

# ВЕСТНИК Брянской ГСХА

№ 5 (69) 2018 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, Заслуженный работник сельского хозяйства РФ*

Ториков Владимир Ефимович - *доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный работник сельского хозяйства РФ*

Дьяченко Владимир Викторович - *доктор с.-х. наук, профессор*

Евдокименко Сергей Николаевич - *доктор с.-х. наук, профессор*

Завалин Алексей Анатольевич - *доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН*

Малякко Галина Петровна - *доктор с.-х. наук, профессор*

Мельникова Ольга Владимировна - *доктор с.-х. наук, профессор*

Пасынков Александр Васильевич - *доктор биологических наук*

Просьянников Евгений Владимирович - *доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ*

Шаповалов Виктор Федорович - *доктор с.-х. наук, профессор*

05.20.00 - процессы и машины агроинженерных систем

Ерохин Михаил Никитьевич - *доктор технических наук, профессор, академик РАН*

Дубенок Николай Николаевич – *доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН*

Василенков Валерий Федорович - *доктор технических наук, профессор*

Гурьянов Геннадий Васильевич - *доктор технических наук, профессор*

Купреенко Алексей Иванович - *доктор технических наук, профессор*

Михальченков Александр Михайлович - *доктор технических наук, профессор*

06.02.00 – ветеринария и зоотехния

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

Лебедев Егор Яковлевич - *доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный работник с.-х., зам. председателя*

Яковлева Светлана Евгеньевна - *доктор биологических наук, профессор*

Крапивина Елена Владимировна - *доктор биологических наук, профессор*

Менькова Анна Александровна - *доктор биологических наук, профессор*

08.00.00 – экономические науки

Соколов Николай Александрович - *доктор экономических наук, профессор*

Чирков Евгений Павлович - *доктор экономических наук, профессор, Заслуженный экономист РФ*

Бельченко Сергей Александрович – *доктор сельскохозяйственных наук*

Ожерельева Марина Викторовна - *доктор экономических наук, профессор*

Кулагина Наталья Александровна – *доктор экономических наук, профессор*

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

## № 5 (69) 2018

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*

*Torikov Vladimir Efimovich - Doctor of Science (Agriculture), Professor, Merited Worker of Agriculture of the RF*

*Dyachenko Vladimir Victorovich – Doctor of Science (Agriculture), Professor*

*Evdokimenko Sergej Nikolaevich - Doctor of Science (Agriculture), Professor*

*Zavalin Alexei Anatolyevich – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences*

*Malyavko Galina Petrovna - Doctor of Science (Agriculture), Professor*

*Melnikova Olga Vladimirovna - Doctor of Science (Agriculture), Professor*

*Pasincov Alexander Vasilyevich - Doctor of Science (Biology)*

*Prosyannikov Evgeniy Vladimirovich - Doctor of Science (Agriculture), Professor, Merited Worker of Russian Sciences*

*Shapovalov Victor Fyodorovich - Doctor of Science (Agriculture), Professor*

### *05.20.00 - Processes and Machines of Rural Systems*

*Erockin Michail Nikityevich – Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences*

*Dubenok Nikolai Nikolaevich – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences*

*Vasilenkov Valeriy Fyodorovich – Doctor of Technical Sciences, Professor*

*Guryanov Gennadiy Vasilyevich - Doctor of Technical Sciences, Professor*

*Kupreenko Alexey Ivanovich - Doctor of Technical Sciences, Professor*

*Mihalchenkov Alexander Mikhailovich- Doctor of Technical Sciences, Professor*

### *06.02.00 – Veterinary and Animal Sciences*

*Gamko Leonid Nikiforovich - Doctor of Science (Agriculture), Professor, Merited Worker of Russian Sciences*

*Lebedko Egor Yakovlevich – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Honored worker of agriculture, Vice-Chairman*

*Yakovleva Svetlana Evgenyevna - Doctor of Science (Biology), Professor*

*Krapivina Elena Vladimirovna - Doctor of Science (Biology), Professor*

*Menkova Anna Alexandrovna - Doctor of Science (Biology), Professor*

### *08.00.00 – Economic Sciences*

*Sokolov Nikolay Alexandrovich - Doctor of Science (Economics), Professor*

*Chirkov Evgeniy Pavlovich - Doctor of Science (Economics), Professor, Honored economist of the Russian Federation*

*Belchenko Sergey Alexandrovich - Doctor of Science (Agriculture)*

*Ozherelyeva Marina Victorovna - Doctor of Science (Economics), Professor*

*Kulagina Natalya Alexandrovna - Doctor of Science (Economics), Professor*

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

## БИОЛОГИЗАЦИЯ – ОСНОВА ПРЕОДОЛЕНИЯ ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Biologization as a Basis for Overcoming the Degradation of Soil Fertility in the Bryansk Region*

**Белоус Н.М.**, д.с-х.н., профессор, **Ториков В.Е.**, д.с-х.н., профессор, **Соколов Н.А.**, д.э.н., профессор  
*Belous N.M., Torikov V.E., Sokolov N.A.*

ФГБОУ ВО «Брянский аграрный государственный университет»  
243365 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а  
*Bryansk State Agrarian University*

**Реферат.** Используя многолетние исследования российских ученых, проведен анализ баланса основных питательных веществ в почвах России и Брянской области. Выявлены негативные процессы почвенного плодородия. Определена на основе составления программ система агроэкологических и финансовых мер по преодолению деградации плодородия почв в Брянской области.

**Summary.** Taking in consideration long-term researches of the Russian scientists, the analysis of balance of the basic nutrients in soils of Russia and the Bryansk region is carried out. Negative processes of soil fertility are revealed. The system of agroecological and financial measures to overcome the degradation of soil fertility in the Bryansk region is determined on the basis of programming.

**Ключевые слова:** почвенное плодородие, гумус, баланс элементов питания, деградация почв.

**Key words:** soil fertility, humus, balance of nutrients, soil degradation.

Почвенное плодородие, являясь главнейшим природным богатством, зависит от сложной системы факторов, интенсивно изучающими многими учеными, в том числе и Брянского государственного аграрного университета [1, с. 139].

Прогресс в науке, технике, организации и управлении производством создает условия для качественного изменения факторов, повышающих плодородие почв. Но инновационные процессы всегда действуют противоречиво, особенно в использовании земельных ресурсов, что проявляется во многих странах в деградации почвенного плодородия. «В России, как отмечает академик А.Л. Иванов, процесс снижения плодородия почв, ухудшение состояния земель, используемых или предназначенных для ведения сельского хозяйства приобретает фатальный характер... Вынос основных элементов питания не компенсируется минеральными и органическими удобрениями, биологическим азотом» [2, с. 2].

Исследования, проведенные Всероссийским научно-исследовательским и проектно-технологическим институтом химизации сельского хозяйства, подтверждают сложившуюся негативную тенденцию в почвенном плодородии.

Таблица 1 – Баланс основных питательных веществ в земледелии России за 1971-1998гг [3, с. 14-15]

Показатель	1971-1975	1976-1980	1981-1985	1986-1990	1991- 1995	1996-1970	1998
Внесено NPK с удобрениями, кг/га пашни	76	100	130	147	57	40	13
из них:							
с минеральными	48	65	83	99	35	28	8
с органическими	28	35	47	48	22	21	5
Вынос NPK, всего	110	116	110	128	115	109	73
В том числе:							
урожаем	84	90	85	103	94	83	45
сорняками	26	26	25	25	21	26	28
Баланс, +, -	-34	-16	+20	+19	-58	-60	-60
Коэффициент возврата, %	69	86	118	115	50	45	18

Данные таблицы 1 за 1971-1980гг показывают отрицательный баланс питательных веществ в почвах России. В этот период плано-директивная экономика в основном развивалась на экстенсивной основе. Государством формировались крупные колхозы и совхозы, укреплялась их техническая

база. В стране возродилась химическая индустрия. Производство минеральных удобрений увеличилось с 6,3 млн. т в 1970 г до 11,7 млн. т в 1980г. За этот период их внесение возросло с 32,9 до 67,5 г.д.в. /га. Но результаты были крайне низкие. Урожайность зерновых культур в среднем за 1971-1975 гг. составила 12,9 ц/га, в 1896-1980 гг. – 13,8 ц/га [4, с. 324, 348].

За десятилетие внесение минеральных удобрений на 1 га пашни возросло в 2,1 раза, а урожайность зерновых всего лишь на 7,0%. Отрицательный баланс питательных веществ в почвах страны объяснялся недостаточным качеством минеральных удобрений, не эффективными способами внесения органических удобрений, выделением основной доли удобрений под кукурузу, которая, интенсивно поглощая питательные вещества, размещалась в противодействие законам земледелия по всей территории России. Интенсивный вынос питательных веществ и гумуса наблюдался при освоении несовершенными методами обработки огромных площадей целинных земель. С тотальным размещением кукурузы недооценивалась роль однолетних и многолетних бобовых трав, создающих за счет химико-биологических процессов органическое вещество в почве и фиксирующих азот воздуха. Не использовались сидеральные культуры. Зернобобовые улучшающие питательную среду почвы, составляли 4,0 -4,7%, соя – 1,0-1,2% от общей посевной площади зерновых культур. Недооценивалась роль озимых, посевы которых составляли 20,0 -23,6% от общих посевов зерновых, хотя их урожайность, особенно, пшеницы и ячменя в 2 раза была выше, чем яровых. Кроме того, развитие озимых сопровождается более разветвленной корневой системой, способствующей сохранению плодородия почв. Почвы истощались и сорняками, так, как производство химических средств защиты растений в 1975 г составляло всего лишь 172 тыс. т [4, с. 324,350,351,358].

Деградация почвенного плодородия сдерживала продуктивность кормовых культур, составлявших 30,20-30,8% от общей посевной площади. Дефицит кормов, особенно белковых многолетних и однолетних трав сопровождался их несбалансированностью по протеину. В результате средний надой молока на корову в 1975 г составлял 2282 кг, в 1980 г – 2160 кг [4, с. 350,366].

За 1981-1990 гг. баланс питательных веществ в почве страны из отрицательного превратился в положительный. В этот период, когда была завершена индустриализация в основных отраслях, страна вышла на первое место в мире по производству стали, тракторов, комбайнов, минеральных удобрений, добыче нефти и газа. Создались новые условия инвестирования сельского хозяйства. В 1980 году доля капитальных вложений в их общем объеме по народному хозяйству составляла 28, а в 1985 г – 26% [5, с. 275]. Сельскому хозяйству по низким государственным ценам поставляли свою продукцию около 60 отраслей [6, с.547]. В 1985 году внесение минеральных удобрений на 1 га пашни достигло 113 кг д.в. [5, с. 284]. Значительное расширение за счет государственных средств химизации и мелиорации улучшило плодородие почвы. Но урожайность по-прежнему оставалась низкой: 13ц/га в среднем за 1981- 1985гг.; 15,9 ц/га в 1986-1990 гг. [4, с. 354]. Во многом это было обусловлено значительным дефицитом высокопродуктивных семян, отсутствием мотивации труда и ответственности за эффективное использование ресурсов, в том числе и минеральных удобрений, а также оценкой сельхозпредприятий за результаты производства по «валу». Низкая урожайность при значительном увеличении внесения минеральных удобрений сдерживала вынос питательных веществ, что явилось одной из главных причин их положительного баланса.

С реформой сельского хозяйства, начавшейся в конце 1991 года, наступил этап интенсивного истощения плодородия почвы. Государство прекратило планирование производства и вложения инвестиций в сельское хозяйство. Государственное регулирование было заменено рыночным, основанным на частной собственности. Реформаторы мотивировали, что частный интерес обеспечит рациональное использование ресурсов, в том числе и земли. Но хозяева земли, получив свободу в бизнесе, оказались во власти монополий, поставляющих сельскому хозяйству технику, топливо, удобрения, гербициды, семена. Чтобы обогатиться, они устанавливали монопольно высокие цены. В свою очередь монополии, закупающие у сельхозпредприятий сырье, стремятся сдержать рост цен. Так впервые за столетия развития сельского хозяйства в России возник диспаритет цен – финансовый инструмент, постоянно выкачивающий из села создаваемые крестьянами доходы. По расчетам академика И. Буздалова промышленные торговые монополии, посредники и финансовые структуры ежегодно из сельского хозяйства изымают и присваивают 1,2–1,3 трлн руб [7, с. 3-9]. Возникающий постоянно у сельхозтоваропроизводителей дефицит финансовых средств не позволяет им покупать современную технику, минеральные удобрения, гербициды и пр. По данным Росстата, если в 1990 г на 1 га зерновых культур вносилось минеральных удобрений 81 кг в д.в. , то в 2000 г – 20, в 2005 г – 31, в 2010 г - 41, в 2014 г – 42 кг в д.в. [8, с. 69].

С резким сокращением внесения минеральных удобрений баланс питательных веществ в земледелии страны стал складываться со значительным превышением выноса над их поступлением в

почву. За 25 лет (с 1991 по 2015 гг.) дефицит азота составил 56,3 млн. т, фосфора – 12,3, калия – 75,9, а всего – 144,5 млн. т, или 40 кг/га в год [9, с.2].

Проблема почвенного плодородия становится катастрофической. Она обостряется, происходит ускорение деградации плодородия почв и дефицита питательных веществ.

Таблица 2 - Баланс питательных веществ в земледелии России за 2012-2015 гг. [10, с. 83]

Показатель	2012	2013	2014	2015	2015 г в % к 2012 г
Произведено минеральных удобрений, млн. т д.в.	18,0	18,3	18,3	18,0	100,0
Внесено минеральных удобрений, млн. т д.в.	2,44	2,40	2,44	2,50	102,4
Внесено с минеральными и органическими удобрениями, растительными остатками и соломой, млн. т д.в.	4,34	4,20	4,40	4,30	99,0
Вынос питательных веществ с урожаем, млн. т д.в.	8,3	9,4	10,5	9,9	119,3
Баланс: +, -	- 3,9	-5,2	-6,1	-5,6	141,4

Данные таблицы показывают устойчивую тенденцию нарастания отрицательного баланса основных питательных веществ в почвах России. Одной из главных причин этого является вывоз монополями минеральных удобрений из России в зарубежные страны, составляющий 86,1% от их общего производства.

Процесс деградации почвенного плодородия не равномерен по регионам, муниципальным районам и хозяйствам. Это обусловлено многими факторами. Основными из них являются: сложившееся исторически различное плодородие почва; состояние климата и атмосферных осадков; обеспеченность территории водными и лесными ресурсами; структура аграрного производства; уровень интенсификации возделывания сельскохозяйственных культур; методы обработки пашни и пр.

Таблица 3 – Баланс питательных веществ при возделывании зерновых культур в хозяйствах Брянской области за 1990-2015 гг. [11, с. 41; 12, с. 51, 67]

Показатель	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2015
Внесение минеральных удобрений на 1 га посева зерновых культур, кг в д.в.	212*	32	48	29	36	52	67
Урожайность зерновых культур, ц/га	17,5	12,4	13,5	17,6	18,0	20,0	29,7
Урожайность зерновых за счет естественного плодородия, ц/га	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Урожайность за счет внесения минеральных удобрений, ц/га	9,5	4,4	5,5	9,6	10,0	12,0	21,7
Вынос питательных веществ с урожаем, кг д.в./га	190**	88	110	192	200	240	434
Баланс питательных веществ, кг д.в. /га	+22	-56	-62	-163	-164	-188	-363

\*- данные в среднем за 1986-1990 гг.

\*\* - В условиях Брянской области использование 1 кг в д.в. минеральных удобрений дает прирост зерна примерно 5 кг, следовательно, в 1990 г вынос питательных веществ с урожаем составлял 190 кг (950 кг: 5 кг) и т.д.

Данные таблицы показывают за 1995-2015 гг. устойчивую тенденцию нарастания истощения питательных веществ в почвах Брянской области. Ускоренный вынос питательных веществ вызван существенным ростом урожайности зерновых (с 18,0 ц/га в 2010 г до 29,7 ц/га в 2015 г), обусловленным применением прогрессивных технологий, улучшающих почвенную структуру и выполнения полевых работ в оптимальные сроки, более качественных семян, обеспечивающих интенсивное развитие растений, а также использованием химических средств их защиты. В Брянской области ускорение выноса из почвы питательных веществ обусловлено и сложившимися за последние годы благоприятными природными условиями: отсутствием засух; сохранение умеренного климата с необходимыми атмосферными осадками в виде дождей и снега [13, с. 39]; с устойчивым сочетанием климата и влаги создавались благоприятные условия для почвенных микро- и макроорганизмов, улучшающих почвенное плодородие и способствующих росту урожайности. В свою очередь рост урожайности требует дополнительных питательных веществ. Так, в условиях Брянской области при урожайности зерновых

30 ц/га нужно внести на 1 га 166 кг в д.в. [1, с. 98]. В 2015 г в среднем было внесено 67 кг д.в/га. Рост урожайности произошел за счет ранее сложившегося почвенного потенциала, то есть его истощения. Так, содержание гумуса в среднем за 1991-1995 гг. сократилось с 2,16 до 2,06% в 2011 – 2016 гг. при уменьшении за этот период внесения органических удобрений с 6,3 до 1,02 т/га [14, с. 26].

Преодоление истощения плодородия почвы невозможно без интенсификации. В условиях Брянской области, имеющей уникальные природные условия и достаточную обеспеченность территориальным пространством, интенсификацию важно сочетать с биологизацией, сберегающей плодородие почв и обеспечивающей создание дешевых и более экологически безопасных продуктов [15, с. 164].

Важнейшим направлением биологизации является необходимое сочетание вносимых минеральных и органических удобрений. Органические удобрения, включающие навоз, птичий помет, компосты, солому, сидеральные культуры, сохраняют влагу в почве, улучшают ее структуру и воздушный режим. В результате возникает благоприятная среда для почвенных микроорганизмов и червей, создающих органическое вещество: гумус, которое является главным компонентом плодородия почвы. С внесением органических удобрений эффективнее используются минеральные, растениями лучше усваиваются питательные вещества.

По исследованиям ученых ВНИИА страны западной Европы восстанавливают запасы питательных веществ в почве на 47-48% за счет внесения органических удобрений [16, с. 18]. В России за последние 25 лет применение органических удобрений сократилось в 7 раз. В настоящее время оно стабилизировалось и составляет 60-65 млн. т, или 1,3-1,4 т/га посева при норме 6-7 т/га [17, с. 20]. В Брянской области на 1 га посева зерновых культур (без кукурузы) в 1990 году вносилось 0,5, в 2010г – 0,3, в 2016 г – 0,2 тонны [12, с. 51; 18, с. 44].

В области интенсивно сокращается поголовье КРС, составившее с 874,1 в 1990 г до 450,3 тыс. голов в 2016 году или в 2,5 раза [12, с. 72]. В результате значительно уменьшаются объемы навоза. Возникает необходимость делать компосты, используя навоз, торф, солому, лесной валежник. Их эффективное производство и внесение возможно только в условиях кооперации предпринимателей и при необходимой государственной поддержке. Они должны создаваться в крупных многопрофильных хозяйствах. Подобные кооперативы могут быть организованы и в поселках. Прямые и косвенные налоги от их функционирования должны поступать в муниципальные бюджеты и использоваться на возрождение сел и восстановление плодородия почв. С организацией кооперативов по выработке компостов улучшится и экологическая среда муниципальных районов.

Важнейшей составляющей биологизации, улучшающей плодородие почв, является возделывание зернобобовых культур. Фиксируя азот из воздуха за счет деятельности клубеньковых бактерий, они способны на 75-80% удовлетворять свои потребности в этом элементе [1, с. 108]. Эти культуры отличаются значительным содержанием белка, что важно для сбалансированного кормления животных. В урожае зернобобовых культур содержится больше питательных веществ, чем в хлебных злаках. Они, особенно вико-горохо-овсяная смесь, являются хорошими предшественниками, улучшающими своими пожнивными остатками, корневой системой и питательными элементами структуру почвы для озимых. С применением зернобобовых культур сокращается потребность в азотных удобрениях, что важно для сельхозпредприятий с их финансовой нестабильностью.

Сложившиеся тенденции в размещении зернобобовых культур не соответствуют их биологической, экологической и социальной ценности. В России за 1990-2014 годы сократились их посевные площади с 3556 до 1597 тыс. га или в 2,2 раза. Их доля в посевах зерновых и зернобобовых в 2014 году составила всего лишь 3,5% [4, с. 350; 8, с. 76]. В Брянской области их посевные площади за 1990-2014 годы сократились с 31,3 до 18,7 тыс. га. В последующие годы их посевы возросли до 30,2 тыс. га. Их доля в посевах зерновых и зернобобовых культур возросла с 5,0% в 1990 г до 7,9% в 2016 году [12, с. 56; 18, с. 51].

В условиях возрастающей деградации почвенного плодородия, неуклонного роста цен на удобрения и топливо и белкового дефицита в кормлении животных целесообразно долю зернобобовых культур довести до 12-15%. Надо отказываться от покупки у монополистов кормов, цена которых в Брянской области за 2000-2016 годы возросла в 9,4, а закупочная цена на зерно, покупаемая ими у сельхозтоваропроизводителей в 3,1 раза [12, с. 112-117].

Передовые хозяйства, используя мини-технологии производят зерновые смеси включающие рожь, пшеницу, овес, ячмень, кукурузу, горох, вику. Дешевые и сбалансированные корма покупает и население районов. С созданием в них кооперативов по выпуску зерносмесей возникнут дополнительные рабочие места, образуются добавочная стоимость, включающая в цену продукции заработную плату, прибыль и налоги, которые должны поступать в муниципальный бюджет.

Зернобобовые, особенно фасоль и горох, имеют высокую пищевую ценность. Они используют-

ся в свежем и консервированном виде [19, с. 6]. Чтобы освободиться от ввоза этих продуктов из регионов и зарубежных стран, необходимо на кооперативной основе выпускать консервированные фасоль и горох в муниципальных районах. Будут создаваться не только дополнительные рабочие места и более дешевая продукция, но и возрастут налоговые доходы в муниципальных бюджетах.

Биологическую и агроэкологическую функцию выполняет озимая рожь. Ее посевы уничтожают сорняки, истощающие плодородие почв. На ее корневой системе биологические клубеньки убивают болезнетворные микробы. Ее корни, проникая на глубину до 1,5 метра и более, усваивают фосфориты и поднимают их к надземной части почвы, обогащая ее питательными веществами. Возделывание озимой ржи имеет экономическую выгоду. Она менее требовательна к почве и климату, лучше переносит кислотность почв. Рожь дает более стабильные урожаи по годам, чем другие зерновые культуры, особенно на низко плодородных землях и в засушливые годы. При использовании зерна ржи реализуется и социальная функция. Доказано, что ржаной хлеб обладает высокой полезностью. Крестьяне, выполняя нелегкий труд, а также победоносные воины России питались ржаным хлебом. Перерабатывая зерно ржи в муку, можно из 100 кг зерна получить 160 кг ржаного хлеба или 36 литров спирта-этанол. Поэтому в России в XIX и начале XX веков рожь была основной озимой культурой страны [20, с. 22]. Но в конце 1960-х годов с появлением высокоурожайных сортов озимой пшеницы посевы ржи резко сократились. Если в 1990 году ее посевные площади в России составляли 7989, то в 2014 году – 1874 тыс. га [4, с. 350; 8, с. 76]. В Брянской области посевные площади ржи сократились с 2031,7 тыс. га в 1990 году до 36,5 тыс. га в 2016 году или в 6,4 раза [12, с. 56; 18, с. 51].

С сокращением посевов ржи и резким увеличением посевной площади озимой пшеницы значительно ухудшилось качество ее зерна. В 1980-1988 годах создавалось около 80% пшеницы 3-го класса, в 2016 г. всего лишь 22,3% [16, с. 19]. Использование низкого качества зерна при изготовлении хлебопродуктов не способствует укреплению здоровья нации.

Биологизация сельского хозяйства, ведущая к сохранению плодородия почвы, насыщению ее питательными веществами, сбережению ресурсов и улучшению качества получаемой продукции, зависит от возделывания однолетних и многолетних бобовых трав. В результате биохимических процессов, деятельности почвенных организмов их корневая система и пожнивные остатки преобразуются в органическое вещество. Клубеньковые бактерии, развивающиеся на разветвленной корневой системе, фиксируют азот воздуха. Почва обогащается не только органическим веществом и азотом, но и фосфором, калием и кальцием. Бобовые травы, особенно многолетние, уменьшают потери от водной и ветровой эрозии. В условиях растущих цен на удобрения и сокращения объемов налога, связанного с уменьшением поголовья скота, бобовые травы эффективны как зеленые удобрения (сидераты). При выращивании бобовых сидератов на 1 га образуется до 40-50 тонн зеленой массы, содержащей до 150-200 кг азота. По содержанию азота 1 т зеленого удобрения равноценна 1 т навоза [1, с. 54]. Ценность многолетних бобовых трав состоит и в том, что их возделывание сберегает расходы на технику, топливо, семена, так как их распашку делают не ежегодно, через 2-3 года.

В сельхозпредприятиях области в возделывании однолетних и бобовых многолетних трав наблюдаются положительные и негативные тенденции. С 2010 г посевы трав возросли на 90,5 тыс. га и в 2016 г составили 332,9 тыс. га. Но с 2013 г урожайность их имеет тенденцию к уменьшению и характеризуется большим колебанием. Так, в 2013 г урожайность однолетних трав на сено составляла 28,4 ц/га, в 2015 г – 16,9, в 2016 г – 21,3 ц/га, многолетних – 21,1 ц/га, 17,9, 23,3 ц/га соответственно. На фоне невысокой и нестабильной урожайности устойчиво возрастали объемы вносимых минеральных удобрений. Если в 2010 г их вносилось 32 кг в д.в./га, то в 2016 г – 79 кг в д.в./га или в 2,5 раза больше [12, с. 51,56,61,67]. По районам наблюдается значительная дифференциация данного показателя. В 2017 г в 5 районах области вообще не вносили удобрения под посевы трав, а в 2-х районах в среднем вносилось менее 50 кг на 1га. Удобрения не вносятся и для улучшения естественных сенокосов [21, с. 20].

Валовой сбор сена однолетних и многолетних злаково-бобовых трав с учетом естественных сенокосов имеет тенденцию к понижению. С 2010г сократился на 11,5 тыс. т и составил 212,3 тыс. т. Одновременно возросло поголовье КРС с 182, 2 тыс. в 2010 г до 450,3 тыс. голов или в 2,5 раза. Поэтому в среднем на 1 голову КРС в 2016 г приходилось сена всего лишь 0,5 т при норме 2,0 т [12, с. 61-72]. Дефицит сена и злаково-бобовых трав, частично компенсируемый соломой, зелеными кормами и сенажом из трав, дорогими концентратами и пищевыми добавками, является одной из главных причин несбалансированности кормления животных, что негативно отражается на количестве и качестве продукции, а также доходов работников села. Кроме того, невысокая урожайность бобовых трав, хотя доля их посевов в 2016 г составила 39,0% от общей посевной площади [12, с. 56], сдерживает их азотфиксирующее свойство, а также образование органического вещества в почве.

На фоне экстенсивного возделывания однолетних и многолетних бобовых трав за последние годы в области значительно возрастают посевы кукурузы. Посевные площади кукурузы на зерно возросли с 4,8 тыс. га в 2010 г до 76,7 тыс. га в 2016 году на зеленый корм и силос с 15,0 до 25,1 тыс. га, или в 1,7 и 1,7 раза соответственно. Урожайность кукурузы на зерно возросла с 31,3 ц/га в 2010 г до 79,1 ц/га, на зеленый корм – с 198 до 299 ц/га, или в 2,5 и 1,5 раза соответственно [12, с. 56,67].

Рост урожайности кукурузы в условиях Брянской области возможен только за счет внесения минеральных удобрений. В 2017 г под кукурузой на зерно вносили 209,8 кг д.в./га, посевы на зеленый корм и силос – 153,2 кг д.в./га (для сравнения: под зерновые без кукурузы вносилось 120,2, под сеяные однолетние и многолетние травы- 84,7 кг д.в./га). В 2017 г под посевы кукурузы на зерно использовалось 70,6% от внесенных удобрений под зерновые культуры (без кукурузы). Причем 62,4% использованных удобрений под кукурузу на зерно приходилось на пять районов – Выгоничский, Севский, Почепский, Брасовский, Стародубский. Под посевы кукурузы на силос и зеленый корм использовалось 13,7% от вносимых удобрений под кормовые культуры. Почти половина использованных удобрений (48,4%) приходилось на три района – Выгоничский, Трубчевский, Стародубский [21, с. 11,12,19,20].

