценки эффективности государственных программ Брянской области»

На основании изменений в государственную программу «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области», утвержденную постановлением Правительства Брянской области от 30 января 2019 года № 18-п были определены объемы финансирования.

Общий объем средств, предусмотренных на реализацию государственной программы составляет 25 521 094 916,37 рубля,

в том числе:

2019 год – 11 679 396 111,01 рубля;

2020 год – 2 901 790 302,55 рубля;

2021 год – 2 711 819 934,78 рубля;

2022 год – 2 829 784 425,37 рубля;

2023 год – 2 699 152 071,33 рубля;

2024 год – 2 699 152 071,33 рубля»;

позицию «Объем бюджетных ассигнований на реализацию проектов (программ), реализуемых в рамках государственной программы» изложить в редакции:

«региональный проект Брянской области «Экспорт продукции АПК»:

2020 год – 0 млн. рублей;

2021 год – 0 млн. рублей;

2022 год – 120,889 млн. рублей;

2023 год – *

2024 год – *

- объемы средств будут уточнены в соответствии с доведенными лимитами финансового обеспечения федерального проекта «Экспорт продукции АПК»;

региональный проект Брянской области «Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации»:

2019 год – 36,67 млн. рублей;

2020 год – 21,199 млн. рублей;

2021 год – 36,845 млн. рублей;

2022 год – 49,973 млн. рублей;

2023 год – 40,23 млн. рублей;

2024 год – 40,23 млн. рублей».

региональный проект Брянской области «Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации»:

2019 год – 36,67 млн. рублей;
 2020 год – 21,199 млн. рублей;
 2021 год – 36,845 млн. рублей;
 2022 год – 49,973 млн. рублей;
 2023 год – 40,23 млн. рублей;
 2024 год – 40,23 млн. рублей».

Таблица 1 – Сведения о показателях (индикаторах) государственной программы и их значениях

N п/п	Наименование показателя (индикатора)	Единица измерения	Целевые значения показателей (индикаторов)							
			2017 (факт)	2018 (факт)	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области»										
1	Индекс производства продукции сельского хозяйства в сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских) хозяйствах, включая индивидуальных предпринимателей (в сопоставимых ценах 2017 года)	%	109,0	100,9	100,6	100,9	101,3	101,3	101,4	101,3
2	Индекс производства продукции растениеводства в сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских) хозяйствах, включая индивидуальных предпринимателей (в сопоставимых ценах 2017 года)	%	107,6	100,1	100,5	100,6	101,1	101,3	101,6	101,7
3	Индекс производства продукции животноводства в сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских) хозяйствах, включая индивидуальных предпринимателей (в сопоставимых ценах 2017 года)	%	109,7	101,4	100,7	101,0	101,5	101,2	101,3	101,1
Поставленные цели будут выполнены за счет увеличения объемов производства сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки										
Стимулирование роста производства основных видов сельскохозяйственной продукции и производства пищевых продуктов, направленное на импортозамещение										
4	Валовой сбор зерновых и зернобобовых культур в хозяйствах всех категорий	тыс. тонн	1715,1	1694,9	1365,0	1375,0	1395,0	1410,0	1450,0	1480,0
5	Валовой сбор сахарной свеклы в хозяйствах всех категорий	тыс. тонн	193,4	219,6	161,0	161,5	162,0	162,5	163,0	163,5
6	Валовой сбор льноволокна и пеньковолокна в хозяйствах всех категорий	тыс. тонн	2,61	3,073	2,49	2,69	2,72	2,74	2,77	2,80
7	Валовой сбор картофеля в сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских) хозяйствах, включая индивидуальных предпринимателей	тыс. тонн	873,0	875,5	734,5	740,4	765,3	785,3	795,1	805
8	Валовой сбор овощей открытого грунта в сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских) хозяйствах, включая индивидуальных предпринимателей	тыс. тонн	50,1	39,1	21,0	23,0	33,0	38,0	43,0	49,0
9	Валовой сбор овощей в зимних теплицах в сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских) хозяйствах, включая индивидуальных предпринимателей	тыс. тонн	6,2	6,6	6,1	6,15	6,17	6,19	6,2	6,22