Возделывание кукурузы на зерно, зеленый корм и силос на дерново-подзолистых почвах требует значительных средств, используемых на покупку минеральных и внесение органических удобрений, возделывание сидератов. Сельхозпредприятия вынуждены за границей закупать семена, гербициды, цены на которые возрастают в связи с обесценением рубля. Высокая капиталоемкость кукурузы дополняется и большим ее биологическим недостатком. Если бобовые однолетние и многолетние травы обогащают почву азотом из воздуха и питательными веществами, то кукуруза их интенсивно выносит, особенно при благоприятном соотношении солнечного тепла и влаги. В этой связи убыточным и малорентабельным предприятиям, особенно малым формам хозяйствования, целесообразно использовать пашню для выращивания кормовых культур под однолетние и многолетние злаково-бобовые травы, которые в благоприятные годы без орошения могут давать три укоса, а в сентябре-октябре выполнять роль пастбищ. Необходимо кукурузный силос заменять такими овощными и овощно-бахчевыми культурами, как тыква, морковь, брюква, а также кормовой свеклой и картофелем. Они являются более ценными по питательным веществам, требуют меньше гербицидов и эффективны при использовании органических удобрений. Но замещение посевов кукурузы на силос однолетними и многолетними злаково-бобовыми травами, а также овощными и овоще бахчевыми культурами эффективно только при необходимой господдержке из бюджетов федерального, регионального и муниципального уровней. Окупаемость их неизбежна, так как восстанавливают плодородие почв и повышают качество продукции животноводства. Это подтверждает и практика развития ЛПХ, в которых для содержания КРС используется только сено естественных сенокосов, однолетних и многолетних трав, кормовые корнеплоды и зеленый корм пастбищ.

Как показывает исторический опыт российского землепользования, в крупных многопрофильных хозяйствах не зависимо от их организационно-правовых форм могут создаваться условия для сохранения почвенного плодородия. В 80-е годы XX века в Брянской области в использовании сельхоз земель был положительный баланс питательных вещества [11, с. 40;22- с. 47]. Во многом это было обусловлено развитием в хозяйствах кормопроизводства и животноводства. В период 1980-1990гг поголовье КРС во всех категориях хозяйств составляло от 900 до 920тыс голов [12, с. 72]. Создавалась тесная межотраслевая интеграция: в отраслях растениеводства возделывались корма для молочного и мясного скотоводства, а от животноводческих ферм на поля поставляли навоз. Создавались дополнительные рабочие места, внесение минеральных удобрений совместно с органическими сохраняло плодородие почв [23, с.234-245].

В крупных многопрофильных сельхозпредприятиях крестьянами развивалось и личное подсобное хозяйство. В 1990г в ЛПХ области производилось 220,1 тыс. т молока или 26,5% от его общего производства [18, с. 75]. Для сравнения: в 2016 году во всех категориях хозяйств области было создано 233,2 тыс. т [12, с. 81]. Развитие ЛПХ во многом было обусловлено эффективной помощью сельхозпредприятий крестьянам в ведении ЛПХ, что проявлялось в заготовке сена, вспашке приусадебных участков, уборке урожая и пр. [22, с. 217]. В ЛПХ создавались более экологически безопасные продукты на основе органики при ограниченном применении гербицидов и сохранении почвенного плодородия.

В крупных многопрофильных сельхозпредприятиях воспроизводство плодородия почв на основе биологизации эффективно во взаимодействии с лесными ресурсами. Леса подавляют такие деструктивные процессы, как засуха, суховеи, пыльные бури. Сдерживая ветровую эрозию, они не только защищают гумус на полях, но и улучшают режим влаги. Эти процессы способствуют разви-



тию корневой системы растений, создают более благоприятные условия для жизнедеятельности почвенных микроорганизмов, что улучшает плодородие почвы и повышает урожайность культур. По данным ВНИИАЛМИ в лесоаграрных ландшафтах на 2,5- 19,3 балла повышается плодородие почв, улучшается их структура и водообеспеченность, активизируются микробиологические процессы. Средняя урожайность зерновых культур под защитой лесов выше, чем на незащитных полях на 18-23%, технических – на 20-26%, кормовых - на 29-41% [24, с. 11].

Значение лесов в восстановлении и повышении почвенного плодородия нужно рассматривать и в долгосрочный период. Многочисленные почвенные микро и макро организмы, в том числе и черви, которые в отличие от полевых условий не переносят стрессов от сильного давления техники, вредных газов от ее использования, вносимых удобрений, гербицидов, интенсивно трансформируют в гумус опавшую листву, корни растений, отживших деревьев кустарников, трав, ягодников. Плодами лесного богатства питаются животные, птицы, удобряя своими отходами почву. После вырубki леса землю можно превращать в пашню с высоким уровнем плодородия. Поэтому до 15-20% земельных площадей в крупных многоотраслевых хозяйствах должны составлять леса, выполняя социальную, экономическую и экологическую функции.

Эффективность взаимодействия сложных процессов интенсификации, биологизации и почвенного плодородия возможно только на плано-стратегической основе. Научными учреждениями созданы почвенные карты, характеризующие состояние плодородия почв. Разработаны методики и определены факторы, преодолевающие деградацию почвенного плодородия. Применяя систему инноваций в интенсификации, биологизации, финансовых технологиях [25, с. 172-178], необходимо на пять лет составлять проекты-программы повышения почвенного плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур, снижения затрат, увеличения прибыли и уровня рентабельности. Высшей целью таких программ должно быть создание более экологически безопасных продуктов и повышение уровня жизни сельского и городского населения.

Составление на основе нормативных показателей и стандартов таких программ по сельскохозяйственным культурам, хозяйствам, муниципальным районам позволит определить размеры инвестиций, важным источником которых должен быть новый механизм поддержки сельского хозяйства. По расчетам академика А.Петрикова, в 2016 г господдержка сельского хозяйства в консолидированном бюджете составила 1,1% или 4,8 млрд. долларов, а в США – 138 млрд долларов [26, с. 9]. С учетом социального и экологического обустройства селе господдержка должна быть не менее 20% от стоимости реализованной сельскохозяйственной продукции и увеличиваться по мере роста ее производства. Причем распределение господдержки необходимо не по отдельным культурам или ресурсам как в настоящее время, а под программы любой формы агробизнеса, охватывающие уровень интенсификации, биологизации и повышения почвенного плодородия.

### Библиографический список

1. Агрономическая химия: учебное пособие / Н.М. Белоус, В.Е. Ториков, О.В. Мельникова, Г.П. Малявко, Д.Г. Кротов. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. 139 с.
2. Иванов А.Л. Инновационные приоритеты в развитии земледелия в России // Плодородие. 2011. № 4 (61). С. 2-6.
3. Попов П.Д. Научно-технологическое обеспечение воспроизводства почвенного плодородия // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2000. № 3. С. 14-15.
4. Российский статистический ежегодник: стат. сборник / Госкомстат России. М., 1994. 799 с.
5. Народное хозяйство СССР за 70 лет: статеежегодник / Госкомстат СССР. М.: Финансы и статистика, 1987. 766 с.
6. Румянцева Е.Е. Новая экономическая энциклопедия. М.: ИНФРА-М, 2011. 882 с.
7. Буздалов И. Слабое звено в системе национальной безопасности России // Международный сельскохозяйственный журнал. 2012. № 5. С. 3-9.
8. Сельское хозяйство, охота и охотничье хозяйство, лесоводство в России: стат. сборник. М.: Росстат., 2015. 201 с.
9. Сычев В.Г., Шафран С.А. О балансе питательных веществ в земледелии России // Плодородие. 2017. № 1. С. 1-4.
10. Полухин А. Повышать эффективность использования минеральных и органических удобрений в растениеводстве // АПК: экономика, управление. 2016. № 9. С. 82-85.
11. К проблеме почвенного плодородия и субсидирование минеральных удобрений / Н.А. Соколов, Е. Ториков, И.С. Лобырев, Е.А. Поддубная // Экономические науки. 2014. № 2 (111). С. 39-43.
12. Сельское хозяйство Брянской области: стат. сборник / Брянскстат. Брянск, 2017. 224 с.

13. Соколов Н.А., Ториков В.Е., Михайлов О.М. Методология исследования аграрных проблем региона // Вестник Брянской ГСХА. 2012. № 2. С. 38-43.
14. Чекмарев П.А., Прудников П.В. Агрохимическое и агроэкологическое состояние почв, эффективность применения средств химизации и новых комплексных удобрений в Брянской области // Достижения науки и техники АПК. 2016. № 7. С. 24-33.
15. Агроэкологические основы ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур в Брянской области: учебное пособие / под ред. проф. В.Ф. Мальцева. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА. 1999. 165 с.
16. Сычев В.Г., Милащенко Н.З., Шафран С.А. Агрохимические аспекты получения высококачественного зерна в России // Плодородие. 2018. № 1. С. 18-19.
17. Еськов А.И., Лукин С.М., Мерзлая Г.Е. Современное состояние и перспективы использования органических удобрений в сельском хозяйстве России // Плодородие. 2018. № 1. С. 20-23.
18. Сельское хозяйство Брянской области: стат. сб. / Брянскстат. Брянск, 2001. 235 с.
19. Зернобобовые культуры и однолетние бобовые травы: Биология и технология возделывания / под ред. В.Е. Торикова. Брянск, 2010. 151 с.
20. Гончаренко А.А. Производство и селекция озимой ржи в России // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 1. С. 22-24.
21. Внесение удобрений и проведение работ по химической мелиорации земель: стат. бюллетень. Брянск, 2018. 34 с.
22. Система земледелия Брянской области / под общ. ред. М.Е. Васильева, В.В. Косова, В.Ф. Плотникова. Брянск, 1982. 247 с.
23. Соколов Н.А. Крупное аграрное производство: кризис и пути преодоления (региональный аспект): монография. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2009. 309 с.
24. Кулик К.Н. Защитное лесоразведение в РФ: проблемы и стратегия развития до 2020 г. // Теоретические и прикладные проблемы АПК. 2009. № 1. С. 10-16.
25. Подольникова Е.Н., Соколов Н.А. Инновационный менеджмент в агробизнесе // Сборник научных трудов. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015. С. 172-178.
26. Черноземная колония // Аргументы недели. 2018. 7 июня. С. 8-9.

### **References**

1. *Agronomicheskaya himiya: uchebnoe posobie* / N.M. Belous, V.E. Torikov, O.V. Mel'nikova, G.P. Malyavko, D.G. Krotov. Bryansk: Izd-vo Bryanskiy GAU, 2015. 139 s.
2. *Ivanov A.L. Innovatsionnye priority v razvitii zemledeliya v Rossii* // *Plodorodie*. 2011. № 4 (61). S. 2-6.
3. *Popov P.D. Nauchno-tekhnologicheskoe obespechenie vosproizvodstva pochvennogo plodorodiya* // *Vestnik Rossiyskoy akademii sel'skohozyaystvennyh nauk*. 2000. № 3. S. 14-15.
4. *Rossiyskiy statisticheskiy ezhegodnik: stat. sbornik* / Goskomstat Rossii. M., 1994. 799 s.
5. *Narodnoe hozyaystvo SSSR za 70 let: statezhegodnik* / Goskomstat SSSR. M.: *Finansy i statistika*, 1987. 766 s.
6. *Rumyantseva E.E. Novaya ekonomicheskaya entsiklopediya*. M.: INFRA-M, 2011. 882 s.
7. *Buzdalov I. Slaboe zveno v sisteme natsional'noy bezopasnosti Rossii* // *Mezhdunarodnyy sel'skohozyaystvennyy zhurnal*. 2012. № 5. S. 3-9.
8. *Sel'skoe hozyaystvo, ohota i ohotnich'e hozyaystvo, lesovodstvo v Rossii: stat. sbornik*. M.: Rosstat., 2015. 201 s.
9. *Sychev V.G., Shafran S.A. O balanse pitatel'nyh veshchestv v zemledelii Rossii* // *Plodorodie*. 2017. № 1. S. 1-4.
10. *Poluhin A. Povyshat' effektivnost' ispol'zovaniya mineral'nyh i organicheskikh udobreniy v ras-tenievodstve* // *APK: ekonomika, upravlenie*. 2016. № 9. S. 82-85.
11. *K probleme pochvennogo plodorodiya i subsidirovanie mineral'nyh udobreniy* / N.A. Sokolov, E. Torikov, I.S. Lobyrev, E.A. Poddubnaya // *Ekonomicheskie nauki*. 2014. № 2 (111). S. 39-43.
12. *Sel'skoe hozyaystvo Bryanskoy oblasti: stat. sbornik* / Bryanskstat. Bryansk, 2017. 224 s.
13. *Sokolov N.A., Torikov V.E., Mihaylov O.M. Metodologiya issledovaniya agrarnykh problem re- giona* // *Vestnik Bryanskoy GSKHA*. 2012. № 2. S. 38-43.
14. *ChEkmarev P.A., Prudnikov P.V. Agrohicheskoe i agroekologicheskoe sostoyanie pochv, effektivnost' primeneniya sredstv himizatsii i novykh kompleksnyh udobreniy v Bryanskoy oblasti* // *Dosti- zheniya nauki i tekhniki APK*. 2016. № 7. S. 24-33.
15. *Agroekologicheskije osnovy resursosberegayushchih tekhnologiy vozdeleyvaniya sel'sko-*

hozyaystvennyh kul'tur v Bryanskoy oblasti: uchebnoe posobie / pod red. prof. V.F. Mal'tseva. Bryansk: Izd-vo Bryanskaya GSKHA. 1999. 165 s.

16. Sychev V.G., Milashchenko N.Z., SHafran S.A. Agrohimicheskie aspekty polucheniya vysokokachestvennogo zerna v Rossii // *Plodородие*. 2018. № 1. S. 18-19.

17. Es'kov A.I., Lukin S.M., Merzlaya G.E. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy ispol'zovaniya organicheskikh udobreniy v sel'skom hozyaystve Rossii // *Plodородие*. 2018. № 1. S. 20-23.

18. *Sel'skoe hozyaystvo Bryanskoy oblasti: stat. sb.* / Bryanskstat. Bryansk, 2001. 235 s.

19. *Zernobobovye kul'tury i odnoletnie bobovye travy: Biologiya i tekhnologiya vozdeleyvaniya* / pod red. V.E. Torikova. Bryansk, 2010. 151 s.

20. Goncharenko A.A. Proizvodstvo i selektsiya ozimoy rzhi v Rossii // *Vestnik Rossiyskoy akademii sel'skohozyaystvennyh nauk*. 2010. № 1. S. 22-24.

21. *Vnesenie udobreniy i provedenie rabot po himicheskoy melioratsii zemel': stat. byulleten'*. Bryansk, 2018. 34 s.

22. *Sistema zemledeliya Bryanskoy oblasti / pod obshch. red. M.E. Vasil'eva, V.V. Kosova, V.F. Plotnikova*. Bryansk, 1982. 247 s.

23. Sokolov N.A. *Krupnoe agrarnoe proizvodstvo: krizis i puti preodoleniya (regional'nyy aspekt): monografiya*. Bryansk: Izd-vo Bryanskaya GSKHA, 2009. 309 s.

24. Kulik K.N. *Zashchitnoe lesorazvedenie v RF: problemy i strategiya razvitiya do 2020 g.* // *Teoreticheskie i prikladnye problemy APK*. 2009. № 1. S. 10-16.

25. Podol'nikova E.N., Sokolov N.A. *Innovatsionnyy menedzhment v agrobiznese* // *Sbornik nauchnyh trudov*. Bryansk: Izd-vo Bryanskiy GAU, 2015. S. 172-178.

26. *CHernozemnaya koloniya* // *Argumenty nedeli*. 2018. 7 iyunya. S. 8-9.

УДК 635.21:632.93

## СЕЛЕКЦИОННЫЙ МЕТОД ЗАЩИТЫ КАРТОФЕЛЯ ОТ ПАТОГЕНОВ, ВРЕДИТЕЛЕЙ, СОРНЯКОВ И НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЙ

*The Breeding Method of Potato Protection against Diseases, Pests, Weeds and Unfavourable Conditions*

**Гаджиев Н.М.**, к.с.-х.н., зав.отделом селекции и первичного семеноводства картофеля

E-mail: gadzhiev.nadim@yandex.ru

**Лебедева В.А.**, д.с.-х.н, главный научный сотрудник

E-mail: lebedeva.vera2011@yandex.ru

*Gadzhiev.N.M., Lebedeva V.A.*

ФГБНУ «Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка»,

ул. Институтская, д.1, д. Белогорка, Гатчинский р-н, Ленинградская обл., 188338

*Leningrad Research Institute of Agriculture Science «Belogorka»*

**Реферат.** Повышение устойчивости сортов к болезням, вредителям и неблагоприятным условиям является приоритетной задачей в селекции картофеля. Большое количество патогенов и вредителей обуславливают значительные потери урожая. Химические обработки не всегда бывают достаточно эффективными из-за возникновения резистентных форм патогенов. В нашей работе особое внимание уделяется значимости селекционного процесса на комплексную устойчивость к заболеваниям, вредителям, сорнякам и неблагоприятным условиям. При создании сортов с комплексной устойчивостью авторами использовались полиплоидные образцы видов *S.demissum*, *S.stoloniferum*, *S.acaule*, *S.phureja*, *S.vernei*, *S.berthaultii*, *S.polytrichon*, различные образцы *S.andigenum*, российские и зарубежные сорта картофеля. Межвидовые гибриды подвергались инцухту в течение 2-4 поколений, сопровождаемому жестким отбором. В результате были получены селекционные линии. Гибридизация между этими селекционными линиями приводит к созданию многовидовых гибридов. Некоторые из этих многовидовых гибридов картофеля могут стать новыми сортами. В результате нашей работы было создано около 20 сортов, являющихся многовидовыми гибридами. Выращивание таких сортов может проводиться с минимальным использованием фунгицидов, инсектицидов и гербицидов. Возделывание таких сортов положительно скажется на защите окружающей среды.

**Summary.** *Improvement of the resistance of varieties to diseases, pests and unfavourable conditions is a priority in potato breeding. A lot of pathogens and pests cause significant crop losses. Chemical treatments*

are not always successful because of resistant pathogen forms appearance. In the work special attention is paid to the importance of the selection process for complex resistance to diseases, pests, weeds and unfavourable conditions. When creating varieties with complex stability, polyploid samples of species of *S. demissum*, *S. stoloniferum*, *S. acule*, *S. phureja*, *S. vernei*, *S. berthaultii*, *S. polytrichon*, various samples of *S. andigenum*, Russian and foreign potato varieties were used. Inbreeding was used with interspecific hybrids for 2-4 generations, followed by rigid selection. As a result a number of selection lines were obtained. Hybridization between these selection lines leads to creation of multispecies potato hybrids. Some of these multispecies potato hybrids can become new cultivars. The course of work resulted in twenty potato varieties. Potato cultivars, being multispecies hybrids, can be grown with minimal use of fungicides, insecticides and herbicides were picked. The cultivation of such potato varieties will be useful for the environment preservation.

**Ключевые слова:** сорта картофеля, многовидовые гибриды, комплексная устойчивость, экологическая безопасность.

**Key words:** potato cultivars, multispecies hybrids, complex resistance, ecological safety.

## ВВЕДЕНИЕ

Картофель – культура, занимающая по значимости третье место в мире после пшеницы и риса, культура с разносторонним использованием – поражается столь многими болезнями и вредителями, как никакая другая сельскохозяйственная культура.

При благоприятных условиях наиболее вредоносные патогены и вредители способны полностью уничтожить урожай картофеля даже и в одиночку. Но растения картофеля часто бывают поражены сразу несколькими заболеваниями, да ещё и вредителями в придачу.

К тому же, в последние годы наблюдается возрастание вредоносности большинства патогенов. Появляются новые, всё более агрессивные штаммы и расы. Постоянно расширяется ареал распространения колорадского жука. Усиливается опасность распространения и увеличения вредоносности нематод, увеличивается очагов золотистой картофельной нематоды. Ухудшается гербологическое состояние посадок.

Изменения фитосанитарной ситуации влекут за собой увеличение числа химических обработок, необходимых для сохранения урожая картофеля. А это, в свою очередь приводит, помимо роста себестоимости картофеля, к обострению экологической обстановки вследствие загрязнения ядохимикатами готовой продукции и биосферы в целом. Однако эффективность химической защиты сельскохозяйственных культур вообще и картофеля в частности не так высока, как бы этого хотелось.

Одной из причин недостаточной эффективности средств химической защиты является формирование резистентности у вредителей, патогенов и сорняков.

В этой связи создание сортов картофеля, обладающих генетической устойчивостью к патогенам и вредителям и способных давать урожай при меньшем числе химических обработок или даже вовсе без них, представляется исключительно актуальным. Нами к настоящему времени создано около 20 сортов картофеля, отличающихся высокой продуктивностью, хорошим товарным видом клубней, высоким их качеством, отличным вкусом и обладающих относительной устойчивостью к наиболее вредоносным патогенам и вредителям. Некоторые из этих сортов способны также противостоять сорнякам.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исходным материалом для селекции служили полиплоиды видов *S. demissum*, *S. stoloniferum*, *S. acaule*, *S. phureja*, *S. vernei*, *S. berthaultii*, *S. polytrichon*, различные образцы *S. andigenum*, а также как отечественные, так и зарубежные сорта картофеля.

Селекционный процесс вёлся в соответствии с разработанной Н.А. Лебедевой генетико-селекционной схемой: на основе каждого из диких видов были получены беккроссы, подвергавшиеся инцухту в течение 2-4 поколений, в результате чего создавались селекционные линии. В каждом из поколений вёлся жесткий отбор на устойчивость к наиболее распространенным и вредоносным патогенам и вредителям. Кроме того, проводился отбор по продуктивности, товарному виду клубней, высокому их качеству и другим хозяйственно-ценным признакам.

Перекрещивание селекционных линий давало возможность получить многовидовые гибриды, лучшие из которых давали начало новым сортам.

Оценку устойчивости к патогенам проводили по методике, разработанной сотрудниками Всероссийского научно-исследовательского института картофельного хозяйства им.А.Г.Лорха [1, с. 39-52]. Оценку устойчивости гибридов и сортов к колорадскому жуку осуществляли по методическим рекомендациям по изучению и оценке форм картофеля на устойчивость к колорадскому жуку [2, с. 20-42].

При определении способности сортов и гибридов картофеля противостоять сорнякам степень засоренности посадок определяли в два срока: в начале бутонизации и после окончания цветения. Учитывали суммарное количество сорняков на одном квадратном метре посадки, а также общую массу всех сорняков с 1 квадратного метра. Увеличение числа и общей массы сорняков при втором учете по сравнению с данными первого учета свидетельствовало о неспособности сорта противостоять сорнякам. Уменьшение же числа и массы сорняков иллюстрировало способность сорта сорняки угнетать.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Основные характеристики созданных сортов приводятся в таблице 1. Как видно из таблицы, все сорта, являющиеся многовидовыми гибридами картофеля, обладают комплексной устойчивостью к ряду патогенов. Следует, правда, отметить, что существует некоторая разница в степени устойчивости, например, фитофторозу у вновь созданного сорта и у того же сорта спустя несколько лет после включения его в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Устойчивость ослабевает за счет совершенствования патогена благодаря постоянно идущему эволюционному процессу. Противопоставить этому можно лишь повышение эффективности селекционного процесса.

Таблица 1 - Основные характеристики некоторых сортов, находящихся в Госреестре

Сорт	Год включения в Госреестр	Виды, участвующие в происхождении	Потенциальная урожайность, т/га	Содержание крахмала, %	Устойчивость к патогенам	Устойчивость к золотистой картофельной нематоде	Способность противостоять сорнякам	Устойчивость к абиотическим факторам
Весна белая	1994	<i>tbr, * dms, sto.</i>	60	11-16	макроспориоз, рак.	-	-	-
Чародей	2000	<i>vrn, phu, tbr.</i>	65	18-22	фитофтороз, рак, парша обычн.	-	+	переувлажнение, засуха
Снегирь	2001	<i>tbr, dms, vrn, sto, phu, adg.</i>	65	18-22	макроспориоз, фитофтороз, рак.	-	-	засуха
Оредежский	2002	<i>tbr, dms, sto, acl.</i>	45	14-18	фитофтороз, парша обычн., ХВК, рак.	-	-	переувлажнение, засуха
Наяда	2004	<i>tbr, dms, sto, vrn, phu, adg.</i>	50	до 25	фитофтороз, парша обычн., вирусы, рак	+	+	засуха
Сказка	2004	<i>tbr, dms, vrn.</i>	58	14-17	фитофтороз, парша обычн., вирусы, рак	-	-	засуха
Вдохновение	2006	<i>tbr, dms, sto, vrn, phu.</i>	60	14-19	фитофтороз, парша обычн., рак.	+	-	переувлажнение
Лига	2007	<i>tbr, dms, sto, vrn, phu, adg.</i>	45	16-19	фитофтороз, парша обычн., вирусы, рак	+	-	засуха
Очарование	2009	<i>tbr, dms, sto, vrn, plt, adg.</i>	47	17-21	фитофтороз, парша обычн., рак, ризоктониоз.	+	-	засуха
Сиреневый туман	2011	<i>tbr, dms, sto, vrn, phu, adg.</i>	60	14-17	фитофтороз, парша обычн., вирусы, рак.	-	-	засуха
Чароит	2014	<i>ber, tbr, dms, sto, adg.</i>	55	15-21	парша обычн., рак, ризоктониоз, вирусы	-	-	переувлажнение, засуха
Гусар	2017	<i>tbr, dms, sto, vrn, phu, adg.</i>	70	17-20	рак, альтернариоз, фитофтороз, ризоктониоз, вирусы X и Y, парша обычн.	+	+	засуха

\* *tbr*- *S.tuberosum*, *dms*- *S.demissum*, *sto*- *S.stoloniferum*, *adg*- *S.andigenum*,  
*vrn*- *S.vernei*, *phu*- *S.phureja*, *ber*- *S.berthaultii*, *plt*- *S.polytrichon*, *acl*- *S.acaule* .

Пять сортов из приведенных в таблице обладают устойчивостью к золотистой картофельной нематоде.

В отделе биотехнологии Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И.Вавилова, под руководством Т.А. Гавриленко был проведен молекулярный скрининг созданных нами сортов. При этом было установлено, что сорта Чароит, Оредежский и Сиреневый туман обладают ДНК-маркерами, ассоциированными с генами устойчивости к бледной картофельной нематоде, которая на территории РФ пока не выявлена, но встречается в странах, граничащих с северо-западным регионом [3, с. 35-45].

Наше исследование не выявило ни одного сорта, листья которого при принудительном питании не поедались бы колорадским жуком совсем. Однако в полевых условиях сорта Чародей и Наяда повреждаются жуком в гораздо меньшей степени. У стандартного сорта Невский степень повреждения составила 5.0 баллов, у сорта Чародей – 7.4 балла; у сорта Наяда – 7.5 баллов (при использовании шкалы, где 9 баллов – отсутствие повреждений, 1 балл – повреждение свыше 80%). Кроме того, что сорта Чародей и Наяда меньше повреждаются жуком, они отличаются ещё и быстрым восстановлением утраченной площади листовой поверхности. Ещё меньше повреждается жуком сорт Гусар – повреждение составило 8.9 балла, что, возможно, связано с опушенностью листа. При изучении способности сортов противостоять росту сорняков, было выявлено, что наибольшей способностью угнетения сорняков обладают сорта Чародей, Наяда и Гусар, что объясняется, видимо, их большей вегетативной мощностью.

### ВЫВОДЫ

При создании сортов, устойчивых к патогенам, вредителям, неблагоприятным условиям среды и способных противостоять сорнякам, целесообразно использование в селекционном процессе устойчивых образцов возможно более широкого круга диких видов картофеля и селекционных сортов, также обладающих какой-то степенью устойчивости.

Образцы диких видов должны быть переведены на полиплоидный уровень. Во-первых, это поможет преодолеть нескрещиваемость диких видов с селекционными сортами. Во-вторых, полиплоиды представляют собой более ценный исходный материал. За счёт увеличения дозы полезных генов и продуктивности, и устойчивость их к биотическим и абиотическим факторам значительно выше, чем у исходных форм.

Использование инцухта, сопровождаемого жестким отбором, на всех этапах селекционного процесса позволяет отобрать небольшой процент генотипов с трансгрессивным сочетанием аддитивных генов, значительно превосходящих по устойчивости, продуктивности и другим хозяйственно-ценным признакам родительские формы.

Таким образом, выведение сортов картофеля, способных давать урожай при минимальном количестве химических обработок или даже вовсе без них, вполне возможно. Однако селекционный процесс должен вестись постоянно, опережая хотя бы немного эволюцию патогенов и вредителей.

### Библиографический список

1. Симаков Е.А., Склярлова Н.П., Яшина И.М. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля. М., 2006. 70 с.
2. Методические рекомендации по изучению и оценке форм картофеля на устойчивость к колорадскому жуку / И.Д. Шапиро, Н.А. Вилкова, С.Р. Фасулати, Л.С. Иващенко. М., 1993. 48 с.
3. Молекулярный скрининг сортов и гибридов картофеля северо-западной зоны Российской Федерации / Т.А. Гавриленко [и др.] // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2018. 22 (1). С. 35-45.

### References

1. Simakov E.A., Sklyarova N.P., Yashina I.M. *Metodicheskie ukazaniya po tekhnologii selekcionnogo prosessa kartofelya*. M., 2006. 70 s.
2. *Metodicheskie rekomendatsii po izucheniyu i osenke foprm kartofelya na ustoichivost k koloradskomu zhuku* / I.D. Shapiro, N.A. Vilкова, S.R. Fasulati, L.S. Ivaschenko. M., 1993. 48 s.
3. *Molekularniy scrining sortov i gibridov kartofelya severo-zapadnoi zoni Rossiyskoy Federasii* / T. A. Gavrilenko [i dr.] // *Vavilovskiy zhurnal genetiki i selecsii*. 2018. 22 (1). S. 35-45.

**ИОНООБМЕННАЯ СПОСОБНОСТЬ И МИГРАЦИЯ ВЕЩЕСТВ  
В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПАХОТНЫХ ПОЧВАХ**  
*Ion-Exchange Capacity and Substance Migration in Sod-Podzolic Arable Soils*

**Яковлева Л.В.**, доктор с.-х. наук, главный н.сотр., livlaya@mail.ru;

**Николаева Е.А.**, аспирант  
*Yakovleva L.V., Nikolaeva E.A.*

ФГБНУ «Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка»,  
ул. Институтская, д.1, д. Белогорка, Гатчинский р-н, Ленинградская обл., 188338  
*Leningrad Research Institute of Agriculture Science «Belogorka»*

**Реферат.** В статье приводятся результаты исследований в длительном полевом и модельных опытах на дерново-подзолистых пахотных почвах Северо-Западного региона с целью повышения их плодородия и снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду. Длительное применение минеральных удобрений усиливает миграцию оснований по профилю почвы в 1,3–4,1 раза в зависимости от дозы удобрений, выращиваемой культуры, дозы извести, гранулометрического состава почвы. Минеральные удобрения и известкование почвы влияют на формирование структуры почвенной кислотности и продолжительность действия извести. Ежегодное снижение реакции в пахотных почвах Северо-Запада РФ за счет вымывания оснований составляет около 0,02 ед. рН и достигает в произвесткованных почвах 0,06 ед. рН. При увеличении емкости поглощения почвы за счет внесения сорбентов-ионообменников вымывание веществ в дерново-подзолистых почвах снижается в среднем в 1,5–3 раза. Показана возможность сохранения плодородия почвы путем внесения веществ, повышающих емкость катионного и анионного обмена почвы.

**Summary.** *The article presents the study results of long-term field and model experiments on sod-podzolic arable soils of the North-Western region in order to increase their fertility and reduce the anthropogenic load on the environment. Long-term application of mineral fertilizers increases base migration 1.3-4.1 times in the soil profile, depending on the dose of fertilizers, the grown plants, the lime dose, and granulometric composition of the soil. Mineral fertilizers and soil liming affect the formation of soil acidity structure and lime duration. The annual decrease in the reaction in arable soils of the North-West of the Russian Federation due to leaching of bases is from 0.02 to 0.06 pH. When introducing substances with high absorption capacity into the soil, leaching is reduced by an average of 1.5-3 times. At the same time, it is shown that introducing substances, increasing the capacity of cation and anion exchange, may preserve soil fertility.*

**Ключевые слова:** ионообменная способность почвы, плодородие, мелиоранты, удобрения, миграция веществ

**Key words:** *ion exchange soil capacity, fertility, ameliorants, fertilizers, migration of substances.*

**Введение.** Ионообменные процессы в почве регулируют перераспределение ионов между поверхностью почвенных частиц и почвенным раствором. Механизмы этих процессов быстро реагируют на изменение внешних условий в результате естественных или антропогенных воздействий на почву [1]. Предшествующими исследованиями установлено [2], что в произвесткованных почвах Северо-Западного региона РФ наблюдается значительная миграция кальция и других элементов питания растений по профилю почвы и вымывание их в нижележащие слои и грунтовые воды. В результате этого изменяется агроэкологическая обстановка в регионе и сокращается срок действия извести. Изменяя тем или иным способом емкость поглощения почвы можно регулировать емкость катионного и анионного обмена. В результате изменяется миграционная способность различных веществ в почве. Мы предположили, что при внесении в почву ионообменников природного или искусственного происхождения, можно регулировать миграцию веществ в почвах с потоками атмосферной влаги, то есть способствовать сохранению плодородия почвы.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили в длительном полевом опыте, заложенном на дерново-подзолистой супесчаной почве в 1981 году и продолжающемся до настоящего времени и в модельных лизиметрических и лабораторных опытах. Схема полевого опыта включает 6 уровней известкования на 4 фонах удобренности. В задачи исследований входило: 1.- Изучение влияния извести и минеральных удобрений на ионообменную способность дерново-подзолистой почвы. 2.- Изучение изменения емкости поглощения почв под влиянием известкования, минеральных

удобрений и некоторых сорбентов-ионообменников. 3.- Сравнение влияния некоторых агрохимических средств на миграцию веществ в почве.

Для решения поставленных задач на контрастных вариантах длительного полевого опыта изучали изменения свойств почвы, отобранной с глубины 0-20; 20-40 и 40-60см. Лизиметрические исследования проводили в насыпных лизиметрах собственной конструкции, вмещающих по 33 кг почвы с полевого опыта. Модельные опыты проводили в лабораторных условиях в пластиковых колонках на почве с защитной полосы длительного полевого опыта.

Использовали общепринятые методы анализа. Ионообменную способность почв определяли в вытяжке 1н КС1: рН – потенциометрически; обменные кальций и магний – трилометрически; обменную кислотность и подвижный алюминий – по Соколову. Обменные формы фосфатов определяли по Кирсанову с фотометрическим окончанием; подвижный калий – по Кирсанову с ионометрическим окончанием; гидролитическую кислотность – по Каппену; емкость поглощения почвы – по Айдиняну; гумус – по Тюрину. Анализ лизиметрических и промывных вод проводили согласно «Методическим указаниям по проведению исследований с изотопом азота <sup>15</sup>N и определению элементов питания в лизиметрических водах»[3]. Для оценки полученных результатов использовали статистические методы анализа.

#### Результаты исследований и их обсуждение.

Перед закладкой полевого опыта в 1981 году были отобраны образцы исходной почвы с каждой делянки опыта. Площадь опыта 1,2 га, поэтому, чтобы учесть естественную пестроту свойств, мы проводили сравнение изменения различных свойств почвы во времени поделяночно.

Мы сравнили уровни реакции (рН<sub>КС1</sub>) исходной почвы, в 1981 году (первый год после внесения извести) и в настоящее время. Затем были определены средние значения ΔрН по вариантам (табл. 1). Через 36 лет после известкования реакция почвы вернулась к исходному уровню, а на вариантах внесения малых доз извести (до 1,0Нг) и контролях при длительном внесении минеральных удобрений наблюдали статистически доказанное снижение уровня рН относительно исходной почвы. Это связано с увеличением миграции оснований в нижележащие слои почвы под действием удобрений. В наших лизиметрических исследованиях под действием удобрений миграция кальция в нижележащие слои почвы увеличивалась под яровой пшеницей в 2,0 – 4,1 раза, под клевером – в 1,3 – 2,2 раза в зависимости от дозы извести. Это подтверждается и результатами анализов образцов почв, отобранных с разной глубины на контрастных вариантах полевого опыта. Ежегодное снижение величины рН на производственных делянках было значительно больше, чем в почве вариантов без внесения извести, что закономерно и объясняется присутствием большего количества кальция в почве.

Таблица 1 - Изменение рН почвы полевого опыта под влиянием извести и минеральных удобрений

Доза извести	Фон удобрений	рН при закладке опыта	рН <sub>1981</sub> , после известкования	рН <sub>2016</sub>	Среднегодовое снижение рН	
					по вариантам	по дозам извести
0	Без удобрений	4,53	4,75	4,23	0,014	0,019
	Средний	4,54	4,84	4,02	0,023	
	Высокий	4,57	4,37	3,68	0,019	
1,0Нг	Без удобрений	5,0	7,23	5,13	0,058	0,066
	Средний	4,89	7,34	5,26	0,058	
	Высокий	4,89	7,40	4,48	0,081	
2,5Нг	Без удобрений	5,03	7,47	5,37	0,058	0,063
	Средний	5,23	7,57	5,21	0,066	
	Высокий	5,54	7,48	5,16	0,064	
НСР <sub>05</sub>			0,53	0,44		
Ошибка опыта, %			1,38	1,57		

Величина обменной кислотности изменялась закономерно и вполне объяснимо. Длительное применение повышенных и высоких доз минеральных удобрений существенно повышало обменную кислотность как неизвесткованной, так и известкованной неполными дозами извести дерново-подзолистой супесчаной почвы. Высокие дозы извести (по 2,5Нг) через 36 лет после известкования еще сохраняли свое положительное действие на обменную кислотность почвы.



Таблица 2 - Влияние извести и минеральных удобрений на обменную кислотность и содержание подвижного алюминия в дерново-подзолистой почве (в числителе – обменная кислотность; в знаменателе – подвижный алюминий, м-экв. на 100 г почвы)

Доза извести в долях Нг	Фон удобрений				Среднее по В (известь) НСР <sub>0,5</sub> = <u>0,150</u> 0,159
	без удобрений	средний	повышенный	высокий	
0	<u>0,698</u>	<u>0,781</u>	<u>0,926</u>	<u>1,042</u>	<u>0,839</u>
	0,685	0,723	0,868	0,984	0,815
0.25	<u>0,449</u>	<u>0,434</u>	<u>0,579</u>	<u>0,796</u>	<u>0,564</u>
	0,391	0,376	0,521	0,738	0,506
0.5	<u>0,405</u>	<u>0,420</u>	<u>0,579</u>	<u>0,651</u>	<u>0,514</u>
	0,347	0,362	0,521	0,593	0,456
1.0	<u>0,130</u>	<u>0,116</u>	<u>0,168</u>	<u>0,449</u>	<u>0,216</u>
	0,058	0,029	0,116	0,391	<u>0,148</u>
2.0	<u>0,087</u>	<u>0,143</u>	<u>0,111</u>	<u>0,458</u>	<u>0,200</u>
	0,029	0,086	0,056	0,403	<u>0,143</u>
2.5	<u>0,083</u>	<u>0,125</u>	<u>0,111</u>	<u>0,111</u>	<u>0,108</u>
	0,028	0,069	0,056	0,056	0,052
Среднее по А (удобрения) НСР <sub>05</sub> = <u>0,120</u> 0,127	<u>0,294</u>	<u>0,336</u>	<u>0,412</u>	<u>0,584</u>	*
НСР <sub>05</sub> для сравнения частных средних = 0,302/0,299					

Результаты анализов почвы длительного опыта (табл. 2) показывают, что обменная кислотность данной почвы связана в основном с присутствием в ППК подвижного алюминия. Через 36 лет после внесения полной и удвоенной доз извести наблюдается еще положительное их действие. Хотя тенденция повышения высвобождения подвижного алюминия при использовании высоких доз удобрений сохраняется.

Применение высоких доз удобрений повлияло и на величину гидролитической кислотности. Малые дозы извести (по 0,25Нг и по 0,5Нг) практически исчерпали свое действие и не оказывали существенного влияния на величину гидролитической кислотности, а применение удобрений существенно повышало ее на этих вариантах. Даже на почвах, где известь была внесена по 2,0Нг и 2,5Нг. наблюдается повышение гидролитической кислотности по сравнению с почвой, где минеральные удобрения не вносили.

Таким образом, как известкование, так и длительное применение минеральных удобрений, оказывают существенное влияние на ионообменную способность почвы, в частности, на кислотность почвы и ее структуру.

Чем больше емкость поглощения почвы и чем выше насыщенность почвы основаниями, тем большей буферностью обладает по Д.Н.Прянишникову [4] такая почва, то есть способностью противостоять изменению сложившегося в почве равновесия, тем более стабильна система. Определение емкости поглощения показало, что в дерново-подзолистых почвах Северо-Запада её величина зависит прежде всего от гранулометрического состава и содержания гумуса. Емкость поглощения почв увеличивается на 3...31% при известковании почв различного гранулометрического состава до рН 5 и на 28...59% - при внесении извести для доведения реакции почвы до рН 7 (рис. 1). Это связано с освобождением после известкования мест обмена в ППК, заблокированных ранее алюминием и является, как установлено А.Н.Небольсиным [5], следствием его осаждения в виде нерастворимых гидроксидов и вовлечением в реакции обмена карбоксильных и отчасти гидроксильных групп гумусовых веществ. По А.В.Возбуцкой [6], чем выше реакция почвы, тем в большей мере ионы водорода внешнего слоя коллоидов способны замещаться основаниями.

Как известно, в реакциях катионного обмена почвенный поглощающий комплекс проявляет себя как анион кислотной природы. На его поверхности существуют сильнокислотные и слабокислотные обменные позиции, определяемые по гетерополярному (ионному) и ковалентному (полярному) связыванию обменно адсорбируемых водородных ионов. Сильнокислотные позиции представлены базальными поверхностями глинистых структур и являются результатом неэквивалентного изоморфного замещения в октаэдрическом и тетраэдрическом слоях решетки. В отдельных случаях к сильным ацидоидам почвы относятся относительно сильные органические кислоты негумусовой природы и,

отчасти, гумуса. Слабокислотные позиции представлены протонами диссоциирующих гидроксидов боковых поверхностей глинистой решетки и гумусовых кислот. Оба вида позиций почвенного поглощающего комплекса в реакциях катионного обмена участвуют различно из-за различного отношения к концентрации водородных ионов в окружающем почвенном растворе. Определение катионообменной емкости по методике С.Ганева [7] (определение общего количества отдельных элементов при вытеснении их 1н раствором уксуснокислого бария с рН 8,2) показало, что известкование не оказывает влияния на емкость поглощения почв, обусловленную сильнокислотными ацидодами. Емкость поглощения в произвесткованных почвах увеличивается за счет слабокислотных обменных позиций органического вещества почвы и уменьшается при внесении минеральных удобрений.

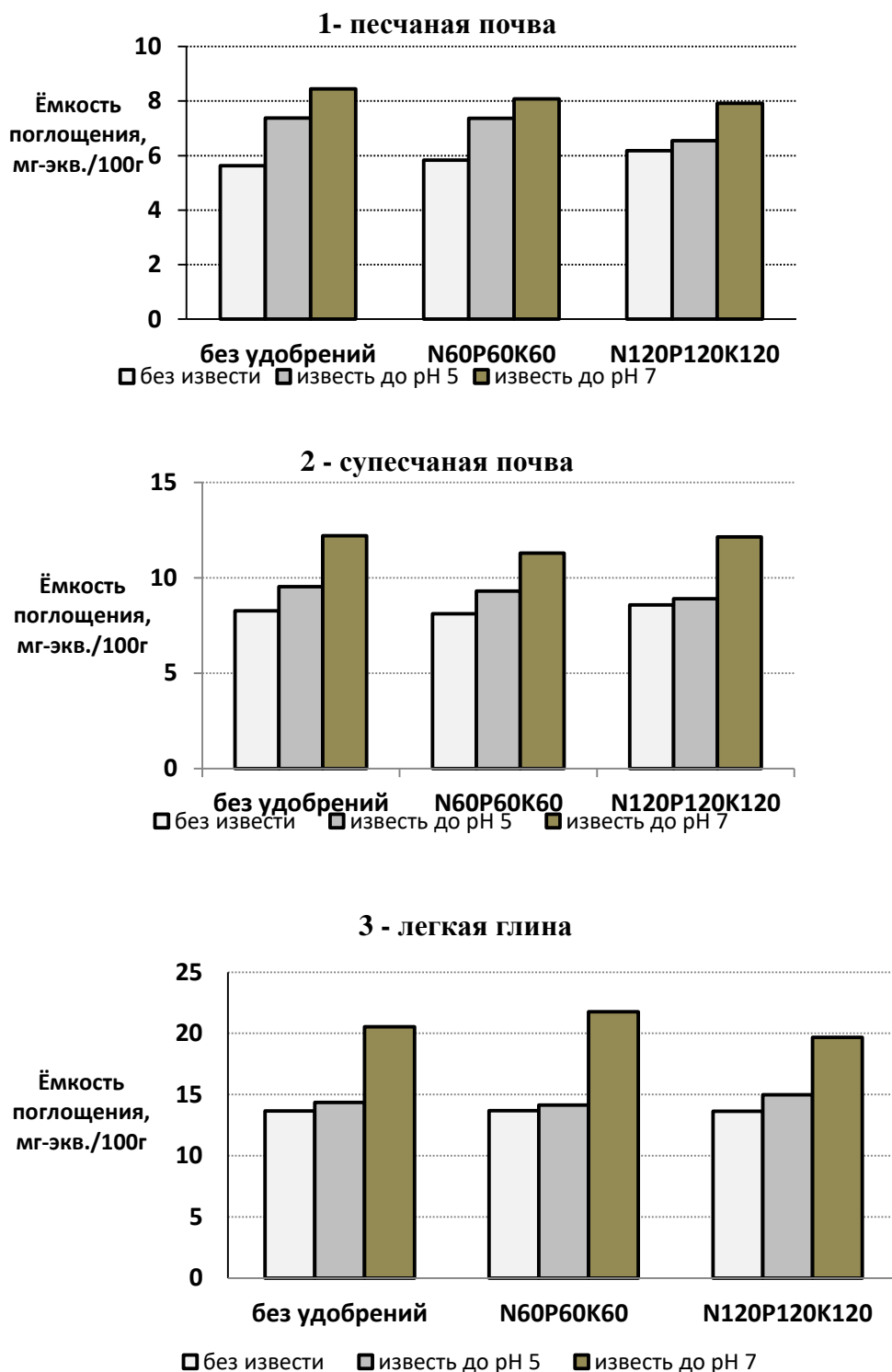


Рисунок 1. Влияние известкования на изменение емкости поглощения почв различного гранулометрического состава (классификация состава почв - по Качинскому)

Сопоставление емкости катионного обмена дерново-подзолистой супесчаной почвы с агрохимическими показателями выявило высокую тесноту связи на высоком уровне значимости (табл. 3).

Таблица 3 - Связь емкости катионного обмена (ЕКО) с некоторыми агрохимическими показателями почвы

Показатель		Коэффициент корреляции Спирмена ( $r_s$ )	Теснота связи по Чеддоку	Критическое значение $r_s$	
				P=0,05	P=0,01
pH	ЕКО	0,781	высокая	0,330	0,430
Нобм	ЕКО	0,722	высокая	0,330	0,430
Ca+Mg	ЕКО	0,831	высокая	0,330	0,430
Органическое вещество	ЕКО	0,729	высокая	0,330	0,430

То есть, повышая тем или иным способом емкость катионного и анионного обмена почвы, можно снизить вероятность деградации плодородия. Помочь в решении этой проблемы могут вещества, обладающие большой поглотительной способностью. Мы предположили, что внесение элементов питания растений в почву в адсорбированном на ионообменниках состоянии, должно снижать потери от вымывания, главным образом, кальция, что поможет стабилизации системы, увеличению срока действия извести. Если иметь в виду катионы, то с этой целью могут использоваться природные ионообменники, например, цеолиты. Для моделирования ионообменной способности почв мы использовали в опытах иониты, насыщенные элементами питания растений в эквивалентных простых удобрениях количествах и чистые иониты для увеличения емкости поглощения почв. Анализ лизиметрических вод показал, что вымывание кальция при внесении смеси простых удобрений совместно с ионитами снижалось в 1,75 раза на известкованной почве и в 1,4 раза при известковании до pH 7,0. При внесении в почву ионитов, насыщенных элементами питания, вымывание кальция снизилось соответственно в 3,5 и 1,7 раза. Использование ионообменников снижало вымывание органических веществ. Аммиачные формы удобрений на катионитах слабо защищены от непроизводительных потерь, особенно на известкованных почвах, а миграция нитратов ионитных удобрений относительно смеси простых удобрений снижалась в 2,5 - 3 раза. Внесение в почву ионитов в смеси с простыми удобрениями позволило снизить вымывание нитратов относительно вариантов применения смеси простых удобрений от 1,6 раза в кислой почве до 3 раз при известковании почвы по полной гидролитической кислотности.

Таким образом, известкование и применение минеральных удобрений оказывают существенное влияние на ионообменную способность почвы, в частности, на кислотность почвы и ее структуру. Внесение в почву сорбентов-ионообменников – один из путей повышения емкости поглощения почвы. В результате снижается вымывание оснований и других веществ по профилю дерново-подзолистой почвы, что способствует сохранению ее плодородия. Разработка дешевых искусственных ионообменников позволит на их основе создавать экологически безопасные удобрения, сделать применение этих удобрений экономически выгодным, особенно если учитывать экологические последствия. Применение их позволит значительно снизить потери от вымывания кальция – важнейшего элемента для стабилизации почвенного поглощающего комплекса и плодородия почвы.

#### Библиографический список

1. Пинский Д.Л. Ионообменные процессы в почвах. Пушино, 1997. 166 с.
2. Яковлева Л.В. Экологические аспекты известкования дерново-подзолистых почв Северо-Запада России: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. СПб.: Пушкин, 2009. 45 с.
3. Методические указания по проведению исследований с изотопом азота  $^{15}\text{N}$  и определению элементов питания в лизиметрических водах. М., 1978. 30 с.
4. Прянишников Д.Н. Агрохимия. М.: Колос, 1965. 706 с.
5. Небольсин А.Н. Известкование – средство коренного улучшения кислых почв. Л.: Лениздат, 1979. 134 с.
6. Возбуждая А.Е. Химия почвы. М., 1968. 426 с.

#### References

1. Pinsky D.L. Ion-exchange processes in soils.- Puschino.- 1997.- 166 p.
2. Yakovleva L.V. Ecological aspects of sod-podzolic soil liming of the North-West of Russia.- Abstract of Diss....Doctor of Agricultural Sciences. (Specialty-06.01.04.- Agrochemistry) – Saint-Petersburg - Pushkin, 2009.- 45 p.

3. *Methodical instructions on carrying out researches with <sup>15</sup>N isotope and determination of nutrients in lysimetric waters.* - М.-1978.- 30 p.
4. *Pryanishnikov, D.N. Agrochemistry.* - М.: Kolos.- 1965.- 706 p.
5. *Nebol'sin A.N. Liming as a means of radical improvement of acidic soils.* - Lenizdat.- 1979.- 134 p.
6. *Vozbutskaya A.E. Soil Chemistry.* - Moscow: 1968.- 426 p.

УДК 631.58:631.1

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ  
В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА**  
*Regional Features of Farming Agriculture under Intensification of Agrarian Production*

Ильвес А.Л., к. с.-х. н., ст. н. с., вед. н. с., lenniish@mail.ru

Смолина Л.П., ст. н. с., ostrenkosmolina@mail.ru

*Ilves A.L., Smolina L.P.*

ФГБНУ «Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка»,  
ул. Институтская, д.1, д. Белогорка, Гатчинский р-н, Ленинградская обл., 188338  
*Leningrad Research Institute of Agriculture Science «Belogorka»*

**Реферат.** Ленинградская область является наиболее успешным производителем сельскохозяйственной продукции в Северо-Западном федеральном округе. Промышленное птицеводство и молочное скотоводство обеспечивают свыше 80% товарной продукции. Производство молока устойчиво возрастает на протяжении ряда лет. На фоне очевидных успехов аграрного производства в области имеются определенные проблемы в сфере использования сельскохозяйственных угодий. В течение ряда лет в регионе прослеживается четкая тенденция сокращения площади посевов. Сельскохозяйственные предприятия Ленинградской области прекратили возделывать озимую рожь, резко сократили посевы овса. В то же время существенно расширились посевы ячменя, значительные площади отводятся под посевы пшеницы. Это обусловлено тем, что зерновое хозяйство является составной частью кормопроизводства. Производители молока стараются достигнуть высокой производительности скота за счет увеличения в рационах доли концентрированных кормов. Поскольку корма собственного производства имеют более низкую себестоимость, чем продукция комбикормовой промышленности, то сельскохозяйственные производители расширяют площади посевов зерновых культур. Практически всё производимое зерно, за вычетом потребителей в семенном материале, используется для нужд молочного скотоводства. Однако потребности отрасли в концентрированных кормах за счет собственного производства полностью не удовлетворяются. Это позволяет прогнозировать тенденцию расширения посевов зерновых и в последующие годы. На практике структура посевов конкретного сельскохозяйственного предприятия может существенно отличаться от обобщенных показателей по региону. В пореформенный период наблюдается углубление специализации сельскохозяйственных производителей. Необходимо увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции не только за счет интенсивного развития отдельных хозяйств, но и разумного использования экстенсивных факторов, в частности, расширения посевных площадей, увеличения поголовья животных.

**Summary.** *The Leningrad region is the most successful producer of agricultural products in the North-West Federal District. Industrial poultry farming and dairy cattle breeding provide over 80% of marketable produce. The milk production has steadily been increasing over the years. Against the background of the obvious success of agrarian production in the region, there are certain problems in the sphere of agricultural land use. For a number of years in the region there has been a pronounced tendency towards the reduction in area under crops. Agricultural enterprises of the Leningrad Region stopped cultivating winter rye, sharply reduced the area under oats. At the same time, the areas under crops of barley and wheat have increased significantly. This is due to the fact that the grain production is an integral part of feed production. Milk producers try to achieve high productivity of livestock by increasing the proportion of concentrated fodder in rations. Feeds of own production have a lower cost price than the products of the feed mill industry. Therefore, agricultural producers expand the area of grain crops. Almost all the grain produced is used for the needs of dairy cattle-breeding. However, the concentrated feeds of own production are not enough to satisfy all the needs of the industry. This makes it possible to predict the trend of expansion of grain crops in the following years. In practice, the structure of crops of a particular agricultural enterprise may differ sig-*

nificantly from the generalized indicators for the region. In the post-reform period there is a deepening of the specialization of agricultural producers. The agricultural output must be increased not only through intensive development of individual farms, but also the reasonable usage of extensive factors, in particular, the expansion of crop areas, and increase in livestock population.

**Ключевые слова:** сельскохозяйственные предприятия, структура посевов, специализация сельскохозяйственных производителей.

**Key words:** agricultural enterprises, structure of crops, specialization of agricultural producers.

В пореформенный период масштабная ликвидация аграрных предприятий привела к тому, что значительные площади сельскохозяйственных угодий стали выбывать из сельскохозяйственного оборота. В регионах Северо-Запада формируются значительные территории, на которых практически отсутствуют сельскохозяйственные организации и самодеятельное население.

Из областей Северо-Западного ФО наиболее успешным производителем сельскохозяйственной продукции является Ленинградская область (табл. 1).

Это обусловлено тем, что в области были сформированы высокопродуктивные антропогенные ландшафты, которые практически полностью занимают пахотные земли. Это стало возможным вследствие крупных капитальных вложений в мелиорацию земель, а также геоморфологических особенностей Приневской низменности и Силурийского плато. Кроме этого, область смогла сохранить производственную структуру большинства крупных сельскохозяйственных предприятий в условиях реформирования, которые в настоящее время и определяют производственные успехи региона (табл. 1) [1, с. 10].

Таблица 1 - Показатели развития молочного скотоводства Ленинградской области в сельскохозяйственных организациях

Год	Поголовье коров, тыс.	Надой, кг/год на голову	Производство молока, тыс.т
1990	226	4089	952
2006	78	6550	513
2007	77	6496	504
2008	78	6663	510
2009	78	6738	512
2010	77	6680	502
2011	76	6799	512
2012	74	7092	526
2013	70	7384	514
2014	70	7631	524
2015	70	7965	558
2016	71	8181	575
2016 в % к 1990г.	31	250	60
2016 в % к 2006г.	91	125	112

Свыше 80% товарной продукции обеспечивают промышленное птицеводство и молочное скотоводство. Производство молока устойчиво возрастает на протяжении ряда лет. На фоне очевидных успехов аграрного производства в области имеются определенные проблемы в сфере использования сельскохозяйственных угодий.

В течение ряда лет в регионе прослеживается четкая тенденция сокращения площади посевов (табл. 2).

При этом по статистическим данным площадь пашни формально не изменяется. Порядка 200 тысяч гектаров пахотных угодий не используется в сельскохозяйственном обороте, что свидетельствует о наличии значительных земельных ресурсов, которые могут быть использованы для расширения сельскохозяйственного производства.

Данные по структуре посевов в целом по региону показывают, что по сравнению с дореформенным периодом произошли существенные изменения [1, с. 8].

В частности, доля зерновых культур увеличилась примерно вдвое, доля площадей, занятых картофелем, снизилась. Удельный вес кормовых культур и овощей открытого грунта снизился не столь значительно. Сельскохозяйственные предприятия региона полностью прекратили возделывание кормовых корнеплодов, площади под которыми в 80-е годы превышали 3 тыс.га. Общая площадь посевов в рассматриваемом периоде уменьшилась в 1,3 раза. Очевидно, при сложившейся структуре

посевов невозможно формирование классических плодосменных севооборотов с полями пропашных культур в широком масштабе.