В 2019 году ООО «Брянская мясная компания» АПХ «Мираторг» в Выгоничском районе открыт кожевенный завод, позволяющий полностью замкнуть цикл производства. Новейшая линия первичной переработки прочей мясной продукции является составной частью комплекса по убою и переработке крупного рогатого скота мощностью 100 голов в час. Ежемесячно линия будет перерабатывать 1,5 тысячи тонн сырья, из которого будет производиться около 175 тысяч квадратных метров кожевенного полуфабриката.

Предприятием завершается строительство специализированной откормочной площадки (фидлота) для одновременного содержания 80 тыс. голов КРС в г. Севске. В Выгоничском районе начато строительство линии по переработке мясной продукции комплекса по убою крупного рогатого скота. Ежемесячно линия будет перерабатывать 1 тыс. 800 тонн сырья, из которого будет выпускаться более 1 тысячи тонн готовых кулинарных блюд собственного производства.

Продолжается строительство шести свиноводческих комплексов общей мощностью более 270 тыс. голов свиней в год в ООО «Дружба», ООО «РусАгро».

К(Ф)Х (ЮЛ) Агрохолдинг «Кролково» реализует инвестиционный проект по строительству 18 откормо-маточных корпусов на 1430 самок каждый.

В 2019 году открыт новый высокотехнологичный тепличный комбинат «Журиничи». Благодаря

контролируемому микроклимату и системе рециркуляции воздуха тепличный комплекс сможет ежегодно давать 4,9 тыс. тонн овощей. В результате производство овощей закрытого грунта в Брянской области увеличится на 76 процентов.

Сделан серьезный задел в производстве плодов и овощей. ООО «Брянский сад» продолжает закладку яблоневых садов по интенсивному типу на площади 1 тыс. га, на которых будет высажено около 3,5 млн. саженцев.

Таким образом, достижения агропромышленного комплекса Брянской области – это результат значительной государственной поддержки отрасли, внедрения в АПК высокоинтенсивных инновационных технологий, применения систем точного сельского хозяйства, конструктивного взаимодействия с органами власти, благоприятных условий для инвесторов. Кроме того, со стороны Правительства области уделяется значительное внимание развитию сельских территорий. Такая практика будет продолжена и в 2020-24 годах, потому что комплексные решения для создания нормальных условий жизни позволяют укрепить сельский уклад, привлечь как можно больше инвесторов и денежных средств в развитие сельскохозяйственного производства региона.

Библиографический список

1. Актуальные задачи по развитию продовольственной сферы АПК Брянской области / С.А. Бельченко, А.В. Дронов, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус // Кормопроизводство. 2016. № 9. С. 3-7.
2. Бельченко С.А., Ториков В.Е., Белоус И.Н. Тенденция развития картофелеводства Брянской области в 2015 году // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 2. С. 28-31.
3. Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области» (2017–2020 годы) [Электронный ресурс] URL: <http://docs/. Cntd ru/dokument/974044283>.
4. Меры господдержки по развитию АПК Брянской области (2014-2020 годы) / С.А. Бельченко, В. Е. Ториков, В.Ф. Шаповалов, М.П. Наумова // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: материалы 14 Междунар. науч. конф. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017.
5. Об утверждении Государственной программы «Развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Брянской области»: постановление Правительства РФ от 30.01.2019, № 18-п.
6. Васкин В.Ф. Реформирование предприятий агропромышленного комплекса // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 1996. № 3. С. 29-30.
7. Ожерельев В.Н., Ожерельева М.В. Конкурентоспособность региональных АПК: Теория и практика. М., 2007.