Таблица 2 - Структура посевов сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях Ленинградской области

Год	Кормовые культуры		Зерновые культуры		Картофель		Овощные культуры		Всего посевов, тыс.га
	тыс.га	%	тыс.га	%	тыс.га	%	тыс.га	%	
1990	350	84	37	9	22	5	8,3	2	416
2006	215	86	26	10,4	6	2,4	3,1	1,2	249
2007	206	84,4	29	12	6	2,5	2,7	1,1	243
2008	196	82,5	33	13,8	6	2,5	2,8	1,2	239
2009	188	80,8	36	15,7	5	2,3	2,8	1,2	233
2010	185	82,2	31	13,8	6	2,7	2,8	1,3	225
2011	176	79,6	36	16,2	6	2,7	3,3	1,5	222
2012	171	80	34	16	6	2,7	3,0	1,3	213
2013	166	80,3	34	16,5	4	1,9	2,6	1,3	206
2014	158	78,3	37	18,4	4	2,0	2,6	1,3	201
2015	159	76,5	42	20	5	2,4	2,3	1,1	210
2016	164	75,4	47	21,6	4	1,8	2,5	1,2	218

Существенные изменения произошли в видовом составе зерновых культур (табл. 3) [1. с. 9].

Таблица 3 - Структура посевов зерновых культур в Ленинградской области

Вид зерновых культур	1990 г.		2014 г.	
	тыс.га	%	тыс.га	%
Озимая рожь	12	28,8	-	-
Пшеница	-	-	2,1	5,5
Ячмень	13	31,2	21	55,0
Яровая пшеница	1,7	4,0	4,0	10,5
Овес	15	36,0	8,2	21,4
Тритикале	-	-	2,9	7,6
Всего	41,7	100	38,2	100

Сельскохозяйственные предприятия прекратили возделывать озимую рожь, резко сократили посевы овса. В тоже время существенно расширились посевы ячменя, значительные площади отводятся под посевы пшеницы, возделывается относительно новая для региона культура тритикале. Это обусловлено тем, что зерновое хозяйство является составной частью кормопроизводства. Производители молока стараются достигнуть высокой производительности скота за счет увеличения в рационах доли концентрированных кормов [2, с. 415-417].

Поскольку корма собственного производства имеют более низкую себестоимость, чем продукция комбикормовой промышленности, то сельскохозяйственные производители расширяют площади посевов зерновых культур.

Валовые сборы зерна в последние годы колеблются в пределах 100-140 тысяч тонн (табл. 4) [1, с. 9].

Таблица 4 - Структура валовых сборов зерновых культур в Ленинградской области

Вид зерновых культур	2015г.		2016г.	
	тыс.т	%	тыс.т	%
Ячмень	82,9	57,4	57,7	57,7
Пшеница озимая	10,2	7,1	8,6	8,6
Пшеница яровая	20,3	14,1	13,3	13,3
Тритикале	11,6	8,0	10,7	10,7
Овес	19,4	13,4	9,7	9,7
Всего	144,4	100	100	100

Практически всё производимое зерно, за вычетом потребителей в семенном материале, используется для нужд молочного скотоводства. Однако потребности отрасли в концентрированных кормах за счет собственного производства полностью не удовлетворяются. Это позволяет прогнозировать тенденцию расширения посевов зерновых и в последующие годы.

С позиций формирования севооборотов увеличение в структуре посевов культур более требовательных к уровню минерального питания и почвенным условиям усложняет ситуацию [2, с. 7-12].

Очевидно, изменения видового состава зерновых культур в определенной мере обусловлено достижениями селекции [3, с. 38-42]. Например, некоторые современные сорта пшеницы относительно хорошо адаптируются к почвенно-климатическим условиям региона.

На практике структура посевов конкретного сельскохозяйственного предприятия может существенно отличаться от обобщенных показателей по региону. В пореформенный период наблюдается углубление специализации сельскохозяйственных производителей. Например, из 250-ти предприятий производством товарного картофеля занимается порядка 30-ти, зерно производят 74 предприятия. Вероятно в среднесрочном периоде ситуация сохранится, так как организация производства нового вида продукции сопряжена с привлечением дополнительных капиталовложений.

Как показывает практика, рентабельное производство картофеля наблюдается на предприятиях располагающих техникой для применения современных технологий, а также базой для первичной обработки и хранения продукции. При этом площади посадок должны составлять порядка 100 и более гектар. В тоже время значительное количество сельскохозяйственных предприятий сохранили многоотраслевой характер производства. Это, главным образом, племенные заводы. По формальным критериям это в большинстве узкоспециализированные предприятия, так как порядка 90% товарной продукции приходится на молочное животноводство [4, с. 319-324].

Фактически производство в этих предприятиях не является однородным, поскольку они имеют развитое растениеводство, обеспечивающее кормовую базу для товарной отрасли.

Следует отметить, что некоторые племенные заводы являются также крупными производителями товарного картофеля и овощей.

Агропромышленный комплекс региона характеризуется высокой степенью специализации и концентрации производства. Производство сельскохозяйственной продукции на основе специализации, концентрации производства, применения современных технологий, позволяет достигнуть относительно высокого уровня рентабельности продукции, повышает конкурентоспособность сельскохозяйственных предприятий. В то же время это явление характерно для относительно небольшой группы хозяйств. Высокий уровень достигнутых показателей в регионе по продуктивности молочного скота, урожайности некоторых сельскохозяйственных культур в соответствии с законом убывающей отдачи ресурсов не позволяет прогнозировать высокие темпы прироста объемов производства сельскохозяйственной продукции в среднесрочной перспективе. Это усложняет достижение целей, намеченных в Доктрине продовольственной безопасности.

Необходимо увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции не только за счет интенсивного развития отдельных хозяйств, но и разумного использования экстенсивных факторов, в частности, расширения посевных площадей, увеличения поголовья животных. Резервы интенсификации производства на базе относительно небольшой группы экономически устойчивых сельскохозяйственных предприятий практически исчерпаны [5, с. 203-206].

#### **Библиографический список**

1. Агропромышленный и рыбохозяйственный комплекс Ленинградской области: информационно-статистический бюллетень. СПб., 2016. 19 с.
2. Ильвес А.Л., Смолина Л.П., Ильвес Н.В. Проблемы оптимизации сельскохозяйственного землепользования // Аграрная Россия. 2018. № 2. С. 7-12.
3. Селекция ярового ячменя на Северо-Западе России / Н.В. Иванова, М.В. Иванов, Т.Н. Радиокевич и др. // Наука и образование в жизни современного общества: сб. науч. тр. / под общ. ред. В.Б. Сбойчакова. СПб.: Изд-во ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2015. Вып. 2. С. 38-42.
4. Кузьмина С.Р., Зайцев А.В. Организация производства в животноводстве и ее влияние на развитие сельского хозяйства в региональном аспекте // Современное научное знание: теория и практика. IV Лужские научные чтения: материалы международной научно-практической конференции / отв. ред. Т.В. Седлецкая. СПб.: Изд-во ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2016. С. 319-324.
5. Ильвес Н.В., Ильвес А.Л. Особенности развития сельского хозяйства и перспективы импортозамещения в регионе // Инновационные технологии в адаптивно-ландшафтном земледелии: коллектив. моногр. Суздаль: Изд-во ПресСто, 2015. 378 с.

## References

1. Agropromyshlennyy i rybohozyaystvennyy kompleks Leningradskoy oblasti: informatsionno-statisticheskiy byulleten'. SPb., 2016. 19 s.
2. Il'ves A.L., Smolina L.P., Il'ves N.V. Problemy optimizatsii sel'skohozyaystvennogo zemlepol'zovaniya // Agrarnaya Rossiya. 2018. № 2. S. 7-12.
3. Seleksiya yarovogo yachmenya na Severo-Zapade Rossii / N.V. Ivanova, M.V. Ivanov, T.N. Radyukovich i dr. // Nauka i obrazovanie v zhizni sovremennogo obshchestva: sb. nauch. tr. / pod obshch. red. V.B. Sboychakova. SPb.: Izd-vo LGU im. A.S. Pushkina, 2015. Vyp. 2. S. 38-42.
4. Kuz'mina S.R., Zaytsev A.V. Organizatsiya proizvodstva v zhivotnovodstve i ee vliyanie na razvitie sel'skogo hozyaystva v regional'nom aspekte // Sovremennoe nauchnoe znanie: teoriya i praktika. IV Luzhskie nauchnye chteniya: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii / otv. red. T.V. Sedletskaya. SPb.: Izd-vo LGU im. A.S. Pushkina, 2016. S. 319-324.
5. Il'ves N.V., Il'ves A.L. Osobennosti razvitiya sel'skogo hozyaystva i perspektivy importozameshcheniya v regione // Innovatsionnye tekhnologii v adaptivno-landshaftnom zemledelii: kollektiv. monogr. Suzdal': Izd-vo PresSto, 2015. 378 s.

УДК 636.52/58:611.7

## МОРФОЛОГИЯ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ БЕДРЕННОЙ КОСТИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В ПОСТИНКУБАЦИОННЫЙ ПЕРИОД И ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН БАВ

*Morphology and Chemical Composition of Broiler Femur in the Post-Incubation Period and When Introducing Biologically Active Substance (BAS) in the Ration*

Минченко В.Н., к.б.н., доцент, Донских П.П., Штомпель А.Е., Бас Е.С.

e-mail: minj60@mail.ru

Minchenko V.N., Donskikh P.P., Shtompel A.E., Bas E.S.

ФГБОУ ВО «Брянский аграрный государственный университет»  
243365 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а  
*Bryansk State Agrarian University*

**Реферат.** Актуальность темы заключается в том, что в промышленном птицеводстве, погрешности в кормлении, а именно недостаток макро и микроэлементов, витаминов, обсемененность кормов микотоксинами, являются некоторыми из причин возникновения болезней опорно-двигательного аппарата птиц. В статье рассматривается влияние кормовых добавок «Экостимул-2» и «Ковелос-Сорб» на динамику роста бедренных костей цыплят бройлеров, их химический состав и гистологическое строение в разные возрастные периоды. Результаты исследования показали, что бедренная кость построена по единому плану. На протяжении всего периода исследования рост бедренной кости происходил с разной степенью интенсивности. Добавление в рацион препаратов «Ковелос-Сорб» в дозе 0,14 грамм и «Экостимул-2» в дозе 1 мг на 1 кг живой массы/сутки наиболее благоприятно повлияло на остеогенез бедренной кости цыплят-бройлеров.

**Summary:** *The applicability of the research issue lies in the fact that the errors in feeding, namely the lacks of macro- and microelements, and vitamins, mycotoxins load in fodder are some of the disease causes of the birds' musculoskeletal system in industrial poultry farming. The influence of feed additives Ekostimul-2 and Kovelos-Sorb on the growth dynamics of the broiler femurs, their chemical composition and histological structure in different age periods has been considered in the article. The study results have shown that the femur is built according to a single plan. Throughout the research period, the growth of the femur occurred with varying degrees of intensity. The supplement to the diet of Kovelos-Sorb preparation in the dose of 0.14 g and Ekostimul-2 in the dose of 1 mg/kg bw/day most favorably influenced the ontogenesis of the broiler femur.*

**Ключевые слова:** БАВ, цыплята-бройлеры, бедренная кость, промеры, химический состав, гистологическое строение, остеон.

**Key words:** *biologically active substance (BAS), broiler chickens, femur, measurements, chemical composition, histological structure, osteon.*



**Введение.** В настоящее время, ни у кого не вызывает сомнения тот факт, что каждая кость скелета является самостоятельным органом, способным изменять форму и внутреннюю архитектуру в связи со многими экологическими факторами, механической нагрузкой, возрастом, массой тела организма, изменением условий кормления [11].

Стремление птицеводов к быстрому росту живой массы птицы и дача кормов, загрязненных микотоксинами, способствуют возникновению заболеваний опорно-двигательного аппарата птиц, таких как некроз головки бедренной кости, дегенерация проксимального отдела бедренной кости, бактериальный хондрит с остеомиелитом [8].

Микотоксины снижают продуктивность животных, уменьшают эффективность усвоения кормов, повышают восприимчивость животных к заболеваниям, нарушают кальциевый обмен в организме [10].

Для ускорения роста костей у молодых животных и птицы и более интенсивной кальцификации, увеличения минеральной плотности и объема трубчатых костей в рацион вводят кремний. Кормовая добавка «Ковелос-сорб» состоит из высокоочищенного аморфного диоксида кремния со специальной пористой структурой частиц. Кремний относится к группе микроэлементов влияющих на обмен белков, жиров, углеводов, витаминов и выработку ферментов. Учеными была выявлена способность кремния восстанавливать утраченный или ослабленный иммунитет, ускоряя выздоровление животных и птицы. Кремний, проявляет свойства энтеросорбентов, создавая электрические заряженные системы, которые обладают свойством «приклеивать» на себя вирусы и болезнетворные микроорганизмы, вызывающие патологические отклонения в работе организма. При этом препараты на основе кремния работают селективно, т.е. связывают и нейтрализуют только молекулы микотоксинов, не давая им всасываться в кровь, и не затрагивают полезные бактерии кишечника (бифидо- и лактобактерии), что очень важно для нормального функционирования пищеварительного тракта [10,13].

В бройлерном птицеводстве в настоящее время применяют ряд биологически активных веществ естественного происхождения, стимулирующих рост, развитие птицы, а также улучшающих общее физиологическое состояние организма, повышающих его устойчивость к заболеваниям [9,2,3,12]. К числу таких веществ относится биофлавоноид дигидрохверцетин. Он является основным составляющим компонентом кормовой добавки «Экостимул-2». Его применение повышает антиоксидантный статус и резистентность организма, улучшает обмен веществ, продуктивность, о чем пишут многие авторы [5].

Целью работы является изучение динамики роста, химического состава бедренных костей, а также установление гистологических изменений структуры бедренных костей цыплят-бройлеров в разные возрастные периоды и при использовании в рационе кормовых добавок «Ковелос-Сорб» и «Экостимул-2».

**Материалы и методы.** Исследования проведены в условиях вивария ООО «Брянский бройлер» БЦ №4. Использовали гибридную птицу мясного кросса «Ross 308». Цыплят содержали в клеточных батареях «ПАТИО» со свободным доступом к воде и кормосмеси. Было сформировано 4 группы, в каждой из которых 40 цыплят (таблица 1).

Таблица 1 - Схема опыта

Группа	Количество голов	Особенности кормления
I контрольная	40	Основной рацион (ОР)
II опытная	40	ОР + «Ковелос-сорб» в дозе 0,1 грамм и препарат «Экостимул-2» в дозе 1 мг на 1 кг живой массы/сутки.
III опытная	40	ОР + «Ковелос-сорб» в дозе 0,14 грамм и препарат «Экостимул-2» в дозе 1 мг на 1 кг живой массы/сутки.
VI опытная	40	ОР + «Ковелос-сорб» в дозе 0,18 грамм и препарат «Экостимул-2» в дозе 1 мг на 1 кг живой массы/сутки.

Примечание: ОР – основной рацион

Наблюдение осуществляли в течение 38 суток. Подекадно, в течение опыта, производили убой трех цыплят из каждой группы, для проведения исследований. Массу костей определяли с помощью электронных весов Ohaus Scout Pro SPU123. Макроморфометрические показатели бедренной кости определяли при помощи штангенциркуля, нити и линейки [7]. Кальций-фосфорный состав костей цыплят бройлеров определяли на оборудовании MARS – 6, ААС КВАНТ – Z.ЭТА. Материалом для изучения влияния сорбента и биофлавоноида на гистологическую структуру бедренных костей по-

служили части диафиза цыплят-бройлеров в возрасте от 10 до 38 суток. Гистологическое исследование проводилось ступенчато. Первым этапом стало проведение декальцинации. Для ее проведения подвешивали части кости в превышающий по объему объекты в 50-70 раз 5 % раствор азотной кислоты таким образом, чтобы обеспечивалось опускание растворяющихся солей кости на дно сосуда. Продолжительность декальцинации составила 4-5 суток. По окончании декальцинации, объекты помещали в 5% раствор алюмо-калиевых квасцов для устранения набухания волокнистых структур. Следующим этапом стало проведение исследуемого материала через ряд спиртов возрастающей концентрации и заливка частей кости в парафин по общепринятой методике. Гистологические срезы толщиной 5-7 мкм готовили на микротоме МПС-2 и окрашивали тионин-пикриновой кислотой по методу Шморля. Микроструктуру бедренной кости изучали на серии гистологических срезов при помощи светового микроскопа Carl Zeiss Jenamed 2 с объективом 10, 20, 40. Количественный анализ структурных компонентов бедренной кости цыплят-бройлеров, проводили с помощью цифровой фотокамеры Kodak EasyShare C1013 и измерительной программы Carl Zeiss Axio Vision rel. 4.8.2. На гистологических препаратах определяли: диаметр остеонов и Гаверсовых каналов, количество остеоцитов в остеоне, число остеонов на условную единицу, площадь остеоцитов, толщину периоста и эндоста. Полученный в результате исследований цифровой материал анализировался и подвергался статистической обработке с применением критерия Стьюдента [1,7].

**Результаты и их обсуждение.** Извлеченные из туловища кости имели пропорциональную телу величину и конфигурацию, розоватый оттенок надкостницы, компакта кости на разрезе имела белый цвет, медуллярная ткань красного цвета. Суставы патологически не изменены, подвижны, хрящи влажные, гладкие, блестящие, под хрящами у 10- 20- суточных цыплят просматривается капиллярный рисунок как на проксимальных, так и на дистальных эпифизах (рис. 1 а, б). Капиллярный рисунок частично просматривается на проксимальных эпифизах и сохраняется на дистальных у 30 и 38 суточных цыплят контрольных групп, а на эпифизах костей цыплят опытных групп отсутствует на проксимальных эпифизах и частично просматривается на дистальных.



а) б)  
Рис. 1. Суставные поверхности головки (а)

и блока (б) бедренной кости 10, 20 суточных цыплят – бройлеров контрольной и опытных групп.

Динамика роста цыплят контрольной группы показала, что масса 20 суточных цыплят по сравнению с 10 суточными увеличилась на 109,70%, 30 суточных по сравнению с 20 суточными на 88,24%, 38 суточных цыплят по отношению к 30 суточным на 57,87%. В целом с 10 по 38 суточный возраст масса цыплят контрольной группы увеличилась на 523,14%. Масса цыплят второй опытной группы по сравнению с контрольной группой увеличилась на 2,95%, третьей опытной группы на 3%, четвертой опытной группы на 3,43%.

Масса бедренной кости цыплят бройлеров контрольной группы увеличилась в 20 суточном возрасте по сравнению с 10 суточным на 82,50%; в 30 суточном возрасте по сравнению с 20 суточным возрастом на 109,79% и в 38 суточном по сравнению с 30 суточным на 40,02%. Следовательно, масса бедренной кости с 10 по 38 суточный возраст цыплят контрольной группы увеличилась на 436,12%. Под влиянием БАВ, масса бедренной кости во второй и третьей опытных группах по отношению к массе бедренной кости цыплят контрольной группы увеличилась на 0,87%, 6,33% соответственно; в четвертой группе показатель массы бедренной кости уменьшился по отношению к показателю цыплят контрольной группы на 5,57%.

Длина бедренной кости 20 суточных цыплят бройлеров контрольной группы по сравнению с 10 суточными увеличилась на 26,74%, 30 суточных цыплят по сравнению с 20 суточными на 23,50%, 38 суточных цыплят по отношению к 30 суточным на 12,50%. В целом с 10 по 38 суточный возраст длина бедренной кости цыплят контрольной группы увеличилась на 76,09%. За время опыта, длина бедренной кости цыплят-бройлеров во второй и четвертой опытных группах по отношению к кон-

трольной группе уменьшилась на 3,42%, 4,04% соответственно, а в третьей опытной группе длина бедренной кости увеличилась на 11,82%.

Обхват головки бедренной кости цыплят бройлеров контрольной группы увеличился в 20 суточном возрасте по сравнению с 10 суточным на 12,90%; в 30 суточном возрасте по сравнению с 20 суточным уменьшился на 8,57%; в 38 суточном по сравнению с 30 суточным уменьшился на 0,94%. Соответственно, обхват головки бедренной кости цыплят контрольной группы с 10 по 38 суточный возраст увеличился на 2,26%. Скармливание препаратов привело к снижению величины обхвата головки бедренной кости цыплят во второй, третьей и четвертой опытных группах по отношению к показателю обхвата головки бедренной кости цыплят контрольной группы на 6,17%, 6,79% и 12,03% соответственно по группам.

Обхват диафиза бедренной кости цыплят бройлеров контрольной группы увеличился в 20 суточном возрасте по сравнению с 10 суточным на 52,94%; в 30 суточном возрасте по сравнению с 20 суточным увеличился на 14,23%, а в 38 суточном по сравнению с 30 суточным увеличился на 8,75%. Соответственно, обхват диафиза бедренной кости цыплят контрольной группы с 10 по 38 суточный возраст увеличился на 90%. Показатели обхвата диафиза бедренной кости цыплят второй и четвертой опытных групп уменьшились по сравнению с показателем обхвата диафиза бедра цыплят контрольной группы на 0,76 и 5,34%; у цыплят третьей опытной группы показатель обхвата диафиза бедренной кости увеличился по сравнению с показателем цыплят контрольной группы на 2,67%.

Обхват суставного блока бедренной кости цыплят-бройлеров контрольной группы увеличился в 20 суточном возрасте по сравнению с 10 суточным на 29,77%; в 30 суточном возрасте по сравнению с 20 суточным увеличился на 21,57%, в 38 суточном по отношению к 30 суточному возрасту увеличился на 10,16%. Соответственно, обхват суставного блока бедренной кости цыплят бройлеров контрольной группы с 10 по 38 суточный возраст увеличился на 73,79%. С введением в рацион БАВ, обхват суставного блока бедренной кости цыплят-бройлеров во второй и третьей опытных группах превышал обхват суставного блока цыплят контрольной группы на 1,27 и 0,18% соответственно по группам; обхват суставного блока бедренной кости цыплят четвертой группы уменьшился по сравнению с показателем цыплят контрольной группы на 6,53%.

Ширина диафиза бедренной кости контрольной группы цыплят-бройлеров увеличилась в 20 суточном возрасте по сравнению с 10 суточным на 20,93%; в 30 суточном возрасте по сравнению с 20 суточным увеличилась на 34,76%, в 38 суточном по сравнению с 30 суточным возрастом увеличилась на 7,95%. Соответственно, ширина диафиза бедренной кости цыплят бройлеров контрольной группы с 10 по 38 суточный возраст увеличилась на 75,90%. Добавление в рацион БАВ способствовало увеличению ширины диафиза бедренной кости цыплят во второй и третьей опытных группах по отношению к аналогичному показателю цыплят контрольной группы на 4,76% и 7,14% соответственно, а в четвертой опытной группе наблюдается снижение показателя ширины диафиза на 0,13% по сравнению с показателем цыплят контрольной группы.

Толщина диафиза бедренной кости цыплят бройлеров контрольной группы увеличилась в 20 суточном возрасте по сравнению с 10 суточным на 23,06%; в 30 суточном возрасте по сравнению с 20 суточным увеличилась на 34,33%, в 38 суточном по сравнению с 30 суточным возрастом увеличилась на 13,21%. Соответственно, толщина диафиза бедренной кости цыплят бройлеров контрольной группы с 10 по 38 суточный возраст увеличилась на 87,14%. Толщина диафиза бедренной кости цыплят второй и третьей опытных групп увеличилась по сравнению с толщиной диафиза цыплят контрольной группы на 0,43 и 5,96% соответственно по группам; в четвертой группе наблюдалось снижение показателя толщины диафиза по отношению к контролю на 1,84%.

Толщина компакты бедренной кости в краниальном направлении у 38 - суточных цыплят первой, второй, третьей и четвертой групп относительно 10 - дневного возраста увеличивается на 71,67, 51,18, 104,38 и 29,94 % соответственно по группам, причем самое интенсивное увеличение наблюдается в период с 10 по 20 сутки в третьей опытной группе (на 51,88 %), с 20 по 30 сутки в первой, второй и четвертой группах (на 63,97, 15,23 и 58,13% соответственно по группам).

Толщина компакты бедренной кости в каудальном направлении у 38-суточных цыплят первой, второй, третьей и четвертой групп относительно 10 - дневного возраста увеличивается на 70,63, 47,62, 105,00 и 75,18 % соответственно по группам, причем наиболее интенсивный рост наблюдается в период с 10 по 20 сутки в первой, второй, третьей и четвертой группах на 37,50, 74,83, 97,86 и 51,09% соответственно по группам.

Процент содержания кальция в бедренной кости цыплят контрольной группы увеличился в 20 суточном возрасте по сравнению с 10 суточным на 40,09%; в 30 суточном возрасте по сравнению с 20 суточным увеличился на 37,66%, а в 38 суточном по сравнению с 30 суточным уменьшился на 1,29%.

В целом, содержание кальция бедренной кости цыплят бройлеров контрольной группы с 10 по 38 суточный возраст увеличилось на 90,38%.

Процент содержания фосфора в бедренной кости цыплят контрольной группы увеличился в 20 суточном возрасте по сравнению с 10 суточным на 46,67%; в 30 суточном по сравнению с 20 суточным увеличился на 33,33%, а в 38 суточном по сравнению с 30 суточным увеличился на 3,75%. В целом, содержание фосфора в бедренной кости цыплят контрольной группы в период с 10 по 38 сутки увеличилось на 111,75%.

Содержание кальция и фосфора, как в контрольных, так и опытных образцах костей цыплят бройлеров с возрастом подвергается незначительным колебаниям, в пределах 13,92% -14,38% (кальций), 6,97% - 7,26% (фосфор) соответственно (таблица 2).

Таблица 2 – Химический состав костей бедра

Показатель	Группа	Сутки				М (суток)
		10	20	30	40	
Са, %	1(n=3)	9,23±0,15	12,93±0,32	17,80±0,21	17,57±0,25	14,38
	2(n=3)	8,50±0,18	12,57±0,11	17,50±0,07	17,10±0,35	13,92
	3(n=3)	9,67±0,39	12,10±0,07	16,93±0,25	17,90±0,49	14,15
	4(n=3)	8,93±0,32	12,27±0,25	17,10±0,28	17,37±0,04	13,92
Р, %	1(n=3)	4,50±0,42	6,60±0,28	8,80±0,21	9,13±0,25	7,26
	2(n=3)	3,93±0,46	6,23±0,11	9,13±0,04	8,57±0,18	6,97
	3(n=3)	4,33±0,11	6,83±0,46	8,27±0,32	9,60±0,07	7,26
	4(n=3)	4,17±0,18	6,47±0,11	8,60±0,14	8,83±0,46	7,01

Гистологическое исследование является одним из элементов доказательной базы для оценки эффективности применения БАВ в кормлении животных.

При исследовании гистологических структур бедренной кости установлено, что исследуемые кости как контрольных, так и опытных цыплят-бройлеров имеют общий план строения. Костная ткань включает в себя три вида клеток: остеобласты, остециты и остеокласты, совместно с межклеточным веществом. Остециты – преобладающие по количеству клетки костной ткани, имеют отростчатую форму, компактное ядро и слабобазофильную цитоплазму. Костные клетки лежат в костных лакунах, которые повторяют контуры остеócита. Снаружи кость покрыта надкостницей (periosteum), которая имеет два слоя: внутренний волокнистый и наружный адвентициальный. Со стороны костного мозга, кость выстилает очень тонкая и нежная оболочка, называемая эндостом. Она образована соединительной тканью, содержащей остеобласты и тонкие пучки коллагеновых волокон. В трубчатой кости различают диафиз и эпифизы. Диафиз представляет собой трубку, стенка которой построена из пластинчатой костной ткани, образующей компактное вещество кости. Оно состоит из костных пластинок, толщиной от 4 до 12 мкм., расположенных в определенном порядке и образующих три слоя: наружных генеральных пластинок, средний остеонный и внутренних генеральных пластинок [4]. Группа костных пластинок, окружающих кровеносный сосуд, составляет остеон. Полость остеона, которая содержит кровеносный сосуд, называется центральным (Гаверсовым) каналом, а пластинки, концентрически окружающие его – пластинками остеона. Остеоны не прилегают друг к другу вплотную; между ними располагаются вставочные или интерстициальные пластинки [4].

В костной ткани в течение всей жизни происходят взаимосвязанные процессы разрушения первичных остеонов и одновременного образования новых остеонов. Внутренняя перестройка костной ткани наблюдалась у цыплят-бройлеров всех возрастов. Проведя качественный анализ микрофотографий, мы пришли к выводу, что наиболее интенсивное образование остеонов, как на месте разрушенных, так и со стороны периоста, наблюдаются у цыплят-бройлеров в возрасте 20-30 суток (рис. 2).

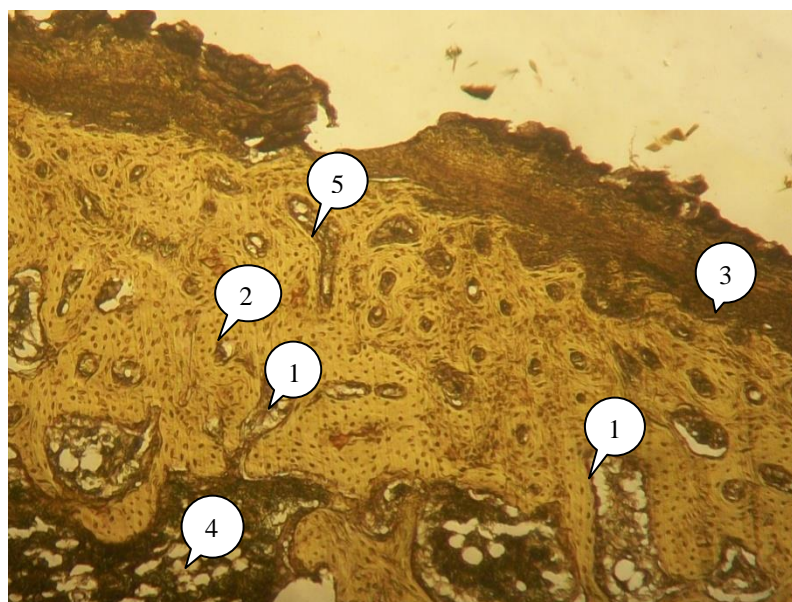


Рис. 2 - Бедренная кость цыпленка третьей группы в возрасте 20 суток. Внутренняя перестройка костной ткани. Окраска тионин-пикриновая кислота. Об. 10. 1- полости на месте первичных остеонов, 2- вторичный остеон, 3- надкостница, 4- костный мозг, 5- прободающий (фолькмановский) канал

На основании данных литературы и результатов собственных исследований, остеоны, в зависимости от диаметра, были объединены в три группы – большие, средние и малые (таблица 3).

Таблица 3 – Зависимость диаметра остеонов бедренной кости от возраста цыплят-бройлеров

Остеоны	Сутки			
	10	20	30	38
Большие, мкм	≥90	≥110	≥130	≥140
Средние, мкм	71 – 89	91 – 109	111 – 129	121 – 139
Малые, мкм	≤70	≤90	≤110	≤120

Проведя анализ полученных данных, установлено, что диаметр больших, средних и малых остеонов бедренной кости цыплят бройлеров в возрастном аспекте характеризуется ритмичностью и динамичным ростом с 10 до 38 суток, достигая максимума в третьей опытной группе. Наиболее интенсивный рост больших остеонов кости наблюдается в период с 20 по 30 сутки во второй группе (на 8,12%), с 10 по 20 сутки в первой, третьей и четвертой группах (на 14,36, 20,56 и 23,22 % соответственно). Диаметр средних остеонов бедренной кости интенсивнее увеличивался в период с 20 по 30 сутки в первой, второй, третьей и четвертой группах цыплят-бройлеров на 13,30, 19,35, 28,95 и 15,30% соответственно по группам. Интенсивное увеличение диаметра малых остеонов кости отмечалось в возрасте с 30 по 38 сутки у цыплят четвертой опытной группы (на 46,74%), с 20 по 30 сутки у цыплят первой, второй, третьей групп (на 15,55, 17,05, 24,21% соответственно по группам). В возрасте 38 суток, в костях цыплят третьей опытной группы, диаметр больших, средних и малых остеонов больше чем у цыплят контрольной группы на 6,92, 0,36 и 14,37% соответственно по показателю.

Диаметр Гаверсовых каналов больших, средних и малых остеонов бедренной кости изменялся с разной степенью вариабельности, достигая максимума в костях третьей опытной группы в возрасте 20 суток для больших и средних остеонов (99,95 и 74,13 мкм соответственно), в возрасте 40 суток для малых остеонов (59,11 мкм ( $P < 0,01$ )). В целом, диаметр Гаверсовых каналов остеонов бедренных костей с 10-суточного по 38-суточный возраст в первой, второй, третьей и четвертой группах увеличился: для больших остеонов – на 43,41, 27,72, 23,67, 3,75%, для средних остеонов – на 43,98, 33,52, 13,59, 18,54%, для малых остеонов – на 82,22, 18,08, 32,36 и 19,32 % соответственно по группам.

Колебания показателя количества остеоцитов в остеонах разных диаметров были неодинаковы. В целом, количество остеоцитов с 10-суточного по 38-суточный возраст в первой, второй, третьей и четвертой группах увеличилось: для больших остеонов – на 33,33, 32,93, 57,34, 116,01 %, для средних

остеонов – на 79,19, 85,07, 101,94, 149,96%, для малых остеонов – на 77,57, 61,35, 59,22 и 185,22% соответственно по группам. Исходя из полученных данных видно, что интенсивность роста количества остеоцитов в остеооне бедренных костей в возрастном аспекте выше у цыплят четвертой опытной группы, однако в возрасте 38 суток у цыплят третьей опытной группы наблюдаются наибольшие показатели количества остеоцитов в больших, средних и малых остеоонах (43,00 ( $P<0,05$ ), 34,33 ( $P<0,05$ ) и 26,00 шт), превышающие контрольные значения на 19,44, 19,74 и 9,84% соответственно по показателю.

Возрастная динамика изменения количества остеонов в костях цыплят первой и второй групп с 10 по 38-суточный возраст отмечается незначительным увеличением (на 20,01 и 11,13% соответственно по группам). Интенсивный рост количества остеонов в костях отмечен у цыплят третьей опытной группы с 10 по 38-суточный возраст (на 47,61 ( $P<0,05$ ) %). У цыплят четвертой опытной группы, количество остеонов в костях увеличивается с 10 по 20-суточный возраст (на 28,19%), а далее до 38 суток прирост показателя отмечается динамичностью снижения и увеличения. В 38-суточном возрасте количество остеонов в костях составило 39,33 шт., что на 51,27 % больше показателя в возрасте 10 суток.

Площадь остеоцитов бедренных костей цыплят изменялась с разной степенью вариабельности. В возрасте 10 – 38 суток площадь остеоцитов костей цыплят-бройлеров контрольной группы равномерно увеличивалась с 39,03 до 60,49  $\text{мкм}^2$  (на 54,98%). В период с 10 по 20 сутки наблюдалось снижение площади остеоцитов костей на 2,91, 9,12 и 18,95% во второй, третьей и четвертой опытных группах соответственно. В дальнейшем, площадь остеоцитов в возрасте 20 – 38 суток возрастала, достигая максимума в костях цыплят третьей опытной группы в возрасте 38 суток (73,48  $\text{мкм}^2$ ).

Анализируя показатель толщины периоста стилоподия было установлено, что в возрасте 10 и 20 суток, у цыплят второй группы толщина надкостницы была одинаковой (23,50-23,57  $\text{мкм}$ ). Наиболее интенсивно толщина периоста увеличивается в костях цыплят третьей опытной группы с 30 по 38-суточный возраст на 56,57% (с 57,77 до 90,45 ( $P<0,05$ )  $\text{мкм}$ ). В целом, в период с 10 по 38 сутки у цыплят-бройлеров первой группы толщина периоста увеличилась на 116,44%, второй группы – на 125,19%, третьей группы – на 212,98%, четвертой группы – на 138,80%.

Толщина эндоста цыплят-бройлеров в третьей и четвертой группах на протяжении всего опыта была выше чем в первой и второй группах. Рост толщины эндоста костей цыплят в период с 10 по 38-суточный возраст составил: в первой группе – 62,57%, во второй группе – 46,59%, в третьей группе – 84,71%, в четвертой группе – 55,20 ( $P<0,05$ ) %. В период с 30-е по 38 сутки толщина эндоста у цыплят-бройлеров третьей опытной группы отмечена интенсивным увеличением на 64,56% (с 24,01 до 39,51  $\text{мкм}$ ).

### **Выводы**

1. При введении в рацион препаратов «Экостимул-2» и «Ковелос-Сорб» отмечено положительное влияние, как на массу бедренной кости, так и на величину соматометрических показателей. Наибольший прирост массы бедренной кости наблюдался у цыплят бройлеров третьей опытной группы относительно контрольной – на 5,9 %. Скармливание БАВ привело к увеличению длины бедренной кости у цыплят третьей опытной группы на 11,82%; ширины и толщины диафиза бедренной кости цыплят второй и третьей опытных групп на 4,46, 7,14% и 0,43, 5,96% соответственно; обхвата суставного блока бедренной кости цыплят-бройлеров во второй и третьей опытных группах на 1,27 и 0,18% соответственно по группам. Наибольшее увеличение толщины компакты в краниальном направлении наблюдается в период с 20 по 30 сутки у цыплят контрольной группы (на 63,97%); в каудальном направлении – в период с 10 по 20 сутки у цыплят третьей опытной группы (на 97,86%).

2. Содержание кальция и фосфора, как в контрольных, так и опытных образцах костей цыплят бройлеров с возрастом подвергается незначительным колебаниям, в пределах 13,92% -14,38% (кальций), 6,97% - 7,26% (фосфор) соответственно. Несмотря на это, содержание кальция в бедренной кости цыплят бройлеров с 10 по 38 суточный возраст увеличилось на 90,38%; содержание фосфора в бедренной кости за этот же период увеличилось на 111,75%.

3. Несмотря на общую закономерность гистоархитектоники бедренной кости, наиболее интенсивное образование остеонов, а, следовательно, и рост кости в толщину, наблюдается у цыплят бройлеров в возрасте 20-30 суток. Установлено, что в возрасте 38 суток, у цыплят третьей опытной группы, диаметр больших, средних и малых остеонов больше чем в контрольной на 6,92, 0,36 и 14,37% соответственно по показателю. Диаметр Гаверсовых каналов больших, средних и малых остеонов цыплят бройлеров в возрасте 38 суток был выше в третьей опытной группе по сравнению с контрольной на 17,19, 23,44 и 45,99% соответственно по показателю. Интенсивный рост количества остеонов отмечен у цыплят третьей опытной группы с 10 по 38-суточный возраст (на 47,61%). В возрасте 38 суток у цыплят третьей опытной группы наблюдаются наибольшие показатели количества остеоци-



тов в больших, средних и малых остеонах (43,00 (P<0,05), 34,33 (P<0,05) и 26,00 шт), превышающие контрольные значения на 19,44, 19,74 и 9,84% соответственно по показателю. Наиболее интенсивно толщина периоста бедренных костей увеличивается у цыплят третьей опытной группы с 30-суточного по 38-суточный возраст на 56,57% (с 57,77 до 90,45 (P<0,05) мкм).

Добавление в рацион препаратов «Ковелос-сорб» в дозе 0,14 грамм и «Экостимул-2» в дозе 1 мг на 1 кг живой массы/сутки наиболее благоприятно повлияло на остеогенез бедренной кости цыплят-бройлеров.

### Библиографический список

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. М.: Медицина, 1990. 384 с.
2. Рост и химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров кросс "ross-308" при введении в рацион БАВ / П.П. Донских, А.А. Исаченко, В.Н. Минченко, Е.В. Горшкова, Е.Е. Адельгейм, Л.В. Ткачева // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: материалы XXXIII научно-практической конференции студентов и аспирантов. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2017. С. 99-102.
3. Бусева Л.В., Ткачев А.А., Минченко В.Н. Изменения мышц плечевого пояса кур кросса «Хайсекс-браун» // Международный вестник ветеринарии. 2011. № 1. С. 56-59.
4. Гистология / В.Г. Елисеев и др. М.: Медицина, 1972. 615 с.
5. Эффективность использования кормовой добавки Экостимул-2 при выращивании телят в условиях радиоактивного загрязнения / Т.Г. Калита, В.Н. Минченко, А.И. Артюхов, Т.И. Васькина // Зоотехния. 2016. № 5. С. 18-19.
6. Кочиш И.И., Сидоренко Л.И., Щербатов В.И. Биология сельскохозяйственной птицы. М.: Колосс, 2005. 203 с.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.
8. Малышев М.А. Некроз головки бедренной кости у бройлеров [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docplayer.ru/37189460-Nekroz-golovki-bedrennoy-kosti-u-broylerov.html>.
9. Минченко В.Н., Адельгейм Е.Е. Морфология и химический состав грудных мышц цыплят-бройлеров при введении в рацион БАВ // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности: материалы Международной научно-практической конференции, 12-13 декабря 2017 г. Смоленск, 2017. С. 238-243.
10. Сметитный трепел для уменьшения содержания микотоксинов в кормах / В.Е. Подольников, Л.Н. Гамко, Ю.В. Кривченкова, К.А. Попрыго, Д.А. Пилюгайцев // Зоотехния. 2017. № 11. С. 11-13.
11. Слесаренко Н.А. Структурные коррелянты функциональных нарушений костного гомеостаза у собак // Актуальные проблемы диагностики, терапии и профилактики болезней домашних животных: материалы Международной научно-практической конференции, 21-22 сентября 2006 г. Воронеж, 2006. С. 270-272.
12. Тайгузин Р.Ш., Чекуров И.В., Азнабаев И.Р. Микроструктура печени цыплят-бройлеров кросса Cobb-500 при использовании в рационах гомогената трутневых личинок // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы национальной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Заслуженного работника высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области, Почетного профессора университета, доктора биологических наук, профессора Е.П. Ващекина, 25 января 2018 г. / редкол.: И.В. Малявко и др. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2018. С. 192-196.
13. Научное обоснование применения сорбента «Ковелос – Сорб» и энергетической кормовой добавки «Ковелос – Энергия» в рационах сельскохозяйственных животных: монография / Н.А. Юрина, З.В. Псхациева, Е.А. Максим, Н.Н. Есауленко, В.В. Ерохин. М.: Краснодар, 2014. 167 с.

### References

1. Avtandilov G.G. *Meditinskaya morfometriya*. M.: Meditsina, 1990. 384 s.
2. *Rost i himicheskiy sostav grudnyh myshts tsyplyat-broylerov kross "ross-308" pri vvedenii v ratsion BAV / P.P. Donskih, A.A. Isachenko, V.N. Minchenko, E.V. Gorshkova, E.E. Adel'geym, L.V. Tkacheva // Nauchnye problemy proizvodstva produktsii zhivotnovodstva i uluchsheniya ee kachestva: materialy XXXIII nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov i aspirantov. Bryansk: Izd-vo Bryanskiy GAU, 2017. S. 99-102.*
3. *Buseva L.V., Tkachev A.A., Minchenko V.N. Izmeneniya myshts plechevogo poyasa kur krossa «Hayseks-braun» // Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii. 2011. № 1. S. 56-59.*
4. *Gistologiya / V.G. Eliseev i dr. M.: Meditsina, 1972. 615 s.*
5. *Effektivnost' ispol'zovaniya kormovoy dobavki Ekostimul-2 pri vyrashchivanii telyat v usloviyah ra-*

диоактивного загрязнения / T.G. Kalita, V.N. Minchenko, A.I. Artyuhov, T.I. Vas'kina // Zootekhnika. 2016. № 5. S. 18-19.

6. Kochish I.I., Sidorenko L.I., SHCHerbatov V.I. *Biologiya sel'skohozyaystvennoy piitsy*. M.: Koloss, 2005. 203 s.

7. Lakin G.F. *Biometriya*. M.: Vysshaya shkola, 1990. 352 s.

8. Malyshev M.A. *Nekroz golovki bedrennoy kosti u broylerov [Elektronnyy resurs]*. – *Rezhim dostupa*: <http://docplayer.ru/37189460-Nekroz-golovki-bedrennoy-kosti-u-broylerov.html>.

9. Minchenko V.N., Adel'geym E.E. *Morfologiya i himicheskiy sostav grudnyh myshts tsyplyat-broylerov pri vvedenii v ratsion BAV // Prodovol'stvennaya bezopasnost': ot zavisimosti k samostoyatel'nosti: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, 12-13 dekabrya 2017 g. Smolensk, 2017. S. 238-243.*

10. *Smektitnyy trepel dlya umen'sheniya soderzhaniya mикотоксинов v kormah* / V.E. Podol'nikov, L.N. Gamko, YU.V. Krivchenkova, K.A. Poprygo, D.A. Pilyugaytsev // Zootekhnika. 2017. № 11. S. 11-13.

11. Slesarenko N.A. *Strukturnye korrelyanty funktsional'nyh narusheniy kostnogo gomeostaza u sobak // Aktual'nye problemy diagnostiki, terapii i profilaktiki bolezney domashnih zhivotnyh: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, 21-22 sentyabrya 2006 g. Voronezh, 2006. S. 270-272.*

12. Tayguzin R.SH., CHekurov I.V., Aznabaev I.R. *Mikrostruktura pecheni tsyplyat-broylerov krossa cobb-500 pri ispol'zovanii v ratsionah gomogenata trutnevyyh lichinok // Intensivnost' i konkurentosposobnost' otrasley zhivotnovodstva: materialy natsional'-noy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 85-letiyu so dnya rozhdeniya Zasluzhennogo rabotnika vysshey shkoly RF, Pochetnogo rabotnika vysshego professional'nogo obrazovaniya RF, Pochetnogo grazhdanina Bryanskoй oblasti, Pochetnogo professora universiteta, doktora biologicheskikh nauk, professora E.P. Vashchekina, 25 yanvarya 2018 g. / redkol.: I.V. Malyavko i dr. Bryansk: Izd-vo Bryanskiy GAU, 2018. S. 192-196.*

13. *Nauchnoe obosnovanie primeneniya sorbenta «Kovelos – Sorb» i energeticheskoy kormovoy dobavki «Kovelos – Energiya» v ratsionah sel'skohozyaystvennykh zhivotnykh: monografiya* / N.A. Yurina, Z.V. Pskhatsieva, E.A. Maksim, N.N. Esaulenko, V.V. Erohin. M.: Krasnodar, 2014. 167 s

УДК 636.22/28:612.664

## ДИНАМИКА ПРОТЕОЛИТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ МОЛОЗИВА И МОЛОКА КОРОВ

*Dynamics of Proteolytic Activity of Cow's Colostrum and Milk*

**Поляков В.Ф.**, д.биол.н., профессор

**Ипатова О.М.**, канд. биол.н.

**Усачев И.И.**, д.вет.н., профессор кафедры

*Polyakov V.F., Ipatova O.M., Usachov I.I.*

ГНУ ВИЭВ им. Я.Р. Коваленко

109428, Москва, Рязанский проспект, 24, к.1.

*All-Russian Research Institute of experimental veterinary science of Ya.R. Kovalenko*

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

243365, Брянская обл., Выгоничский р-н, с. Кокино, ул.Советская, 2а

*Bryansk State Agrarian University*

**Реферат.** Изучена протеолитическая активность молозива и молока коров черно-пестрой и айрширской пород. Установлено, что изучаемые секреты отличаются содержанием и активностью ферментов. Выявлено, что протеолитическая активность молозива и молока коров, изменяется в зависимости от сезона года и периода лактации. Исследования показали, что молозиво коров айрширской породы, в течение всего года по сравнению с молозивом коров черно-пестрой породы, обладает более высокой протеиназной ингибирующей активностью.

**Summary.** *The proteolytic activity of cows' colostrum and milk of black-and-white and Ayrshire breeds has been studied. It is established that the secretions studied differ in the content and activity of the enzymes. It is revealed that the proteolytic activity of cows' colostrum and milk varies with the season of the year and the lactation period. The studies have shown that throughout the year Ayrshire cows' colostrum has a higher proteinase inhibitory activity, as compared with the colostrum of black-and-white cows.*



**Ключевые слова:** коровы, ингибиторы протеиназ, ферменты молока.

**Keyword:** cows, proteinase inhibitors, milk enzymes.

**Введение.** Наибольшая интенсивность роста телят наблюдается в первые 2-3 месяца жизни. В этот период организм новорожденного нуждается в большом количестве белков, жиров, углеводов и минеральных веществ. Поэтому рост и развитие телят зависит от количества и качества используемых кормов, а в первый месяц – от качества молока и, особенно, молозива [2, с-242].

В состав молозива и молока входят вещества, необходимые для установления всех синтетических процессов в организме новорожденного. Больше того, накопленные наукой факты позволяют рассматривать молоко как биологическую жидкость, которая в определенной степени подобно крови участвует в обмене веществ, являясь связующим звеном между материнским организмом и новорожденным в смысле продолжения функции матки в постфетальном периоде [1, с-16].

Несмотря на определенные успехи в изучении состава молозива и молока остается много неясностей относительно роли некоторых микрокомпонентов в питании новорожденных, влиянии их на состояние здоровья, скорость роста и развитие организма. [3; 5, с-58; 6; 7, с-109; 8, с-72; 9, с-54; 10, с-241; 11, с-135; 12; 13; 14]

К числу таких малоизученных, на наш взгляд, микрокомпонентов относятся ферменты молока, несмотря на то, что первые упоминания об энзиматической активности молока коров датируются концом 19 века.

Изучение механизма ферментативных процессов пищеварения у телят в первые дни их жизни, роли и участия в них ферментов самого молозива, а именно, протеолитических является актуальным, что позволит расшифровать механизмы, способствующие возникновению диспепсии у телят из-за различного по составу и свойствам выпаиваемого молозива. Кроме того, изучение протеолитического фермента молока, его физико-химических свойств и содержания в зависимости от разнообразных факторов даст возможность учитывать активность фермента при обработке молока и молочных продуктов, предохранить возникновение вкусовых пороков.

Все вышеизложенные факта объясняют интерес исследователей к трипсиноподобному протеолитическому ферменту молока коров.

Изучая литературу по этому вопросу, нам удалось найти ограниченное число работ по определению протеолитической активности только молока и методов выделения. До сих пор не доказано одна ли в молоке коров протеаза, или, как полагают их, по меньшей мере, две. Кроме того, совершенно ничего не известно об истинном содержании фермента в молозиве и молоке, распределении его по фракциям молока, о его взаимодействии с молозивным ингибитором трипсина.

В связи с вышеизложенным, перед нами стояла задача определить истинное содержание и динамику протеолитической активности молозива и молока коров в течение двух первых месяцев лактации.

**Материал и методы.** В связи с вышеизложенным, целью нашей работы было изучение динамики содержания активных форм ингибитора трипсина в молозиве и молоке коров.

Опыт проводили на двух группах коров черно-пестрой породы и айширской, живой массой 500-550 кг, продуктивностью в предыдущую лактацию — 4000-4500 кг, в летний и зимний стойловый периоды; животные содержались на общехозяйственном рационе, сбалансированном по основным питательным веществам.

Образцы проб молозива и молока отобрали по схеме через 1, 3, 5, 7, 9, 15 и 24 часа после отела. В течение последующих шести дней составлялась среднесуточная проба от трех удоев, а до 60-го дня лактации — подекадная среднесуточная проба.

Образы проб, отобранных для анализа на содержание ингибитора трипсина, обрабатывали по методу В. R. Westrom et al (1976) и по методу J. Vainter (1976). Активность ингибитора протеаз определяли по методу D. Sechova (1976).

Протеазингибирующая активность молозива и молока выражалась в условных ингибиторных единицах (ИЕ). За одну ИЕ принято такое количество молозива и молока, который тормозит гидролиз трипсином 1 мкмоль бензоил-аргинин-пара-нитроанилида за 1 мин при 37 °С.

**Результаты и методы.** Установлено, что в молозиве всех анализируемых коров самая высокая общая активность ингибитора трипсина через час после отела была во фракции, полученной после центрифугирования молозива при 100000г один час составила 451-326 ИЕ. В пробах обезжиренного молока эта величина составила только 386,85 – 152, 63 ИЕ, что на 14% ниже. У коров айширской породы, содержащихся на зимнем рационе, первоначальный высокий уровень (386-342 ИЕ) сохраняется в течение первых пяти часов после отела, а за следующие два часа снижается около 25%. За девять часов, прошедших после отела, протеазингибирующая активность молозива коров айширской породы

снизилась более чем на 50%, а к концу первых суток составила только 50-45 ИЕ или 12% от величины первоначальной наивысшей активности. За последующие 6 дней активность ингибитора упала приблизительно еще на 5%.

Через 20 дней после отела активность ингибитора сериновых протеаз в молоке коров айширской породы составила только 7% от первоначальной величины. За последующие 40 дней активность снизилась еще на 5% и к 60-му дню лактации молоко коров айширской породы, содержащихся на зимнем общехозяйственном рационе, обладало протеазингибирующей активностью 15-13 ИЕ или только 4% от первоначальной величины.

В образцах молока коров айширской породы, содержащихся на летнем рационе, активность ингибитора трипсина изменялась приблизительно по той же схеме. Так, через 7 часов после отела величина активности ингибитора трипсина составила 60% от наивысшей, полученной через час после отела, а к концу первых суток – только 25%.

Необходимо отметить, что активность ингибитора трипсина в молозиве коров, содержащихся на летнем рационе, изменяется сразу же после отела. Так, за первые сутки происходит снижение более чем на 75%. Молоко коров, содержащихся на зимнем рационе, сохраняет наивысший уровень в течение более чем пяти часов после отела, а затем за последующие 4 часа падает сразу на 50%. К концу первых суток, через 24 часа после отела, уровень активности ингибитора трипсина в молозиве коров обеих пород в зимний и летний сезоны года был приблизительно на одном уровне (64-48 ИЕ).

При исследовании активности ингибитора трипсина в сыворотке, полученной подкислением проб молозива и молока до pH 4,6, было установлено, что через час после отела протеазингибирующая активность в молозиве коров обеих групп в летний и зимний сезоны года была приблизительно на одном уровне (389-328 ИЕ).

Схема снижения протеазингибирующей активности в образцах сыворотки совпадает со снижением активности ингибитора в образцах обезжиренного молозива и молока. Так, активность ингибитора в молозиве коров айширской породы, содержащихся на зимнем рационе, сохраняется на одном уровне в течение первых пяти часов после отела (330-311 ИЕ), за тот же период времени в молозиве коров, содержащихся на летнем рационе, активность упала более чем на 30% (368-253 ИЕ соответственно).

Необходимо отметить, что изменение концентрации ингибитора трипсина в образцах молозива коров айширской породы в зимний период совпадает с изменениями концентрации ингибитора трипсина в молозиве коров черно-пестрой породы, содержащихся на летнем рационе.

Для получения сыворотки молозива и молока, pH образцов доводили до 4,6, что приводило к створаживанию молока и удалению основной массы казеина. По нашему мнению, протеазингибирующая активность сыворотки молозива складывается из активности низкомолекулярного кислотоустойчивого ингибитора, предполагаемой активности иммуноглобулинов и активности ингибиторов трипсина, занесенных кровотоком в молочную железу и способных сохранять свои ингибирующие свойства при pH 4,6. Известно, что «истинный» ингибитор трипсина молозива коров – кислотоустойчивый гликопептид с молекулярным весом 12000, выделение, очистку которого производят при pH 4,6-4,2. Однако оптимум pH ингибирования для этого белка лежит в пределах 7,8-8,1. Снижение pH до 4,6 при получении сыворотки могли приводить к потере протеазингибирующих свойств или удалению (денатурации) других, более высокомолекулярных белков, ассоциированных с мицеллами казеина и тоже обладающих ингибирующими свойствами.

Поэтому параллельно с определением активности ингибитора трипсина в образцах сыворотки молозива и молока мы проводили определение активности ингибитора в исследуемых пробах молозива и молока, после механического удаления основной массы казеиновых мицелл центрифугированием при 100000g в час при 0°C.

Активность ингибитора трипсина в супернатантах молозива, полученного через час после отела у коров обеих пород в зимний и летний сезоны года, отмечалась недостоверно. Наивысшей активностью обладало молозиво коров айширской породы, содержащихся на зимнем рационе (451 ИЕ), что оказалось на 20% выше активности ингибитора трипсина в молозиве коров черно-пестрой породы в тот же период года.

Протеазингибирующая активность в супернатантах первых порций молозива у коров обеих пород в летний период года практически не отличалась ( $326,42 \pm 74,52$  ИЕ для коров айширской породы и  $326,44 \pm 67,88$  ИЕ – для коров черно-пестрой породы соответственно).

Разница по сезонам года у коров айширской породы составила 25%; активность ингибитора в супернатантах молозива коров, содержащихся на зимнем рационе, на 25% выше, чем на летнем. Аналогично у коров черно-пестрой породы, только разница эта составляет 10%.

За семь часов после отела активность ингибитора трипсина в исследуемых супернатантах снижалась. У коров айширской породы на 37 и 30% в зимний и летний сезоны года, а у коров черно-пестрой породы – на 25 и 45% соответственно.

Активность ингибитора трипсина в соответствующих образцах сыворотки молозива снижалась более интенсивно и через 15 часов после отела составила 84 и 87% для коров айширской породы и 90 и 70% от первоначальной величины – для коров черно-пестрой породы.

К концу первых суток протеазингибирующая активность в образцах сыворотки молозива была также ниже, чем в супернатантах.

Таким образом, изменение значений рН образцов молозива и молока до 4,6 оказывает значительное влияние на активность ингибитора и приводит к снижению активности. Так, активность ингибитора трипсина к 60 дню лактации в сыворотке молока на 30% ниже, чем супернатантах.

Определение динамики изменения активности ингибитора трипсина в образцах молозива и молока, обработанных 2,5%-ным раствором ТХУ, позволило рассчитать активность кислотоустойчивого ингибитора, который является «истинным» ингибитором трипсина молозива коров, и именно он предназначен для предохранения иммуноглобулинов от разрушения в желудочно-кишечном тракте новорожденных.