References

1. Aktualnyie zadachi po razvitiyu prodovolstvennoy sferyi APK Bryanskoy oblasti / S.A. Belchenko, A.V. Dronov, V.E. Torikov, I.N. Belous // Kormoproizvodstvo. 2016. № 9. S. 3-7.
2. Belchenko S.A., Torikov V.E., Belous I.N. Tendentsiya razvitiya kartofelevodstva Bryanskoy oblasti v 2015 godu // Vestnik Bryanskoy GSHA. 2015. №2. S. 28-31.
3. Gosudarstvennaya programma «Razvitie selskogo hozyaystva i regulirovanie ryнков selskohozyaystvennoy produktsii, syrya i prodovolstviya Bryanskoy oblasti» (2017–2020 godyi) [Elektronnyiy resurs] URL: <http://docs/. Cntd ru/dokument/974044283>.
4. Mery gospodderzhki po razvitiyu APK Bryanskoy oblasti (2014-2020 gody) / S.A. Belchenko, V.E. Torikov, V.F. Shapovalov, M.P. Naumova // Agroekologicheskie aspekty ustoychivogo razvitiya APK: materialy 14 Mezhdunar. nauch. konf. Bryansk: Izd-vo Bryanskiy GAU, 2017.
5. Ob utverzhdenii Gosudarstvennoy programmy «Razvitiya selskogo hozyaystva i regulirovaniya ryнков selskohozyaystvennoy produktsii, syrya i prodovolstviya Bryanskoy oblasti»: postanovlenie Pravitelstva RF ot 30.01.2019, № 18-p.
6. Vaskin V.F. Reformirovanie predpriyatiy agropromyshlennogo kompleksa // Ekonomika selskohozyaystvennyh i pererabatyvayuschih predpriyatiy. 1996. № 3. S. 29-30.
7. Ozherelev V.N., Ozhereleva M.V. Konkurentosposobnost regionalnyh APK: Teoriya i praktika. M., 2007.

Содержание

Малявко Г.П., Белоус И.Н., Шаповалов В.Ф.	3
Эффективность агрохимических средств при возделывании озимой ржи на техногенно загрязненной почве	
Никифоров В.М., Никифоров М.И., Мамеев В.В.	8
Урожайность и качество зерна сортов ярового ячменя в интенсивных технологиях возделывания	
Ториков В.Е., Макаров А.В.	13
Урожайность и качество зерна овса в зависимости от видов и норм внесения минеральных удобрений	
Сычёва И.В., Сычёв С.М.	20
Аспекты фитосанитарного мониторинга при возделывании моркови столовой в Брянской области	
Лебедько Е.Я.	27
Научно-методическое обоснование системы формирования и совершенствования высокопродуктивных племенных стад в молочном скотоводстве	
Кривопушкин В.В., Кривопушкина Е.А.	33
Конституция и продуктивность коров Черно-пестрой, Швицкой и Симментальской пород в условиях Брянской области	
Танана Л.А., Вергинская О.В., Кизилевич К.О., Лебедько Е.Я.	40
Убойные и качественные показатели мяса герефордских быков в зависимости от генотипов гена соматотропина	
Иванюк В.П., Бобкова Г.Н., Мальцева М.А.	45
Этиология, клиника и комплексная терапия телят, больных гастроэнтеритом	
Гапонова В.Е., Слезко Е.И., Феськова Г.И.	51
Анализ потребления белковых продуктов животного происхождения студентами вуза	
Козарез И.В., Дрикоз А.А., Купреенко О.А., Уралов С.В.	55
Система технического обслуживания и ремонта машин, как элемент технического сервиса	
Титенок А.В., Филина М.С., Школин И.В.	58
Траковый конвейер для тяжелых и опасных грузов	
Михальченков А.М., Бирюлин А.А., Дрикоз А.А., Косачев С.В., Купреенко О.А.	65
Изнашивание восстановленных отвалных поверхностей трения при воздействии на них среды с высоким содержанием диоксида кремния	
Бельченко С.А., Ториков В.Е., Дронов А.В., Белоус И.Н., Осипов А.А.	69
О социально-экономическом развитии АПК Брянской области (2020-24 гг.)	