Анализ полученных данных показал, что самой высокой активностью кислотоустойчивого ингибитора обладало молозиво коров айширской породы, содержащихся на зимнем рационе ( $187,10 \pm 25,12$  ИЕ).

У той же группы коров, содержащихся на летнем рационе, активность ингибитора была незначительно меньше.

У коров черно-пестрой породы при зимнем типе кормления активность кислотоустойчивого ингибитора в первых порциях молозива была на 30% ниже, чем у коров айширской породы и на 20% ниже, чем у коров той же группы (черно-пестрой породы) при летнем типе кормления.

Изменение концентрации ТХУ-устойчивого ингибитора в молозиве коров айширской породы в летний и зимний сезоны года происходит приблизительно одинаково.

Так, через 6 часов после отела активность ингибитора при зимнем и летнем типе кормления снижается на 13%, а через 15 часов после отела – на 33 и 40% соответственно. К концу первых суток лактации происходит еще более значительное падение активности (47 и 40% соответственно).

В дальнейшем сезон года оказывает на снижение активности ТХУ-устойчивого ингибитора более существенное влияние. Так, к 7 дню лактации протеазингибирующая активность молока резко снижается до нормальной величины и на 7 день лактации используемым методом не определяется вообще, в то время как в молозиве коров айширской породы, содержащихся на зимнем рационе, это снижение происходит более плавно, и в небольших количествах ингибиторы определяются в молоке даже на 7 день лактации (0,99 ИЕ).

В более позднем молоке (от 20 до 60 дня лактации) активность кислотоустойчивого ингибитора данным методом не определялась вообще. Эти данные согласуются с данными, полученными целым рядом исследователей.

В противоположность коровам айширской породы, активность кислотоустойчивого ингибитора трипсина в молозиве и молоке коров черно-пестрой породы в зависимости от сезона года изменяется рельефно.

Так, содержание ТХУ-устойчивого ингибитора в первых порциях молозива в летний период года было на 20% выше, чем в зимний период. Кроме того, в зимний период происходит более быстрое падение концентрации ингибитора, чем в летний. Так, через 7 часов после отела активность снижается на 30%, а через 24 часа – на 80%, в то время как при летнем типе кормления происходит более плавное снижение активности. Например, в течение первых 5-ти часов в молозиве коров черно-пестрой породы поддерживается с небольшим колебанием почти постоянный уровень активности кислотоустойчивого ингибитора, устойчивого к ТХУ, снижается только на 35%, в то время как в зимний период снижение активности происходит более чем на 50%.

К концу первых суток при содержании животных на летнем рационе в молозиве сохраняется более 40% ингибитора, а зимой – только 20%.

Кроме того, необходимо отметить, что в зимний период года за вторые сутки, прошедшие после отела, содержание кислотоустойчивого ингибитора снижалось до минимума, а на третьи сутки не улавливалось совсем, в то время как при содержании животных на летнем рационе, активность кислотоустойчивого ингибитора сериновых протеаз обнаруживалась даже на седьмые сутки после отела.

Так же, как и для цельного молока, активность истинного ингибитора в молозиве и молоке коров айширской породы, содержащихся на зимнем рационе, сравнима с активностью ингибитора в

молозиве и молоке коров черно-пестрой породы, содержащихся на летнем рационе.

Более высокая концентрация ингибитора трипсина в молозиве коров черно-пестрой породы, содержащихся на летнем рационе, может служить подтверждением мнения относительно участия ингибитора в создании резистентности организма к внешним условиям в раннем онтогенезе. Известно, что в летний период телята были подвержены различным желудочно-кишечным инфекционным заболеваниям. Поддерживание постоянного уровня ингибитора трипсина в первые пять часов после отела способствует установлению прочного «колострального» иммунитета в организме новорожденного.

Коровы айширской породы сравнительно недавно завезены в Советский Союз, в среднюю полосу и, соответственно, их организм в настоящее время подвержен разнообразным адаптационным процессам. Нам не удалось найти в литературе совершенно никаких данных по содержанию ингибитора трипсина в молозиве коров этой породы. На основании собственных исследований можно сделать вывод, что молозиво коров айширской породы в течение всего года по сравнению с молозивом коров черно-пестрой породы обладает более высокой протеазингибирующей активностью.

Кроме того, активность истинного кислотоустойчивого ингибитора трипсина составила около 70% от общей трипсинингибирующей активности в первых порциях молозива у коров айширской породы, а у коров черно-пестрой породы – только 45%.

Таким образом, протеазингибирующая активность молозива и молока коров представляет собой суммарную величину трипсина и активности «истинного» кислотоустойчивого ингибитора трипсина и активности молекул белка, имеющих более высокий молекулярный вес, разрушающихся при воздействии 2,5%-ным раствором ТХУ и простом подкислении рН образца до 4,6.

Суммарная протеазингибирующая активность молозива наивысшая сразу после отела постепенно снижается и через 24 часа остается только 15% от первоначального наивысшего значения.

Молоко же на протяжении всего времени исследования (60 дней) обладало незначительной протеазингибирующей активностью (5-2%), величина которой не зависит от породы животных и достоверно зависит от сезона года.

Концентрации «истинного» ингибитора трипсина наивысшая в молозиве коров обеих групп в первых порциях секрета значительно снижается за 24 часа, а к концу седьмых суток лактации не обнаруживаются совсем.

Причем у коров черно-пестрой породы в зимний период активность ингибитора снижается до минимума уже за два дня после отела.

**Заключение.** Динамика протеолитической активности молозива у коров зависит от многих факторов, среди которых, на наш взгляд сезон года, рацион животных, порода, удои и время после отела. Особо следует отметить состояние молочной железы животных, от которой зависит состояние изученных показателей.

### Библиографический список

1. Мосолов В.В. Химия протеолитических ферментов: материалы 2-го всесоюзного симпозиума по химии протеолитических ферментов. Углич, 1979. С. 15-19.
2. Николаевская В.Р., Черников М.П. Успехи современной биологии. 1981. Т. 91. Вып.2. С. 241-251.
3. Усачев И.И. Динамика иммуноглобулинов и бактериоценоза в организме ягнят в раннем постнатальном онтогенезе: автореф. дис. ... канд. вет. наук. М., 1994.
4. Воробьев А.А., Несвежский Ю.В., Лещетский Е.М. Исследование пристеночной микрофлоры кишечника человека // Микробиология. 2003. № 1. С. 60-63.
5. Усачев И.И., Усачев К.И. Способы повышения жизнеустойчивости животных в раннем постнатальном онтогенезе // Вестник Брянской ГСХА. 2007. № 6. С. 56-61.
6. Усачев И.И., Поляков В.Ф. Роль иммуноглобулинов в жизнедеятельности животных: монография. Брянск, 2007.
7. Савченко О.В., Усачев И.И. Микробиоценоз в химусе тощей кишки овец и ягнят в раннем постнатальном онтогенезе // Экологические и селекционные проблемы племенного животноводства: научные труды. Брянск, 2009. С. 106-107.
8. Микробиоценоз взрослых овец в различные сезоны года / И.И. Чеченок, О.В. Савченко, И.И. Усачев, К.И. Усачев // Овцы, козы, шерстяное дело. 2009. № 3. С. 71-73.
9. Усачев И.И., Поляков В.Ф. Коррекция энтеральных дисбиотических нарушений у животных // Вестник Брянской ГСХА. 2009. № 2. С. 53-57.
10. Усачев К.И., Усачев И.И. Результаты исследований микробиоценоза слизистой оболочки подвздошной кишки овец // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012. Т. 38, № 5. С. 135-136.

11. Нормативы кишечной микрофлоры у овец: методическое положение / И.И. Усачев, В.Ф. Поляков, В.В. Пономорев, Н.Н. Чеченок, К.И. Усачев, И.В. Каничева, О.В. Гомонова. Брянск, 2013.
12. Усачев И.И., Поляков В.Ф. Микробиоценоз различных отделов кишечника и фецеса у овец. Брянск, 2013.
13. Рекомендации по оценки микробиоценоза подвздошной, слепой, ободочной и прямой кишок ягнят в молозивный, молочный и смешанный периоды питания (1-60 суток) / И.И. Усачев, В.Ф. Поляков, И.В. Каничева, К.И. Усачев. Брянск, 2015.

### **References**

1. Mosolov, V. V. *Chemistry of proteolytic enzymes. Materials of the 2nd All-Union Symposium on the chemistry of proteolytic enzymes. Uglich, 1979. P. 15-19.*
2. Nikolaevskaya V.R., Chernikov M.P. *Successes of modern biology. 1981. Vol.91(2). P. 241-251.*
3. Usachev I.I. *Dynamics of immunoglobulins and bacteriocenosis in the body of lambs in early postnatal ontogenesis: Abstract of Diss... of Cand. Veterinary. Moscow, 1994.*
4. Vorobyov A.A., Nesvezhsky Yu.V., Leschetski E.M. *Study of the parietal microflora of the human intestine // Microbiology, 2003, № 1. P. 60-63.*
5. Usachev, I.I., Usachev K.I. *Ways to improve sustainability of animals in the early postnatal ontogenesis// Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy. 2007. № 6. P.56-61.*
6. Usachev I.I., Polyakov V.F. *The role of immunoglobulins in animals' life. Monograph. Bryansk, 2007.*
7. Savchenko O.V., Usachev I.I. *Microbiocenosis in the chymus of the jejunum of sheep and lambs in early postnatal ontogenesis //Ecological and breeding problems of livestock breeding. Proceedings// Bryansk, 2009. №2. P. 106-107.*
8. *Microbiocenosis of adult sheep in different seasons of the year / I.I. Chechenok, O.V. Savchenko, I.I. Usachev, K.I. Usachev // Sheep, goats, wool business. 2009. № 3. P. 71-73.*
9. Usachev I.I., Polyakov V.F. *Correction of enteral dysbiotic disorders in animals// Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy. 2009. № 2. P. 53-57.*
10. Usachev K.I., Usachev I.I. *The study results of microbiocenosis of the mucous membrane of sheep's ileum// Bulletin of the Orel State Agrarian University. 2012. Vol.38. № 5. P. 135-136.*
11. *Standards of the intestinal microflora in sheep. Methodical provision/ I.I. Usachev, V.F. Polyakov, V.V. Ponomarev, N.N. Chechenok, K.I. Usachev, I.V. Kanicheva, O.V. Gomonova. Bryansk, 2013.*
12. Usachev I.I., Polyakov V.F. *Microbiocenosis of different parts of the intestine and feces of sheep. Bryansk, 2013.*
13. *Recommendations for the assessment of microbiocenosis iliac, blind, colon and rectum of the lambs at colostric, dairy and mixed feeding periods (1-60 days) / I.I. Usachev, V.F. Polyakov, I.V. Kanicheva, K.I. Usachev. Bryansk, 2015.*

**ИНГИБИТОРЫ ПРОТЕАЗ МОЛОЗИВА МЛЕКОПИТАЮЩИХ, ИХ ФУНКЦИЯ  
В ПРОЦЕССАХ ПИЩЕВАРЕНИЯ И ЗАЩИТЕ ОРГАНИЗМА ЖИВОТНЫХ**  
*Mammals' Colostrum Protease Inhibitors, their Function in Digesting and Protection of Animals*

**Поляков В.Ф.**, д. биол. н., профессор  
**Ипатова О.М.**, канд. биол.н.  
**Усачев И.И.**, д. вет. н., профессор кафедры  
*Polakov V.F., Ipatova O.M., Usachov I.I.*

ГНУ ВИЭВ им. Я.Р. Коваленко  
109428, Москва, Рязанский проспект, 24, к.1.  
*All-Russian Research Institute of experimental veterinary science of Ya.R. Kovalenko*

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ  
243365, Брянская обл., Выгоничский р-н, с. Кокино, ул.Советская, 2а  
*Bryansk State Agrarian University*

**Реферат.** В результате исследований установлено, что протеолитические ферменты, содержащиеся в молозиве млекопитающих, выполняют важную роль в защитной функции новорожденных животных. Выявлена значимость ингибиторов протеаз в жизнедеятельности животных, их влияние на обмен веществ. Кроме того, установлено, что молозивный ингибитор трипсина способствует поступлению в кровяное русло новорожденных колостральных антител, защищая их от повреждения протеазами. Ингибиторы протеаз выявлены в молозиве коров, свиней и других млекопитающих. Однако до настоящего времени остается открыт вопрос об участии ингибитора ферментов в процессах пищеварения новорожденных.

**Summary.** *It is established in the researches that the proteolytic enzymes in colostrum of mammals has got an important role in protective function of newborn animals. The significance of proteases inhibitors in animals' activity, and their influence on metabolism are revealed. Besides, it is established that the colostric trypsin inhibitor promotes colostric antibodies flux into the bloodstream of newborn animals, protecting them from being damaged by proteases. The protease inhibitors are revealed in cows, pigs and other mammals' colostrum. However, the question of enzymes inhibitor participation in digesting of newborns remains open so far.*

**Ключевые слова:** млекопитающие, новорожденные животные, ингибитор трипсина, молозиво.  
**Key words:** *mammals, newborn animals, trypsin inhibitor, colostrum.*

**Введение.** Протеолитические ферменты выполняют ключевую роль в белковом обмене живых организмов, принимая активное участие как в распаде, так и в образовании биологически важных белков и пептидов – ферментов, гормонов, структурных белков, белков крови, молока, молозива и т.д. В настоящее время установлено участие протеолитических ферментов в механизме секреции белковых веществ, в защитных реакциях организма и других жизненно важных процессах [5, с. 106-107]. В связи с этим особое значение придается изучению биологических механизмов регуляции протеолитической активности. Так, установлено три основных способа регуляции активности протеолитических ферментов у живых организмов [3, с. 35]. Таким образом, ингибиторы ферментов в организме животных связаны с регулирующим влиянием на обмен веществ. Это касается не только эндогенных ингибиторов протеаз, но и экзогенных, поступающих с пищей [4, с. 247]. В этой связи важное значение приобретает изучение состава и качества молозива, единственного корма новорожденных, от свойств которого в значительной степени зависит становление иммунной системы и жизнеспособность молодняка [2, с. 262].

Важное физиологическое значение ингибиторов протеолитических ферментов подтверждается и тем, что их недостаточность может приводить к тяжелым заболеваниям у животных и человека. Так нарушение равновесия между протеолитическими ферментами и их ингибиторами является одним из важных факторов, способствующих злокачественному росту.

У млекопитающих способность кишечника доставлять неразрушенные белки в кровяное русло закрепилась как средство передачи иммуноглобулинов молока в организм новорожденного. Полагают, что молозивный ингибитор трипсина способствует этому механизму передачи пассивного иммунитета [18, с. 311].

Поглощение гаммаглобулинов в неонатальный период развития видоспецифично. Так, интенсив-

ная избирательная передача иммуноглобулинов с молозивом у жвачных животных ограничена 1-2-дневным возрастом детенышей до, так называемого «закрытия кишечного барьера» [16, с. 362-363]. В этот период проницаемость кишечника велика для всех белков и селективности в транспорте гаммаглобулинов не наблюдается. Организм животного получает много иммуноглобулинов класса Y, вследствие его увеличенного содержания в молозиве матери. Содержание гаммаглобулинов в сыворотке крови увеличивается от неопределяемого уровня до уровня взрослого Животного и выше. Поэтому у новорожденных телят получавших первые порции молозива не всегда удается экспериментально воспроизвести энтерит введением патогенных штаммов кишечной палочки и ряда вирусов [12, с. 56].

В отличие от полигастрических, у грызунов имеет место как постнатальная, так и преднатальная иммунизация. Период, так называемого, «закрытия кишечного барьера» увеличивается до 20 дней. При этом транспорт белка явно селективен: удалось обнаружить преимущественное проникновение гомологичных гаммаглобулинов. Весь процесс локализован в тощей кишке, на проксимальных энтероцитах которой было доказано существование рН-зависимых Fc- рецепторов.

Важнейшее значение для всасывания иммуноглобулинов организмом новорожденного имеют, с одной стороны, функциональное состояние и способность слизистой пищеварительного тракта, а с другой – наличие ингибиторов протеолитических ферментов, задерживающих расщепление белков молозива, включая иммуноглобулины.

Всасывание и накопление иммуноглобулинов в желудочно-кишечном тракте новорожденных находится в прямой пропорциональной зависимости от времени после рождения или иными словами, от возраста новорожденного, достигая максимум через 24-48 часов после рождения. Однако такая закономерность характерна не для всех биологических сред организма новорожденных животных [9, с. 45]. Изучая содержание иммуноглобулинов классов M, A и C в слизистых оболочках тонкого кишечника установили наименьшее их содержание у ягнят суточного возраста и дальнейшее увеличение белка с возрастом ягнят, которое в 30-60 суточном возрасте достигало величины взрослых животных 4-5 летнего возраста [17, с. 72].

Следовательно, у новорожденных организмов пропуская через себя огромное количество защитных компонентов, в том числе и иммуноглобулинов, сам тонкий кишечник имеет нужную иммунологическую защищенность. Процесс закрытия кишечного барьера физиологически можно представить, как прекращение проникновения всасываемых белков через клеточную мембрану во внутриклеточную область. Текучесть, проницаемость и др. связывают с полипептидами - интегральными компонентами биологических мембран [1, с. 83]. Однако таких данных о влиянии этих компонентов на абсорбцию клетками белков иммунного характера нет. По-видимому, именно этот процесс является доминирующей стадией «закрытия кишечного барьера», а не, как предполагалось ранее, недоступность или неспособность белковых макромолекул по каким-либо причинам проникнуть в тубуло-везикулярную систему энтероцитов тонкого отдела кишечника [15, с. 138].

Как уже отмечалось выше, желудочно-кишечный тракт новорожденных телят, а по мнению автора и ягнят, не способен к селективной адсорбции иммуноглобулинов. Всасываются все белки сыворотки молозива, однако низкомолекулярные быстро выводятся почками из кровяного русла в течение 24-36 часов, вызывая, так называемую, протеинурию новорожденных [17, с. 73].

В первые дни и даже часы жизни в желудочно-кишечном тракте новорожденных происходят глубокие биохимические морфологические изменения: «закрытие кишечного барьера», формирование «белкового профиля крови», протеинурия и т.д. Следует отметить, что немаловажную роль во всех этих процессах, особенно у полигастрических животных, играет молозивный ингибитор трипсина, однако механизм воздействия его на организм новорожденного до сих пор не выяснен [11, с.23-24].

Ингибитор активности трипсина был обнаружен в молозиве различных млекопитающих, например, в молозиве женщин, коров и свиней. Вскоре после его открытия было выдвинуто предположение, что физиологическая роль ингибитора молозива всех млекопитающих заключается в предохранении антител молозива от протеолиза в желудочно-кишечном тракте новорожденных. Это предположение подтверждается тем, что содержание ингибитора трипсина в молозиве коррелирует с содержанием иммуноглобулинов в течение первых 5 дней после родов. Наибольшая их концентрация в первых порциях секрета.

Первым был выделен в чистом виде и наиболее изучен ингибитор трипсина в молозиве свиней [10, с. 48].

Иммунохимические исследования показали, что ингибитор трипсина из молозива свиней является антигеном и иммунологически не связан с ингибитором трипсина или какими-либо другими белками из сыворотки крови.

Также как и в молозиве свиней ингибитор трипсина из молозива коров представляет собой бе-

лок, строго специфичный для секретов молочной железы крупного рогатого скота, несомненно, отличающиеся от других природных ингибиторов протеина, включая ингибиторы протеолитических ферментов, продуцируемые организмом коровы [9, с. 18].

В последние годы появилось значительное число исследований посвященных изучению молекулярных механизмов образования комплексов протеаза-ингибитор. Накопленные данные позволяют сделать общий вывод о том, что ингибиторы ведут себя в реакции с ферментами подобно субстратам ограниченного протеолиза. На поверхности молекулы ингибитора располагается его «реактивный центр» - участок, который вступает в непосредственный контакт с активным центром фермента. В состав реактивного центра ингибитора обычно входит относительно короткая аминокислотная последовательность, содержащая аминокислотный остаток, природа которого во многом определяет специфичность данного ингибитора [9, с. 43].

Работами ряда исследователей был показано, что объем всосавшегося в желудочно-кишечном тракте белка может быть увеличен одновременным применением ингибитора. Кроме того, установлено увеличение всасывания иммуноглобулинов из молозива и сыворотки кроме свиней поросятами после скармливания им очищенного препарата ингибитора из молозива коров. При использовании очищенного препарата ингибитора, выделенного из сои такого эффекта обнаружить не удалось.

Специфическое ингибирующее действие молозивного ингибитора трипсина на некоторые пищеварительные протеиназы (особенно трипсин) делает возможным их участие в предохранении чувствительных к трипсину белков от разрушения при всасывании последних в желудочно-кишечном тракте новорожденного [14, с. 240].

Но, с другой стороны, экспериментально было показано, что ингибитор трипсина из молозива свиней всасывается параллельно с иммуноглобулинами и, затем, быстро, в течении 20 часов выводится из организма с мочой [17, с. 72, 7, с. 34].

**Заключение.** Таким образом, значение ингибитора трипсина молозива для жизнедеятельности новорожденного может быть только при одновременном рассмотрении глубоких биохимических и морфологических изменений, происходящих в организме в первые дни и даже часы жизни животного. До настоящего времени остаются дискуссионными роль и значение ингибитора протеаз в процессах пищеварения новорожденного, степени причастности его к ассимиляции иммуноглобулинов молозива. Поэтому изучение молозивного ингибитора трипсина, его физико-химических свойств, динамики содержания в молозиве и молоке в зависимости от рациона, породы, возраста животных, стадии лактации позволят полнее понять физиологическую роль ингибитора, поможет расшифровать тонкие биохимические механизмы возникновения пассивного иммунитета у млекопитающих, роль и участие в этих процессах самого ингибитора протеаз.

#### Библиографический список

1. Деева А.В., Пронин А.В. Средства для профилактики и лечения – фоспренил, свойства и механизмы биологического действия. Новые фармакологические средства в ветеринарии // Материалы 16 международной межвузовской научно-практической конференции. СПб., 2004. С. 82-84.
2. Канышков Т.Г., Бунева В.Н., Невинский Г.А. Биологические функции молока человека и его компонентов. Ж.: Успехи совр. биол., 2002. Т. 122, № 3. С. 259-271.
3. Мосолов В.В. Белковые ингибиторы как регуляторы процессов протеолиза. М.: Наука, 1983.
4. Николаевская В.Р., Черников М.П. Успехи современной биологии. 1981. Т. 91. Вып. 2. С. 241-251.
5. Савченко О.В., Усачев И.И. Микробиоценоз в химусе тощей кишки взрослых овец и ягнят в раннем постнатальном онтогенезе // Экологические и селекционные проблемы племенного животноводства: сборник научных трудов. Брянск, 2009. С. 106-107.
6. Усачев И.И., Усачев К.И. Способы повышения жизнеустойчивости животных в раннем постнатальном онтогенезе // Вестник Брянской ГСХА. 2007. № 6. С. 56-61.
7. Усачев И.И. Динамика иммуноглобулинов и бактериоценоза в организме ягнят в раннем постнатальном онтогенезе: автореф. дис. ... канд. вет. наук. М., 1994.
8. Усачев И.И., Поляков В.Ф. Роль иммуноглобулинов в жизнедеятельности животных: монография. Брянск, 2007.
9. Усачев И.И., Поляков В.Ф. Микробиоценоз различных отделов кишечника и фецеса у овец. Брянск, 2013.
10. Нормативы кишечной микрофлоры у овец: методические положения / И.И. Усачев, В.Ф. Поляков, В.В. Понаморев, Н.Н. Чеченок, К.И. Усачев, И.В. Каничева, О.В. Гомонова. Брянск, 2013.
11. Рекомендации по оценке микробиоценоза подвздошной, слепой, ободочной и прямой кишок ягнят в молозивный, молочный и смешанный периоды питания (1-60 суток) / И.И. Усачев, В.Ф.



Поляков, И.В. Каничева, К.И. Усачев. Брянск, 2015.

12. Усачев И.И., Поляков, В.Ф. Коррекции энтеральных дисбиотических нарушений у животных // Вестник Брянской ГСХА. 2009. № 2. С. 53-57.

13. Усачев К.И., Усачев И.И. Результаты исследований микробиоценоза слизистой оболочки подвздошной кишки овец // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2012. Т. 38, № 5. С. 135-136.

14. Усачев И.И., Поляков В.Ф. Роль бактериоценоза желудочно-кишечного тракта в жизнедеятельности животных: монография. Брянск: Изд-во Брянская ГСХА, 2007. 138 с.

15. Федоров Ю.Н., Абдулов А.И., Крапина Е.В. Влияние хитозана и фитохитозидов на иммунный статус организма у телят // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшение ее качества: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Брянск, 2004. С. 359-363.

16. Микробиоценоз взрослых овец в различные сезоны года / Н.Н. Чеченок, О.В. Савченко, И.И. Усачев, К.И. Усачев // Овцы, козы, шерстяное дело. 2009. № 3. С. 71-73.

17. Carlsson L.C.T., Westrom B.R., Karlsson B.W. Biol. Neonate, 1980. V. 38. P. 309-313.

### References

1. Deyeva A.V., Pronin A.V. Means for prevention and treatment – fosprenil, properties and mechanisms of biological action // *New pharmacological means in veterinary science: Materials of the 16<sup>th</sup> international interuniversity scientific and practical conference. St. Petersburg, 2004.* – P. 82-84.

2. Kanyshkov T.G., Buneva V.N., Nevinsky G.A. Biological functions of human milk and its components // *Biology Bulletin Reviews, 2002. Vol. 122, № 3. P. 259-271.*

3. Mosolov V.V. *Protein inhibitors as regulators of proteolysis processes. M.: Science, 1983.*

4. Nikolaevskaya V.R., Chernikov M.P. *Achievements of Modern Biology, 1981. Vol. 91, № 22. P. 241-251.*

5. Savchenko O.V., Usachev I.I. *Microbiocenosis in a himus of a lean gut of adult sheep and lambs in early post-natal ontogenesis // Environmental and selection problems of livestock breeding: scientific works. Bryansk, 2009. P. 106-107.*

6. Usachev I.I., Usachev K.I. *Ways to improve sustainability of animals in the early postnatal ontogenesis // Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy. 2007. № 6. P.56-61.*

7. Usachev I.I. *Dynamics of immunoglobulins and bacteriocenosis in the body of lambs in early post-natal ontogenesis: Abstract of Diss... of Cand. Veterinary. Moscow, 1994.*

8. Usachev I.I., Polyakov V.F. *The role of immunoglobulins in animals' life. Monograph. Bryansk, 2007.*

9. Usachev I.I., Polyakov V.F. *Microbiocenosis of different parts of the intestine and feces of sheep. Bryansk, 2013.*

10. *Standards of the intestinal microflora in sheep. Methodical provision/ I.I. Usachev, V.F. Polyakov, V.V. Ponomarev, N.N. Chechenok, K.I. Usachev, I.V. Kanicheva, O.V. Gomonova. Bryansk, 2013.*

11. *Recommendations for the assessment of microbiocenosis iliac, blind, colon and rectum of the lambs at colostric, dairy and mixed feeding periods (1-60 days) / I.I. Usachev, V.F. Polyakov, I.V. Kanicheva, K.I. Usachev. Bryansk, 2015.*

12. Usachev I.I., Polyakov V.F. *Correction of enteral dysbiotic disorders in animals // Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy. 2009. № 2. P. 53-57.*

13. Usachev K.I., Usachev I.I. *The study results of microbiocenosis of the mucous membrane of sheep's ileum // Bulletin of the Orel State Agrarian University. 2012. Vol.38. № 5. P. 135-136.*

14. Usachev I.I., Polyakov V.F. *The bacteriocenosis of the digestive tract in animals' vital activity. Monograph. Bryansk. 2007. 138 p.*

15. Fedorov Yu.N., Abdulov A.I., Krapina E.V. *Influence of chitosan and phytochitodes on the immune status of calves's organisms // Scientific Problems of Livestock Production and its Improvement: Mater. of International Scientific and Practical Conference. Bryansk, 2004. P. 359-363.*

16. *Microbiocenosis of adult sheep in different seasons of the year / I.I. Chechenok, O.V. Savchenko, I.I. Usachev, K.I. Usachev // Sheep, goats, wool business. 2009. № 3. P. 71-73.*

17. Carlsson L.C.T., Westrom B.R., Karlsson B.W. *Biol. Neonate, 1980. V. 38. P. 309-313.*

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКОГО УПРОЧНЕНИЯ НАПЛАВЛЕННОГО СЛОЯ  
МЕТАЛЛА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК ЭЛЕКТРОДОВ  
И ОХЛАЖДАЮЩИХ СРЕД**

*Prognostication of Thermal Pad Hardening with Different Brands of Electrodes and Cooling Media*

**Коршунов В.Я.**, д.т.н., профессор  
*Korshunov V.Ya.*

ФГБОУ ВО «Брянский аграрный государственный университет»  
243365 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а  
*Bryansk State Agrarian University*

**Реферат.** Для обеспечения заданной долговечности деталей сельскохозяйственной техники и почвообрабатывающих орудий была исследована взаимная связь формирования глубины и степени упрочнения (твёрдости) наплавляемого слоя на изношенную поверхность при использовании различных материалов проволоки (электрода) и способов его охлаждения. На основе полученных данных разработана методика расчёта глубины и степени упрочнения (твёрдости) наплавляемого слоя на изношенную поверхность, которая даёт возможность прогнозировать оптимальную марку проволоки и тип охлаждающей среды, используя критерий минимальной себестоимости технологического процесса восстановления.

**Summary.** To ensure the specified durability of agricultural machinery parts and tillage tools, the mutual relationship between the formation of the depth and the degree of pad hardening on the worn surface was studied with different brands of electrodes and cooling media. On the basis of the obtained data, the method for calculating the depth and pad hardening degree on the worn surface was developed, thus making it possible to predict the optimal electrode grade and type of cooling medium, using the criterion of the minimum cost of the technological process of recovery.

**Ключевые слова:** степень упрочнения, твёрдость, глубина, температура, скорость охлаждения, поверхность.

**Keywords:** degree of hardening, hardness, depth, temperature, cooling rate, surface.

**Введение. Постановка задачи.** Эффективное использование сельскохозяйственной техники обеспечивается высоким уровнем её технического обслуживания и ремонта, наличием необходимого числа запасных частей. Как показывают технико-экономические расчёты, сбалансированное обеспечение запасными частями ремонтных предприятий и сферы эксплуатации сельскохозяйственной техники целесообразно осуществлять с учётом периодического возобновления работоспособности деталей, восстановленных современными технологическими способами. Восстановление деталей двигателей и сельскохозяйственной техники (тракторов, комбайнов, почвообрабатывающих орудий и др.) обеспечивает экономию высококачественного металла, топлива, энергетических и трудовых ресурсов [1-6]. Для восстановления работоспособности изношенных деталей требуется в 5-8 раз меньше технологических операций по сравнению с изготовлением новых деталей, что значительно сокращает их себестоимость.

По данным ГОСНИТИ 85% деталей восстанавливаются при износе не более 0,3...0,5 мм [3]. Толщина наплавляемого слоя при восстановлении режущей части почвообрабатывающих орудий (лемехов, отвалов, полевых досок, лап культиваторов и др.) может составлять несколько миллиметров, в зависимости от степени их износа. При восстановлении изношенной поверхности необходимо обеспечить заданную толщину наплавляемого слоя, а также его твёрдость, которая обеспечит требуемую долговечность детали в процессе эксплуатации. Следует отметить, что в справочной литературе [1,2] обычно даётся одно значение твёрдости наплавляемого слоя. Однако практика показывает, что величина твёрдости наплавляемого слоя уменьшается в зависимости от глубины рассматриваемого микрообъёма, а также способов его охлаждения после наплавки. На основе выше сказанного, была сформулирована задача данной работы: разработать методику расчёта термического упрочнения наплавляемого слоя металла на изношенную поверхность с учётом его глубины и способов охлаждения после наплавки.

**Материалы и методы.** Для решения поставленной задачи была рассмотрена схема вибродуговой наплавки материала на изношенную поверхность детали с тремя охлаждающими средами: возду-

хом, минеральным маслом и 5-ти процентным раствором кальцинированной соды в воде. В качестве электродов – проволоки марок Св-08А и НП-30ХГСА, диаметром  $d = 2,0$  мм, а также режимы наплавки: скорость процесса наплавки  $V_n = 0,6$  м/мин, глубина  $h = 2$  мм, скорость подачи электродной проволоки  $V_{пр} = 1,0$  м/мин. Химический состав проволок для наплавки представлен в таблице 1. Твёрдость проволоки Св-08А НВ 130, НП-30ХГСА НВ 230. Время действия теплового источника  $\tau_q = 0,2$  с.

Проволока марки Св – 08А относится к малоуглеродистой стали с добавлением примерно 1% легирующих элементов, поэтому её охлаждение после нагрева рекомендуется осуществлять в воде, а охлаждение легированной стали 30ХГСА – в масле, т.е. с меньшей скоростью для исключения возможности появления микротрещин.

Таблица 1 – Химический состав стальных проволок для наплавки

Марка стали	Содержание легирующих элементов				
	Углерод	Хром	Марганец	Кремний	Никель
Св-08А	0,10	0,10	0,60	0,03	0,25
НП-30ХГСА	0,30	1,00	1,00	1,00	–

Температуру  $T$  °С наплавленного слоя по глубине  $h_i$  через 0,5 секунд после наплавки изношенной поверхности, т.е.  $\tau_i = 0,5$ с, рассчитывается по формуле (1), учитывая при этом, что максимальная температура будет равна температуре плавления стали  $T_{пл}$  [7,8].

$$T = b \cdot T_{пл} \cdot \exp\left[-\frac{h_i^2}{4a\tau_i}\right], \text{ } ^\circ\text{C} \quad (1)$$

где  $b$  – коэффициент, учитывающий тип охлаждающей среды: для воздуха  $b = 1,0$ ; для минерального масла  $b = 0,8$ ; для 5%-ого раствора кальцинированной соды в воде  $b = 0,6$ ;  $h_i$  – глубина рассматриваемого микрообъёма наплавленного слоя, м;  $a$  – температуропроводность стали,  $a = 8 \cdot 10^{-6}$  м<sup>2</sup>/с;  $\tau_i$  – время, с.

Для прогнозирования термического упрочнения наплавленного слоя металла на изношенную поверхность детали необходимо иметь данные о скорости его охлаждения по глубине при использовании разных охлаждающих сред. Скорость охлаждения  $V_{оxi}$  по глубине наплавленного слоя через 0,5 секунд после наплавки рассчитывается по формуле (2).

$$V_{оxi} = \frac{dT}{d\tau} = (T_{i2} - T_{i1}) \cdot [-\exp(-m\tau) \cdot m], \text{ } ^\circ\text{C}/\text{с} \quad (2)$$

где  $T_{i1}$ ,  $T_{i2}$  – температура на определённой глубине наплавленного слоя (см. рис. 1);  $m$  – коэффициент, учитывающий условия охлаждения детали. Коэффициент  $m$  определяется соотношением

$$m = \frac{\alpha \cdot F}{G \cdot C_p \cdot \varepsilon}, \quad (3)$$

где  $\alpha$  – коэффициент теплоотдачи, Дж/м<sup>2</sup>·с·град;  $F$  – площадь, м<sup>2</sup>;  $G$  – объём, м<sup>3</sup>;  $C_p$  – теплоёмкость стали, Дж/м<sup>3</sup>·град;  $\varepsilon$  – коэффициент замедления остывания.

Полученные результаты представлены на рисунке 1.

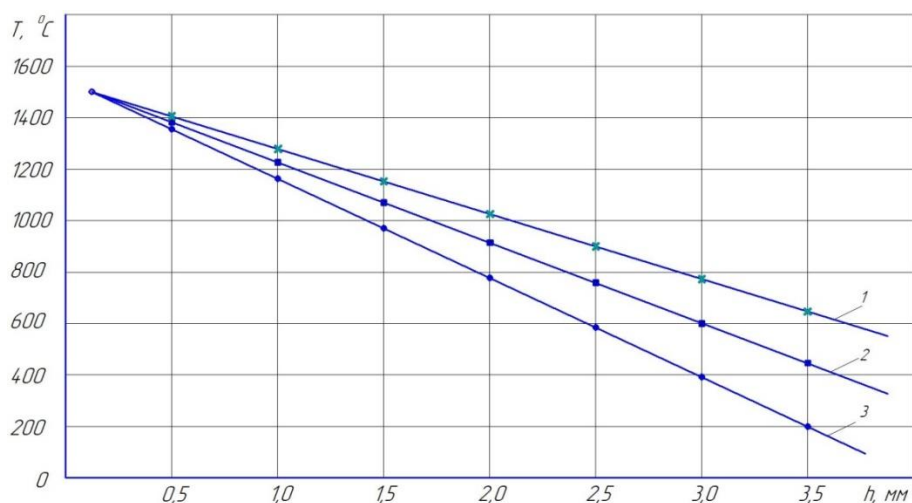


Рисунок 1 – Зависимость распределения температуры от глубины рассматриваемого микрообъёма наплавленного слоя при использовании разных охлаждающих сред: 1 – воздух; 2 – минеральное масло; 3 – 5 %-ный раствор кальцинированной соды в воде

Коэффициент  $\alpha$  для воздуха равен – 65, для минерального масла – 280, для 5% – ного раствора кальцинированной соды в воде – 2800.

Коэффициент замедления остывания  $\varepsilon$  определяется зависимостью

$$\varepsilon = b \cdot (1 - 0,2h). \quad (4)$$

Полученные результаты зависимости скорости охлаждения наплавленного слоя на изношенную поверхность детали в зависимости от глубины рассматриваемого микрообъёма через 0,5 секунд после наплавки представлены на рисунке 2.

Для повышения точности прогнозирования упрочнения (твёрдости) наплавленного металла по глубине  $h$  необходимо знать скорость его охлаждения  $V_{oxi}$  в зависимости от времени остывания  $\tau_i$ . Для решения данной задачи использовались формулы (2) – (4).

Полученные результаты представлены на рисунке 3.

Для получения зависимости упрочнения наплавленного слоя (НВ) от скорости охлаждения были использованы данные рисунка 2 и максимальная твёрдость материала проволок (Св-08А,  $HV_{max}$  280; НП-30ХГСА,  $HV_{max}$  520) при конкретных условиях охлаждения. Полученные результаты представлены на рисунке 4.

Математическая обработка графиков (см. рис. 4) позволила получить зависимости (5) и (6) для расчёта твёрдости НВ наплавленного материала от скорости охлаждения  $V_{ox}$ ,

Для получения зависимости упрочнения наплавленного слоя (НВ) от скорости охлаждения были использованы данные рисунка 2 и максимальная твёрдость материала проволок (Св-08А,  $HV_{max}$  280; НП-30ХГСА,  $HV_{max}$  520) при конкретных условиях охлаждения. Полученные результаты представлены на рисунке 4.

Математическая обработка графиков (см. рис. 4) позволила получить зависимости (5) и (6) для расчёта твёрдости НВ наплавленного материала от скорости охлаждения  $V_{ox}$ ,

Проволока марки Св-08А,  $HV = 0,8 \cdot V_{ox}$  (5);

Проволока марки НП-30ХГСА,

$HV = 220 + 0,9 \cdot V_{ox}$  (6).

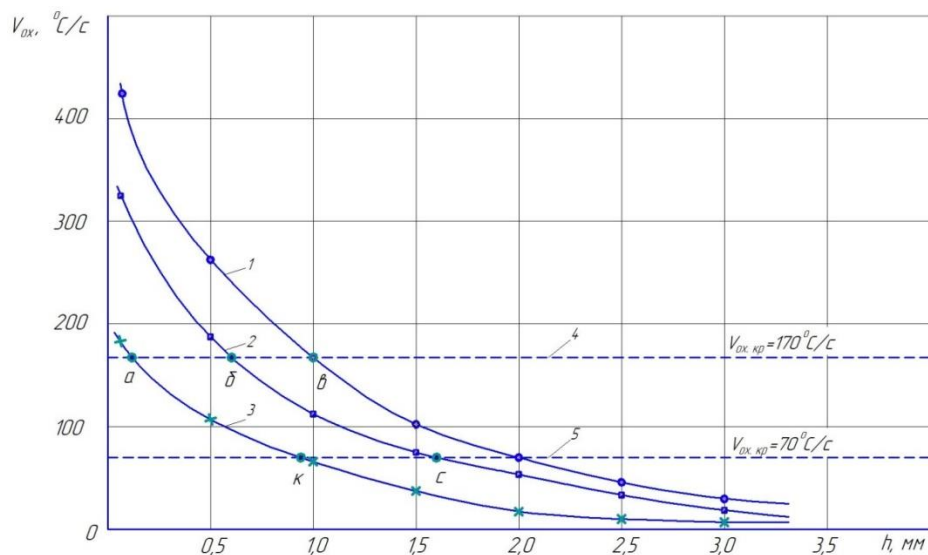


Рисунок 2 – Зависимость скорости охлаждения от глубины рассматриваемого микрообъёма наплавленного слоя. Охлаждающая среда: 1 – 5 %-ный раствор кальцинированной соды в воде; 2 – минеральное масло; 3 – воздух

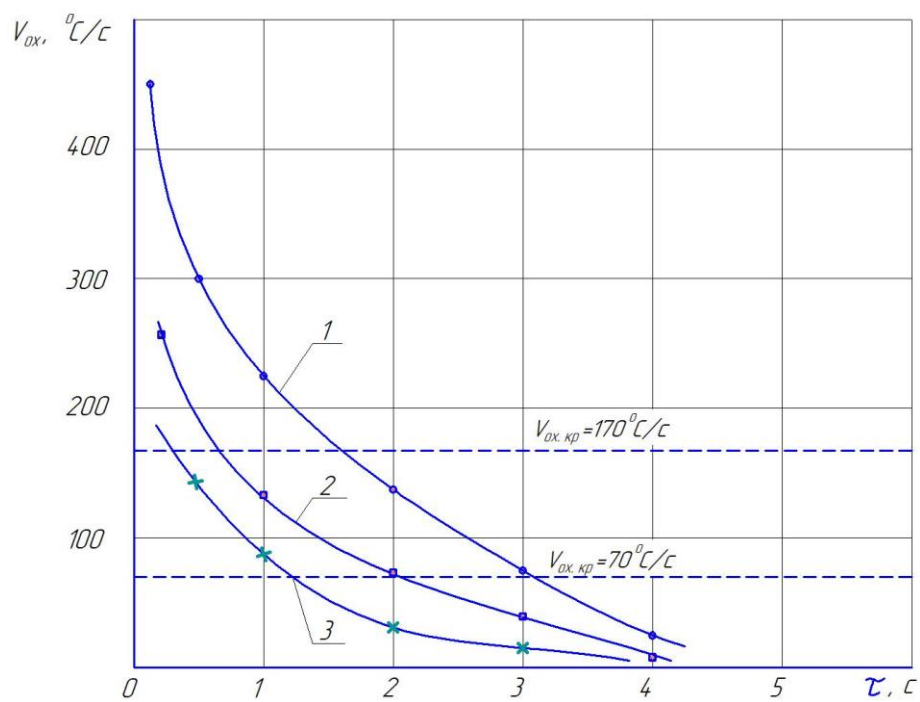


Рисунок 3 – Зависимость скорости охлаждения наплавленного слоя от времени остывания и глубины рассматриваемого микрообъёма  $h_i$ . Охлаждающая жидкость 5% – ный раствор кальцинированной соды в воде. 1 –  $h_i = 0,02$  мм, 2 –  $h_i = 0,5$  мм, 3 –  $h_i = 1,0$  мм

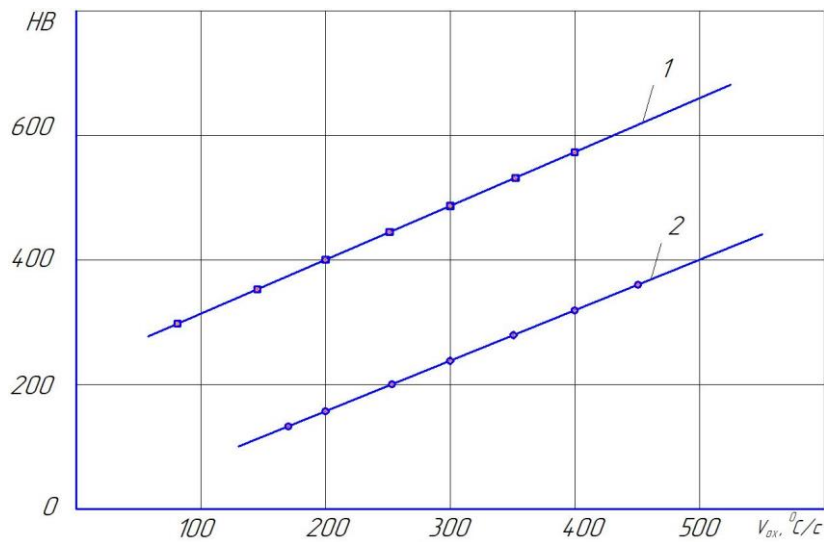


Рисунок 4 – Зависимость твёрдости НВ наплавленного слоя от скорости охлаждения  $V_{ox}$ .

1 – проволока НП-30ХГСА, охлаждающая жидкость – минеральное масло, воздух;  
 2 – проволока Св-08А, охлаждающая жидкость 5% – ный раствор кальцинированной соды в воде, воздух

Использование формул (5), (6), а также графиков, представленных на рисунке 2, позволило получить зависимости изменения твёрдости наплавленного слоя от глубины и способов его охлаждения, которые представлены на рисунке 5.

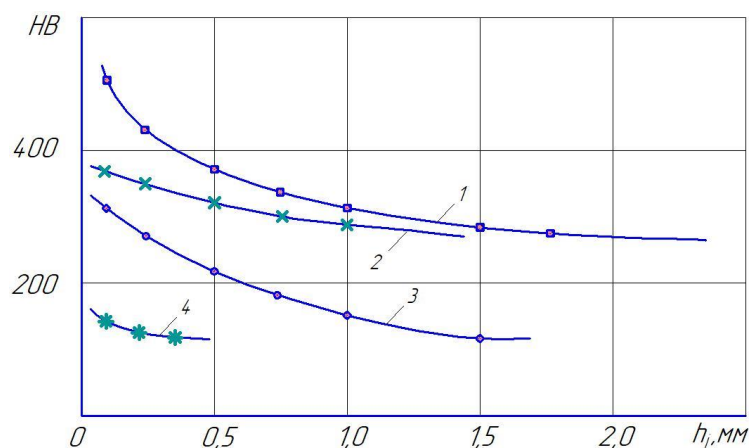


Рисунок 5 – Зависимость твёрдости НВ наплавленного слоя от глубины  $h_i$ : проволока НП-30ХГСА, 1 –охлаждение минеральным маслом, 2 – на воздухе; проволока Св-08А, 3 –охлаждение 5% -ым раствором кальцинированной соды в воде, 4 – на воздухе

Следует отметить, что величина и глубина упрочнения в значительной степени зависят от количества углерода в материале проволоки, применяемой в процессе наплавки. Использование полученных в работе результатов исследований, а также данных литературных источников [9,10] позволило получить математические зависимости (7)-(14) для расчёта максимальной величины ( $H_{V_{max}}$ ) и глубины ( $h_{max}$ ) термического упрочнения наплавленного слоя в зависимости от содержания в материале проволоки количества углерода (С%).

Проволока Св-08.

Охлаждение 5% -ым раствором кальцинированной соды в воде

$$H_{V_{max}} = 846 \cdot C^{0,47}, \quad h_i = 0,1mm \quad (7)$$

$$h_{max} = 1,2 + 2,6 \cdot C \quad (8)$$

Охлаждение на воздухе

$$HV_{\max} = 170 + 100 \cdot C, \quad h_i = 0,05 \text{ мм} \quad (9)$$

$$h_{\max} = 0,225 + 0,187 \cdot C \quad (10)$$

Проволока НП-30ХГСА.

Охлаждение минеральным маслом

$$HV_{\max} = 618 \cdot C^{0,216}, \quad h_i = 0,1 \text{ мм} \quad (11)$$

$$h_{\max} = 1,5 + 1,85 \cdot C \quad (12)$$

Охлаждение на воздухе

$$HV_{\max} = 250 + 250 \cdot C, \quad h_i = 0,1 \text{ мм} \quad (13)$$

$$h_{\max} = 0,75 + 1,5 \cdot C \quad (14)$$

**Анализ полученных результатов.** Анализ полученных данных показал, что температура нагрева наплавленного слоя по глубине через 0,5 секунд прекращения процесса наплавки в значительной степени зависит от охлаждающей среды (см. рис. 1). Так. На глубине 2 мм температура при охлаждении 5% -ым раствором кальцинированной соды в воде достигает 800 °С, а при охлаждении воздухом достигает 1000 °С, т.е в 1,25 раза больше. На глубине 3 мм разница температур нагрева микрообъемов поверхностного слоя увеличивается до 2-х раз. На величину скорости охлаждения влияют глубина наплавленного слоя, а также способ его охлаждения (см. рис. 2). При охлаждении 5% -ым раствором кальцинированной соды в воде наплавленного слоя проволокой Св-08А критическая скорость термообработки  $V_{\text{ок.кр}} = 170$  °С/с достигается на глубине  $h_i = 1,1$  мм, точка (в), которая получается при пересечении кривой (1) и пунктирной прямой (4). При охлаждении на воздухе термообработка может произойти до глубины  $h_i = 0,2$  мм, точка (а). Термическая обработка слоя наплавленного проволокой НП-30ХГСА заканчивается на глубине  $h_i = 0,6$  мм, точка (б). Легированную сталь не рекомендуется охлаждать в воде, ввиду большой вероятности появления микротрещин. При охлаждении минеральным маслом наплавленного слоя проволокой НП-30ХГСА критическая скорость термообработки  $V_{\text{ок.кр}} = 70$  °С/с достигается на глубине  $h_i = 1,8$  мм, точка (с), При охлаждении на воздухе упрочнение наплавленного слоя происходит до глубины  $h_i = 1,0$  мм, точка (к).

Термическое упрочнение наплавленного слоя зависит не только от химического состава проволоки, но также и от времени нахождения микрообъёма в зоне выше критической скорости закалки (см. рис. 3). Увеличение глубины рассматриваемого микрообъёма  $h_i$  с 0,02 до 1,0 мм определяет значительное сокращение его нахождения в зоне выше критической скорости закалки  $V_{\text{ок.кр}}$  и степени упрочнения при охлаждении.

Используя данные о влиянии скорости охлаждения  $V_{\text{ок}}$  наплавленного слоя на его термическое упрочнение [10], были получены формулы (5), (6) для расчёта твёрдости НВ от  $V_{\text{ок}}$  при использовании проволок Св-08А и НП-30ХГСА, которые представлены в виде графиков на рисунке 4. Анализ полученных данных показал, что с увеличением скорости охлаждения твёрдость наплавленного слоя проволоками монотонно возрастает как для углеродистой стали (2), так и для легированной (1).

Анализ зависимостей твёрдости НВ наплавленного слоя металла от марки проволоки и способов охлаждения, представленные на рисунке 5, показал, что наибольшая глубина (2 мм) и степень упрочнения 2,17 раза (начальная твёрдость НВ 230) наблюдаются у стали 30ХГСА при охлаждении минеральным маслом. При охлаждении на воздухе эти параметры равны соответственно 1,3 мм и 1,6 раза. При наплавке поверхности проволокой Св-08А с последующим охлаждением 5% -ым раствором кальцинированной соды в воде упрочнение поверхностного слоя (начальная твёрдость НВ 130) происходит до глубины 1,1 мм с увеличением твёрдости в 2,3 раза. При охлаждении наплавленного слоя на воздухе его упрочнение наблюдается до глубины 0,2 мм, а степень упрочнения составляет всего 1,15 раза.

## Выводы

1 На основе полученных результатов разработана методика расчёта глубины и степени термического упрочнения наплавленного слоя металла на изношенную поверхность детали, которая учитывает способ его охлаждения и марку используемой проволоки (электрода).

2 Анализ полученных результатов процесса восстановления показал, что проволока из легированной стали НП-30ХГСА обеспечивает большую глубину и степень упрочнения наплавленного слоя при разных способах охлаждения по сравнению с проволокой из малоуглеродистой стали Св -08А.

3 Представленные в работе результаты позволяют оптимизировать технологический процесс восстановления наплавкой изношенных поверхностей конкретных деталей сельскохозяйственной техники и почвообрабатывающих орудий по критерию минимальной себестоимости,  $C_{\text{п.н.}} \rightarrow \min$ .

### Библиографический список

1. Технология ремонта машин / Е.А. Пучин, В.С. Новиков, Н.А. Очковский и др. М.: КолосС, 2007. 488 с.
2. Надёжность и ремонт машин / В.В. Курчаткин, Н.Ф. Тельнов, К.А. Ачкасов и др. М.: КолосС, 2000. 776 с.
3. Черноиванов В.И., Лялякин В.П. Организация и технология восстановления деталей машин. М.: ГОСНИТИ, 2003. 488 с.
4. Коршунов В.Я., Новиков Д.А. Оценка энергетической эффективности способов восстановления шеек коленчатых валов при ремонте двигателей // Вестник Брянского государственного технического университета. 2015. № 1. С. 25–27.
5. Коршунов В.Я., Подураев В.Н., Фёдоров В.В. Термодинамический метод прогнозирования рациональных условий эксплуатации алмазно-абразивного инструмента // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 1981. № 2. С. 120-121.
6. Коршунов В.Я., Случевский А.М. Прогнозирование допустимого износа резцов в процессе обработки // Вестник Московского государственного агроинженерного университета им. В.П. Горячкина. 2010. № 2. С. 135-137.
7. Резников А.Н. Теплофизика процессов механической обработки материалов: учебник для вузов. М.: Машиностроение, 1981. 279 с.
8. Резников А.Н., Резников Л.А. Тепловые процессы в технологических системах: учебник для вузов. М.: Машиностроение, 1990. 288 с.
9. Блантер М.Е. Фазовые превращения при термической обработке стали. М.: Metallurgizdat, 1962. 268 с.
10. Металловедение и термическая обработка стали / под ред. М.Л. Бернштейна, А.Г. Рахштадта. М.: Metallurgizdat, 1983. 368 с.

### References

1. *The technology of machine repair / A.E. Puchin, V.S. Novikov, N.A. Ochkovski, et al. Moscow: KolosS, 2007. 488 p.*
2. *Reliability and machine repair / V.V. Kurchatkin, N.F. Telnov, K.A. Achkasov. M.: KolosS, 2000. 776 p.*
3. *Chernoivanov V.I., Lyalyakin V.P. Organization and restoration technology of machine parts. M.: GOSNITI, 2003. 488 p.*
4. *Korshunov V.Ya., Novikov D. A. Evaluation of the energy efficiency of recovery methods of the crankshaft necks during the repair of engines // Vestnik of Bryansk State Technical University. 2015. № 1. P. 25 27.*
5. *Korshunov V.Ya., Poduraev V.N., Fedorov V.V. Thermodynamic method of predicting rational operating conditions of diamond abrasive tools // Proceedings of Higher Educational Institutions. Engineering. 1981. № 2. P. 120-121.*
6. *Korshunov V. Ya., Sluchevsky A.M. Prediction of acceptable wear of cutters in the process of cultivation // Bulletin of Moscow State Agroengineering University named after V.P. Goryachkin. 2010. № 2. P. 135-137.*
7. *Reznikov A. N. Thermophysics of material mechanical processing. M.: Mechanical Engineering, 1981. 279 p.*
8. *Reznikov A.N., Reznikov L.A. Thermal processes in technological systems. M.: Mechanical Engineering, 1990. 288 p.*
9. *Blanter M.E. Phase transformations at heat treatment of steel. M.: Metallurgical, 1962. 268 p.*
10. *Metal Science and Steel Heat Treatment. Ed. by M. L. Bernshtein, A. G. Rakhshadt. M.: Metallurgizdat, 1983. 368 p.*



**КОНСТРУКЦИЯ ВЫСОКОЙ УНИВЕРСАЛЬНОСТИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ  
НА АДГЕЗИОННУЮ ПРОЧНОСТЬ ДИСПЕРСНЫХ  
ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОКРЫТИЙ**

*High Versatility Design for Testing the Adhesion of the Dispersed Polymer Composite Coatings*

**Лавров В.И.**, инженер  
**Милехина Н.В.**, к.с.-х.н., доцент  
*Lavrov V. I., Milehina N. V.*

ФГБОУ ВО «Брянский аграрный государственный университет»  
243365 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а  
*Bryansk State Agrarian University*

**Реферат.** С целью повышения универсальности и производительности проведения исследований адгезионной прочности клееполимерных дисперснонаполненных композиционных материалов с большим количеством экспериментальных параметров (состав композита, дисперсность наполнителя, материал и состояние поверхности подложки) за один цикл испытаний, разработано приспособление, которое состоит из двух частей – матрицы и обоймы. Матрица является сменным элементом и устанавливается во внутренней полости обоймы заподлицо с её верхним торцом; в верхней части матрицы предусмотрен опорный бурт, обеспечивающий надежное её крепление в обойме; матрица и обойма имеют две опорные поверхности; площадь отверстия матрицы обеспечивает необходимый уровень контактирования опытного композита и подложки для прохождения всех процессов, определяющих адгезионную прочность. Наличие переходной посадки в соединении «матрица-обойма» H7/k6 и шероховатости их поверхностей Ra1,6 позволяет без особых усилий проводить сборку и разборку приспособления. Предлагаемое конструктивное решение обеспечивает проведение испытаний при наличии не менее 4-х факторов, оказывающих влияние на уровень адгезионной прочности, одновременно. Устройство отличается простотой исполнения; многофункционально при проведении испытаний и не требует специальных навыков в реализации экспериментов.