Soderzhanie

Malyavko G.P., Belous I.N., Shapovalov V.F.	3
Effectiveness of Agrochemicals in the Winter Rye Cultivation on Technogenic Contaminated Soil	
Nikiforov V.M., Nikiforov M.I., Mameev V.V.	8
Yield and Grain Quality of Spring Barley Varieties in the Intensive Cultivation Technologies	
Torikov V.E., Makarov A.V.	13
Productivity and Quality of Oat Grain Depending on Types and Norms of Mineral Fertilizers	
Sycheva I.V., Sychev S.M.	20
Aspects of Phytosanitary Monitoring When Cultivating Garden Carrots in the Bryansk Region	
Lebedko E.Ya.	27
Scientific and Methodological Substantiation of the Formation and Improvement System of Highly Productive Breeding Herds in Dairy Cattle-Breeding	
Krivopushkin V.V., Krivopushkina E.A.	33
Cow Physique and Productivity of Black-and-White, Schwyz and Simmental Breeds in the Conditions of the Bryansk Region	
Tanana L.A., Vertinskaya O. V., Kizilevich K.O. Lebedko E.Ya.	40
Slaughter and Quality Meat Indicators of Hereford Bulls Depending on the Genotypes of the Somatotropin Gene	
Ivanyuk V.P., Bobkova G.N., Maltseva M. A.	45
Etiology, Clinical Picture and Complex Therapy of Calves with Gastroenteritis	
Gaponova V.E., Slezko E.I., Feskov G.I.	51
Consumption Analysis of Protein Products of Animal Origin by University Students	
Kozarez I.V., Drikoz A.A., Kupreenko O.A., Uralov, S.V.	55
The System of Maintenance and Repair of Machines as an Element of Technical Service	
Titenok A.V., Filina M.S., Shkolin I.V.	58
Track Conveyor for Heavy and Dangerous Loads	
Mikhalchenkov A.M., Biryulin A.A., Drikoz A.A., Kosachev V.S., Kuprienko O.A.	65
Wear of the Restored Moldboard Friction Surfaces under the Influence of the Medium with a High Content of Silicon Dioxide	
Belchenko, S.A., Torikov V.E., Dronov A.V., Belous I.N., Osipov A.A.	69
Social and Economic Development of the Bryansk Region (2020-24)	

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Научный журнал «Вестник Брянской ГСХА» публикует результаты завершенных оригинальных, теоретических и методических исследований, обзорные статьи представляющие интерес для специалистов в различных областях сельскохозяйственной науки и практики.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РУКОПИСЕЙ

Тексты статей представляются в только программе Microsoft Word. Формат страницы А4, поля по 2 см, шрифт Times New Roman 11, межстрочный интервал 1,0. Выравнивание по ширине с установкой переносов, отступ в начале абзаца 1,25. Объем статьи не менее 4 не более 7 страниц, включая реферат, литературу, таблицы, графики и рисунки и подписи под рисунками. Размер каждого рисунка и таблицы не должен превышать одной страницы формата А4. Статьи большего объема могут быть опубликованы в исключительных случаях по решению редакционной коллегии.

СТРУКТУРА СТАТЬИ

1) **УДК** (в верхнем левом углу); 2) **Название статьи** (на русском языке заглавными буквами, на английском языке строчными каждое на отдельной строке, расположение по центру); 3) **инициалы и фамилия** (фамилии) автора (авторов) с указанием ученой степени, звания, должности и e-mail (строчными буквами по центру на русском и английском языке); 4) **полное название учреждения** и почтовый адрес (строчными буквами по центру, отметить арабскими цифрами соответствие фамилий авторов учреждениям, в которых они работают на русском и английском языке); 5) **реферат и ключевые слова на русском языке**, 6) **реферат и ключевые слова на английском языке**; 7) **статья**; 8) **библиографический список** на русском и английском языках (транслитерация). Выполнить транслитерацию на сайте ЦНСХБ по ссылке <http://www.cnsxb.ru/translit/translit.aspx>.

Экспериментальная статья должна включать следующие разделы: ВВЕДЕНИЕ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ, РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ, ВЫВОДЫ, БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК. Названия разделов печатаются заглавными буквами.

Требования к составлению реферата. Оформляется согласно ГОСТ 7.9-95. Рекомендуемый объем 1000-2000 знаков (200-250 слов). Вначале не повторяется название статьи. Реферат не разбивается на абзацы. Структура реферата кратко отражает структуру работы. Вводная часть минимальна. Место исследования уточняется до области (края). Изложение результатов содержит фактографию, обоснованные выводы, рекомендации и т.п. Допускается введение сокращений в пределах реферата (понятие из 2-3 слов заменяется на аббревиатуру из соответствующего количества букв, в 1-й раз дается полностью, сокращение - в скобках, далее используется только сокращение). Избегайте использования вводных слов и оборотов! Числительные, если не являются первым словом, передаются цифрами. Нельзя использовать аббревиатуры и сложные элементы форматирования (например, верхние и нижние индексы). Категорически не допускаются вставки через меню «Символ», знак разрыва строки, знак мягкого переноса, автоматический перенос слов. **Перевод реферата на английский язык.** Недопустимо, использование машинного перевода!!! Вместо десятичной запятой используется точка. Все русские аббревиатуры передаются в расшифрованном виде, если у них нет устойчивых аналогов в англ. яз. (допускается: WTO-WTO, ФАО-FAO и т.п.).

Библиографический список нумеруется в порядке упоминания ссылок в тексте. Ссылки помещают квадратные скобки с указанием страниц, например, [1, с. 37], [3, с. 25-26; 5, с. 30-35]. Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 — 2008 для затекстовых ссылок. **Допускается доля самоцитирования не более 20% и цитирования работ сотрудников учреждения где выполнена работа не более 30%.**

Все рукописи, представляемые для публикации в журнале, проходят институт рецензирования (экспертной оценки) и проверку информационной системой на наличие **неправомерных заимствований**.

Статьи (**1 экземпляр в печатном виде и на электронном носителе**) следует направлять по адресу: 243365 Брянская обл., Выгоничский р-он., с. Кокино, ул. Советская, 2а, Брянский ГАУ, главному редактору Торикову В.Е. или E-mail: torikov@bgsha.com с указанием темы «статья в журнале Вестник Брянской ГСХА». Также направляется сопроводительное письмо, оформленное на бланке соответствующего учреждения с рекомендацией к публикации, если предоставляемые материалы являются результатом работы, выполненной в этой организации. **При отправке по E-mail представлять печатный экземпляр необязательно.** Так же можно отправить по E-mail отсканированный вариант рецензии. **С аспирантов плата за публикацию рукописей не взимается.**

Вестник Брянской ГСХА
№ 6 (76) 2019 года

Главный редактор Ториков В.Е.
Editor-in-Chief *Torikov V.E.*

Редколлегия:
Editorial Staff:

Осипов А.А. – ответственный редактор
Osipov A.A. - Chief editor

Шматкова И.А. – редактор
Shmatkova I.A. – editor

Лебедева Е.М. - технический редактор
Lebedeva E.M. – technical editor

Резунова М.В. – корректор переводов
Rezunova M.V. – translator

Кудрина А.А. – библиограф
Kudrina A.A. - librarian

Подписано к печати 12.12. 2019 г.
Signed to printing – 12.12.2019

Формат 60x84. $\frac{1}{16}$. Бумага печатная. Усл. п. л. 4,42. Тираж 250 экз.
Format 60x84. $\frac{1}{16}$. Printing paper. Nom. print. p. 4,42. Ex. 250.

Выход в свет 23.12.2019 г.
Release date 23.12.2019

«Свободная цена»
Free price

16+