**Summary.** *In order to increase the versatility and productivity of researching the adhesive strength of polymer-dispersed composite materials with a large number of experimental parameters (structure of the composite, filler dispersion, material and substrate surface state) for one test cycle, a device is worked out, consisting of two parts - matrix and holder. The matrix is a replaceable element and is installed with its upper end in the inner space of the clip aflush; in the upper part of the matrix, a support collar is provided, ensuring its secure attachment in the cage. The matrix and cage have two support surfaces; the area of the hole in the matrix provides the necessary level of contact between the experimental composite and the substrate for the passage of all processes that determine the adhesive strength. The presence of a transitional fit in the connection "matrix-holder" H7 / k6 and the roughness of their surfaces Ra1.6 allows assembling and disassembling the device without special effort. The proposed constructive solution ensures the testing in the presence of at least 4 factors that affect the level of adhesive strength, at the same time. The device is simple in performance; is multifunctional during testing and does not require special skills in the implementation of experiments.*

**Ключевые слова:** адгезионная прочность, клееполимерный композит, дисперсный наполнитель, универсальность испытаний, параметры испытаний.

**Key words:** *adhesive strength, adhesive-polymer composite, disperse filler, universality of tests, test parameters.*

### **Введение**

Лабораторные испытания материалов различного назначения являются основой для проведения стендовых и натурных исследований, позволяя сократить время и финансовые затраты на их реализацию [1,2]. Нередко наличие результатов подобных испытаний позволяет вообще избежать полномасштабных экспериментов [3]. В этом плане не являются исключением исследования по подбору оптимальных составов композиционных веществ по тем или иным параметрам. В отношении клеедисперсных материалов одним из определяющих показателей является адгезионная прочность, определение которой требует наличия специальных устройств и приспособлений [3], т.к. проводимые эксперименты отличаются наличием значительного количества факторов, регламентирующих их функциональность.

### Постановка цели

Существующие способы и устройства [5,6] не могут в полной мере решить задачу определения прочности сцепления покрытия с подложкой за один этап эксперимента при наличии не менее 4 – х экспериментальных параметров. Причиной этого служит следующее: технологические трудности при формировании опытного покрытия; ограниченность в одновременном исследовании всей совокупности изучаемых факторов, низкие универсальность и производительность

Попытки авторов приспособления, используемого в способе [7], состоящего из матрицы и пуансона, где матрица представлена массивным цилиндром со ступенчатым отверстием, в верхней области, которого осуществляется формирование исследуемого композита, а адгезионная прочность, характеризуемая напряжением сдвига, определяется путем продавливания пуансоном сформированного опытного дисперсного клееполимерного композита. Однако необходимость использования несколько матриц при испытаниях большого количества составов и экспериментальных факторов, существенно снижает универсальность приспособления и производительность проведения исследований.

Поэтому целью, представляемых материалов является разработка приспособления, имеющего повышенные универсальность и производительность проведения исследований с большим количеством экспериментальных параметров (состав композита, дисперсность наполнителя, материал, состояние поверхности подложки) за один цикл испытаний.

Проблему универсализации можно решить, обеспечив сменность конструктивного элемента, где формируется опытный композит и многократным использованием опорной части приспособления.

### Разработка устройства

В этом случае поставленная цель достигается за счет того, что приспособление состоит из сменной цилиндрической полый матрицы, предназначенной для формирования опытного композита, и массивной полый обоймы, с двумя опорными поверхностями для ее установки и крепления.

Матрица (рисунок 1) изготавливается из материала, диктуемого задачами эксперимента, и представляет собой полый цилиндр с опорным буртом 1 в верхней части диаметр и толщина которого должны обеспечить ее надежную установку и крепление в обойме. Внутренняя поверхность 2, где происходит формирование композита, может иметь различные шероховатость и профиль в зависимости от цели исследования. Геометрические параметры отверстия, должны обеспечить такую площадь, которая достаточна для контактирования системы «покрытие подложка» с учетом влияния всех параметров, определяющих адгезионную прочность. Матрица является сменным элементом, что позволяет проводить исследования в широком диапазоне экспериментальных факторов и обеспечивает высокую универсальность приспособления и надлежащую производительность проведения испытаний.

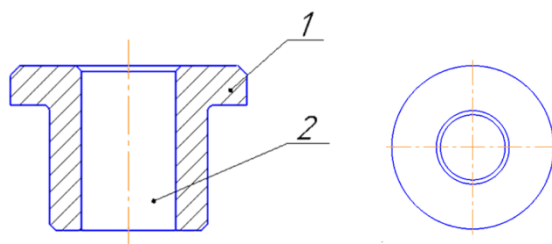


Рисунок 1 - Матрица

Обойма представляет собой массивное металлическое тело с цилиндрической полостью трех различных диаметров и высот (рисунок 2). Диаметры внутренних ступеней полости равны диаметрам опорного бурта и матрицы соответственно. Диаметр нижней опорной поверхности выбирается из условия, что он должен быть больше диаметра полости матрицы для беспрепятственного удаления продавленного композита.

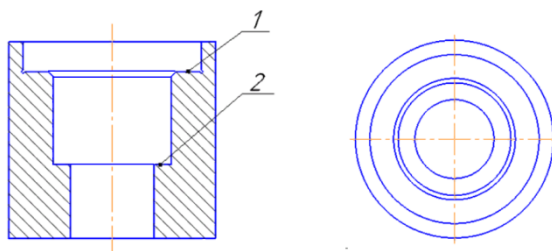


Рисунок 2 - Обойма

В соединении «внешняя поверхность матрицы-внутренняя поверхность обоймы» необходима переходная посадка Н7/к6, которая позволяет без затруднений приводить сборку и разборку конструкции. Шероховатость сопрягаемых поверхностей - Ra1,6.

Таким образом, приспособление состоит из двух конструктивных частей – матрицы и обоймы. Матрица является сменным элементом и устанавливается во внутренней полости обоймы заподлицо с её верхним торцом; в верхней части матрицы предусмотрен опорный бурт, обеспечивающий надежное её крепление в обойме; матрица и обойма имеют две опорные поверхности, Площадь отверстия матрицы обеспечивает необходимый уровень контактирования опытного композита и подложки для прохождения всех процессов, определяющих адгезионную прочность, а наличие переходной посадки в соединении «матрица-обойма» Н7/к6 и шероховатости их поверхностей Ra1,6 обеспечивают легкость при сборке и разборке.

Оценка адгезионной прочности проводится по напряжению сдвига, определяемого как отношение сдвигающей нагрузки к площади контакта системы «покрытие – подложка». Общая схема проведения испытаний приведена ниже на рисунке 3.

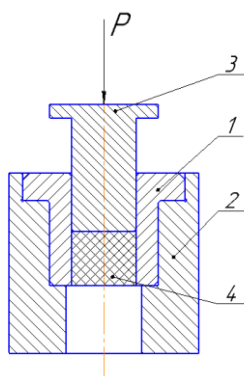


Рисунок 3 - Схема проведения испытаний с использованием приспособления (1 – матрица; 2 – обойма; 3 – шток (пуансон); 4 – опытный композит; Р – сдвигающая нагрузка)

Применение предлагаемого приспособления позволило за один цикл испытаний одновременно исследовать влияние на адгезионную прочность следующих параметров - 5 составов с различными концентрациями компонентов и дисперсностью наполнителя в 4-х вариантах при наличии контактных поверхностей с 4-мя шероховатостями и 4-мя профилями.

### Выводы

- 1 Разработана конструкция приспособления для определения адгезионной прочности клеуполимерных дисперсных материалов с повышенной универсальностью.
- 2 Приспособление позволяет проводить испытания при наличии не менее четырех экспериментальных факторов одновременно.
- 3 Приспособление отличается простотой конструктивного решения и не сложностью проведения испытаний.

### Библиографический список

1. Филин Ю.И. Эпоксидный композит для повышения ресурса термоупрочненных лемехов // Сельский механизатор. 2017. № 5. С. 36-37.
2. Исследования покрытия из нанокристаллического сплава finemet, полученного электроискровым методом / А.В. Коломейченко, И.С. Кузнецов, А.Ю. Измайлов, Р.Ю. Соловьев, С.Н. Шарифуллин // VIII ежегодная конференция Нанотехнологического общества России: сборник тезисов. 2017. С. 62-65.
3. Пат. 2370351 Российская Федерация. Способ восстановления и упрочнения плужных лемехов устранением лучевидного износа двухслойной наплавкой / А.М. Михальченков, А.А. Тюрева, И.В. Козарез, В.Ф. Комогорцев; опубл. 10.04.2008.
4. Михальченков А.М., Феськов С.А., Якушенко Н.А. Восстановление стрелчатых лап // Сельский механизатор. 2014. № 3 (61). С. 36-37.
5. Бирюлина Я.Ю., Михальченкова М.А. Применение абразивостойких эпоксидных композиций, армированных дисперсными частицами из природных песков для восстановления деталей (отва-

лы и культиваторные лапы для высева семян) / под ред. А.М. Михальченкова // Труды инженерно-технологического факультета: сборник научных трудов. Брянск, 2015. С. 79-96.

6. Хасуи А., Моригаки О. Наплавка и напыление: пер. с яп. В.Н. Попова. М.: Машиностроение, 1985. 240 с.: ил.

7. Пат. 2617128 Российская Федерация. Способ определения адгезионной прочности клеполимерных дисперсных композитов с металлической подложкой / А.М. Михальченков, В.Ф. Комогорцев, Ю.И. Филин, М.А. Михальченкова; опубл. 2017, Бюл. № 12.

### References

1. Filin YU.I. Epoksidnyy kompozit dlya povysheniya resursa termouprochnennyh lemekhov // Sel'skiy mekhanizator. 2017. № 5. S. 36-37.

2. Issledovaniya pokrytiya iz nanokristallicheskogo splava finemet, poluchennogo elektroiskrovym metodom / A.V. Kolomeychenko, I.S. Kuznetsov, A.YU. Izmaylov, R.YU. Solov'ev, S.N. SHarifullin // VIII ezhegodnaya konferentsiya Nanotekhnologicheskogo obshchestva Rossii: sbornik tezisov. 2017. S. 62-65.

3. Pat. 2370351 Rossiyskaya Federatsiya. Sposob vosstanovleniya i uprochneniya pluzhnyh lemekhov ustraneniem luchevidnogo iznosa dvuhsloynoy naplavkoy / A.M. Mihal'chenkov, A.A. Tyureva, I.V. Kozarez, V.F. Komogortsev; opubl. 10.04.2008.

4. Mihal'chenkov A.M., Fes'kov S.A., YAkushenko N.A. Vosstanovlenie strel'chatykh lap // Sel'skiy mekhanizator. 2014. № 3 (61). S. 36-37.

5. Biryulina YA.YU., Mihal'chenkova M.A. Primenenie abrazivostoykih epoksidnyh kompozitsiy, armirovannykh dispersnyimi chastitsami iz prirodnykh peskov dlya vosstanovleniya detaley (otvaly i kul'tivatornye lapy dlya vyseva semyan) / pod red. A.M. Mihal'chenkova // Trudy inzhenerno-tekhnologicheskogo fakul'teta: sbornik nauchnykh trudov. Bryansk, 2015. S. 79-96.

6. Hasui A., Morigaki O. Naplavka i napylenie: per. s yap. V.N. Popova. M.: Mashinostroenie, 1985. 240 s.: il.

7. Pat. 2617128 Rossiyskaya Federatsiya. Sposob opredeleniya adgezionnoy prochnosti kleepolimernykh dispersnykh kompozitov s metallicheskoy podlozhkoy / A.M. Mihal'chenkov, V.F. Komogortsev, YU.I. Filin, M.A. Mihal'chenkova; opubl. 2017, Byul. № 12.

УДК 330:631. 15

## РАЗВИТИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОЛОЖЕНИЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*The Development of Theoretical and Methodological Propositions  
of Agrarian Production Economic Efficiency Improvement*

**Чирков Е.П.**, д.э.н., профессор, заслуженный экономист РФ, руководитель научно-исследовательского отдела «Экономика и предпринимательство в АПК» econpred@yandex.ru

**Храмченкова А.О.**, к.э.н., доцент кафедры экономики

*Chirkov E.P., Khratchenkova A.O.*

ФГБОУ ВО «Брянский аграрный государственный университет»  
243365 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а  
*Bryansk State Agrarian University*

**Реферат.** Особую актуальность в современных условиях приобретает проблема повышения экономической эффективности аграрного производства в целом и в его отраслях. Несмотря на накопленный значительный опыт в методологии оценки эффективности аграрного производства при рассмотрении основных и прикладных аспектов этой проблемы не достигнута необходимая ясность и определённость. В статье изложены результаты исследования проблемы повышения экономической эффективности аграрного производства, уточнены теоретические основы, методические принципы и методологические подходы к анализу изучаемых процессов с обоснованием соответствующих критериев, факторов и системы показателей в современных условиях его развития, определяющих рационализацию воспроизводственного процесса. Отмечено, что важнейшей исходной предпосылкой её достижения в исследовании категории эффективности вообще является определение категории «эф-

фективность» через понятие «полезного эффекта», учёт которого нужно вести в обобщающем выражении. В связи с этим, эффективность означает более обобщённую результативность факторов производства, в которой синтезируется конечный совокупный полезный эффект от применяемых средств производства и живого труда. В качестве основных критерия эффективности аграрного производства выступают чистый доход, прибыль и издержки производства, что объективно выделяет рентабельность как обобщающий показатель в их системе, а результативность выражается в производительности труда, фондоотдаче, себестоимости, других экономических категориях и конкретных показателях, специфических для аграрной экономики – урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности животных.

*Summary. The problem of increasing the economic efficiency of agricultural production in general and in its branches is of particular relevance in modern conditions. Despite the considerable experience gained in the methodology of assessing the efficiency of agricultural production, there is no necessary clarity and certainty when considering the main and applied aspects of the problem. The article presents the study results of increasing the economic efficiency of agricultural production, the specification of the theoretical foundations, methodological principles and approaches to the analysis of the studied processes with the justification of the relevant criteria, factors and indicators in the modern conditions of its development, determining the rationalization of the production process. It is noted that the most important initial prerequisite for its achievement in the study of the efficiency in general is the definition of this category through the generalized concept of "useful effect". In this regard, efficiency means a more general effectiveness of production factors, synthesizing the final cumulative effect of the applied means of production and living labour. The main criteria for the efficiency of agrarian production are net income, profit and production costs, with profitability as a generalizing indicator in the system, and the effectiveness is expressed in labour productivity, capital productivity, prime cost, and other economic categories and certain indicators specific to the agrarian economy, such as crop yields, and animal productivity.*

**Ключевые слова:** аграрное производство, понятие и виды экономической эффективности, принципы, критерии, факторы, система показателей.

**Keywords:** agrarian production, concept and types of economic efficiency, principles, criteria, factors, system of indicators.

**Введение.** Современный этап развития аграрного производства в стране характеризуется радикальными изменениями экономических, финансовых, правовых условий хозяйствования организаций (предприятий). Сельское хозяйство вынуждено соблюдать рыночные требования всё более глобализуемого мирового хозяйства, главными условиями обеспечения продовольственной безопасности при которых являются расширение масштабов структуры производства качественной и безопасной сельскохозяйственной продукции, повышение эффективности отрасли на основе роста материальной заинтересованности и ответственности всех участников аграрного производства в рациональном использовании ресурсов, как в области научных исследований проблемы, так и в самой хозяйственной практике.

Вопросы эффективности на предыдущих этапах хозяйственного развития в бывшем СССР являлись предметом постоянного внимания науки, государственных органов, практических работников всех отраслей и сфер экономики. Однако в современных условиях развития рыночных отношений: жёсткой конкуренции, неопределённости внешних условий хозяйствования (санкции и продовольственное эмбарго, вступление России в ВТО и др.), дефицита и ограниченности ресурсного потенциала решающее значение приобретают интенсивные, качественные факторы развития аграрного производства. Поэтому для устойчивого, эффективного, конкурентоспособного развития, обеспечивающего продовольственную безопасность страны, являющуюся важнейшей, первостепенной задачей сельскохозяйственных товаропроизводителей и одной из основных стратегических целей аграрной политики государства, необходимо адекватное научное обеспечение на основе разработки и реализации научных подходов комплексного экономического развития страны. Особую актуальность в современных условиях приобретает проблема повышения экономики страны в целом и в её отраслях, в том числе, в аграрном секторе, как важнейшего направления экономической и социальной политики.

#### **Методология и методы исследования**

Теоретической и методологической основой повышения эффективности в аграрном производстве послужили труды отечественных и зарубежных учёных, специалистов, комплексный системный подход к анализу изучаемых процессов, законодательные и нормативные акты по важнейшим вопросам экономики, программные и прогнозные разработки государственных органов управления агропромышленным комплексом (АПК) Российской Федерации. В процессе исследования использова-

лись специальные научные методы: монографический, абстрактно-логический, аналитический, а также общие методы научного познания: наблюдение, анализ, сравнение, обобщение.

### **Результаты исследования**

В своём развитии аграрное производство подчинено как общим, так и специфическим законам развития. Отсюда в исследовании эффективности сельскохозяйственного производства в методологическом подходе к сущности, критериям, факторам, определяющим величину абсолютного и относительного эффектов, необходимо сочетание общего и особенного. На эту сторону проблемы обращалось внимание и ранее, но такое сочетание, как правило, не выходило за рамки теоретических концепций.

В первые годы Советской власти, когда экономическая система мыслилось как «сеть производственно-потребительских коммун», и когда производство было подчинено принципам прямого продуктообмена, результаты деятельности не сопоставлялись даже с затратами живого труда, не говоря о стоимостном выражении совокупных издержек производства. В итоге, признавал В.И. Ленин, уже в апреле 1918 года мы больше «набили и наломали, чем успели подсчитать» [1]. Лишь в годы НЭПа встал вопрос об учёте эффективности, достижении рентабельной работы. Прибыль использовалась как важнейший критерий рациональной, высокоэффективной производственной деятельности.

Отношения купли-продажи объективно предполагают паритетное партнёрство не только экономически обособленных товаропроизводителей, но и эквивалентные отношения между отраслями и структурными подразделениями крупных организаций (предприятий). Чтобы получить от рыночной или договорной цены наибольшую прибыль сельскохозяйственные товаропроизводители стремятся расширить масштабы производства качественной и безопасной продукции, экономить затраты. Уже в 20-е годы прошлого века эффективность производства оценивалась с этих позиций социально-экономического развития, что нашло отражение в работах А.В. Чаянова, Н.Д. Кондратьева, Н.П. Макарова, других экономистов-аграрников, правда, с определённым отпечатком общей и теоретической концепции продуктообмена, планового «нетоварного» хозяйства. Особенно это проявилось при исследовании проблем кооперации, тем более потребительской, для которой прибыльная работа якобы не являлось характерной и важной целью [2].

За последние годы накоплен значительный опыт в методологии оценки эффективности аграрного производства, многое стало на свои места. Нельзя, однако, сказать, что при рассмотрении основных и прикладных аспектов этой проблемы, особенно среди экономистов-аграрников, достигнута необходимая ясность и определенность. Во многом это связано с незавершенностью, противоречивостью в разработке принципиальных вопросов общей теории и методологии эффективности производства, включая понимание сущности самой категории. Нет единства в подходе к обоснованию основных критериев экономической эффективности. По существу, ещё не доказано правомерно ли в единой системе экономики страны и ее межотраслевых комплексах, в частности АПК, использование единого глобального критерия эффективности или для разных его уровней должны быть различные критерии. Отсутствует определенность в системе показателей эффективности, в роли и месте конкретных факторов и её повышение. Всё это, естественно, мешает выработке единого методологического подхода к анализу проблемы и единой практической направленности её решения, в конечном счёте, подчинённого задаче увеличения производства более качественной, конкурентоспособной и дешёвой продукции для населения, то есть обеспечения продовольственной безопасности страны.

В связи с этим остановимся на принципиальных аспектах методологии категории экономической эффективности и выскажем некоторые соображения, которые как нам представляется, могли бы способствовать выработке более обоснованных научных рекомендаций в отношении методологических подходов к её исследованию. Это необходимо и потому, что повышение эффективности сельскохозяйственного производства и его отраслей определяется, прежде всего, общими, главными факторами экономического развития, ряд из которых действуют за пределами сельскохозяйственного производства, в механизме его межотраслевых и межхозяйственных связей. Без учёта этих факторов трудно со знанием дела решать и внутрихозяйственные аспекты проблемы эффективности исследуемого того или иного звена аграрной экономики, особенно в нынешних сложных условиях её развития.

Прежде всего, нужно отметить, что в специальных исследованиях вопросы методологии часто излагались в искаженном субъективном понимании проблемы эффективности в отрыве от внутренних закономерностей и причинно-следственной связи процесса. В самой трактовке понятия экономической эффективности производство до сих пор нет четкой определенности. В одних случаях об эффективности говорится как о само собой разумеющемся, и поэтому теория вопроса просто обходится. В тех случаях, когда анализ затрагивает методологическую сторону проблемы, среди экономистов наблюдаются весьма существенные различия во взглядах по определению сущности категории

эффективности, методов её общественного учёта, критериев и показателей [3,4,5,6].

Эффективность как общеисторическая категория материального производства присуща различным экономическим системам и этапам её развития. Правомерна в связи с этим постановка вопроса о возможности использования одних и тех же критериев, в которых выражается экономический эффект, точно так же, как и постановка вопроса об однообразных формах выражения факторов его вызывающих, а также неправомерности отождествление производственного результата с эффективностью производства. Эти понятия однопорядковые, но неоднозначные. В процессе хозяйственной деятельности данный абсолютный результат, например, количество продукции с гектара земли, может быть получен при различной экономической эффективности.

Поскольку речь идёт о конкретной экономической категории, важно выяснить, какую сторону и какое конкретное содержание результативности она выражает. Этим предопределяются строго определённые критерии и показатели, присущие именно данной категории или конкретному показателю результативности производства, а, вместе с тем, и строго определённые формы общественного учёта количественных и качественных характеристик и изменений в данном понятии результативности хозяйственной деятельности. В противном случае анализ проблемы эффективности как бы «растворяется» в общих проблемах воспроизводства, в разнопорядковых его количественных и качественных характеристиках.

На основе обзора имеющейся к настоящему времени научной литературы по экономической эффективности сельскохозяйственного производства можно без преувеличения сказать, что разноплановые толкования научно-методических вопросов проблемы, порождающие противоречивость, даже неопределённость в решении прикладных аспектов, является, прежде всего, следствием недооценки или прямого игнорирования объективной необходимости анализа эффективности как строго конкретной формы результативности общественного производства. Именно поэтому одной из основных причин огромного многообразия аргументации в отношении понимания сущности данной категории (нередко взаимоисключающих), выбора критериев и показателей эффективности производства в сельском хозяйстве и его отраслях является расширительная трактовка проблемы, отсутствие чётко очерченных её контуров. В итоге понятием экономической эффективности подменяется всякая результативность вообще, и анализ приобретает аморфную и неконкретную форму. Здесь нет необходимости делать ссылки на многочисленные литературные источники. Они весьма обширны и в общем плане подходы к проблеме делятся на две большие группы в зависимости от того, подчинён ли анализ стоимостных концепции экономического развития, или он в той или иной мере «привязан» к показателям общественного труда и его результатов [7,8,9].

Важнейшей исходной предпосылкой достижения определённости в исследовании категории эффективности вообще является прежде всего выделение из интегральных (объединяющих) её показателей экономического эффекта и уяснение того основополагающего принципа, что экономическая эффективность, как конкретная форма результатов производственной деятельности, выражает относительную результативность. В материальном производстве, на каком бы уровне развития оно ни находилось, каков бы ни был его абсолютный результат или выход конечной продукции, экономическая эффективность может быть выявлена только лишь через определение, так называемого, «полезного эффекта». Последний имеет место лишь в одном случае, то есть в том, когда абсолютный результат превышает совокупное вложения труда в производство, его отрасли, сферы и т.д., которые в рыночном хозяйстве даже на начальных его этапах развития исторически измерялись одной мерой – стоимостной [10]. При этом выделяется единая общественная форма проявления полезного или чистого (за вычетом затрат) эффекта – прибавочный продукт, оцененный в денежном выражении, который и выступает в качестве общего критерия эффективности, исходной основы её анализа, определения системы показателей.

Обычно эффективность, как экономическую категорию, рассматривают прежде всего в связи с законом экономии времени. Действительно, здесь не трудно установить не только прямую связь, но и совершенно определенное непосредственное выражение действий этого закона в величине полезного эффекта. Вместе с тем, полезный эффект определяется и экономией времени, и общественной полезностью предмета, что имеет особое значение именно для любой экономической системы для наиболее благоприятных перспектив её развития.

В современных условиях и в обозримой перспективе учёт полезного эффекта важно вести в обобщающем выражении. Он определяется количественными результатами, например, урожайностью сельскохозяйственных культур, продуктивностью животных с включением его величины показателей снижения издержек на единицу продукции и повышения её качества. Следовательно, одним из существенных её научно-методических признаков, которые важно учитывать в анализе эффектив-

ности и практическом её регулировании в направлении повышения, является то, что экономическая эффективность даёт более концентрированную, синтетическую характеристику результативности производства, выражающую и количественную, и качественную сторону его развития.

В теоретическом плане при таком подходе чётко выявляется особая роль этой категории, поскольку она связана с выявлением обусловленного времени затратами всего полезного эффекта, всего чистого результата – стоимости прибавочного продукта – основного источника расширенного воспроизводства, источника решения широкого комплекса проблем, связанных с повышением благосостояния производителей, ростом их материального и культурного уровня. Этим определяется и социальная значимость, актуальность практической направленности современной экономической политики государства и всей организационно-хозяйственной и управленческой деятельности на повышение эффективности производства.

С позиций изложенного подхода к научному анализу проблемы, например, сразу же обнаруживается неправомерность сводить суть проблемы эффективности только к повышению производительности труда. В действительности – это однопорядковые, но далеко не однозначные по своему содержанию категории. И дело здесь не только в различном количественном выражении производительности и эффективности производства. Даже если в расчёт принимается весь затраченный труд, по своей сути выражает экономию рабочего времени на единицу продукции. По конкретным видам продукции она может быть определена в физическом, натуральном выражениях [11].

Эффективность же означает конкретную и, в тоже время, более обобщенную результативность факторов производства. В ней синтезируется конечный совокупный полезный эффект от применяемых средств производства, живого труда, иначе говоря, чистый результат, полученный с использованием всех вложений в общественное производство, его отрасли, сферы, конкретные направления и т.д. Из этого нетрудно видеть, что производительность труда, тем более живого – составная часть проблемы эффективности и поэтому для отождествления этих, хотя и однопорядковых понятий, нет никаких оснований.

Таким образом, одностороннее понимание сущности категории экономической эффективности не способствует выработке единообразного научного подхода к анализу проблемы, а, следовательно, и к его решению. Нередко, особенно в прошлые годы, авторы, ещё не раскрыв, что же такое экономическая эффективность как категория материального производства, сразу переключаются на социальный эффект. Из этого не следует, что надо отрывать социальный эффект от экономического. Социальная эффективность органически связана с экономической эффективностью, базируется на ней. Однако она, как проблема, имеет самостоятельное значение, выражается в конкретных, присущих ей критериях в системе показателей и требуют особого научно-методического подхода к исследованию. Игнорирование этого открывает широкий простор для разноплановых, методологически несовместимых подходов к показателям экономической эффективности, для их бессистемного механического набора иногда в количестве многих десятков. А это, естественно, исключает возможность объективных научных сопоставлений, правильный выбор более выгодных для товаропроизводителей и всего общества хозяйственных решений, мешает максимальному использованию рыночного механизма в повышении экономической эффективности.

Следует отметить, что в имеющихся определениях экономической эффективности производства в аграрной литературе в целом обнаруживается всё большая однозначность трактовки самого понятия эффективности. Этому, в частности, способствовали материалы научных дискуссий, проведённых ещё в 70-80-е годы 20 столетия. В ходе этих дискуссий и последующих работах убедительно доказывалось, что экономическая эффективность производства есть категория, выражающая соотношение его результатов с использованием для этого затратами и ресурсами.

Отсюда категория эффективности выражает производственные отношения по поводу достижения наибольших результатов с наименьшими затратами труда и средств, с количественной стороны, относительной результативности общественного производства.

Однако, как и в других отраслях экономики, в сельском хозяйстве результативность выражается в производительности труда, фондоотдаче, себестоимости, других экономических категориях и конкретных показателях, специфических для аграрной экономики, например, урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности животных. Отсюда, задача научного анализа проблемы состоит в конкретизации определения как результата, так и затрат на его получение.

В качестве конкретных критериев применительно к исследованию экономической эффективности сельскохозяйственного производства советскими учеными-экономистами предлагались и до сих пор предлагаются: совокупный общественный продукт (валовая продукция); чистый продукт (практически национальный доход); прибавочный продукт (чистый доход, прибыль). Круг показателей



затрат или ресурсов более обширен, хотя в качестве основных выделяются издержки производства хозяйствующих субъектов ( $c + v$ ) и народнохозяйственное, полные ( $c + v + m$ ), капитальные вложения, применяемые производственные фонды, все используемые ресурсы, прошлый труд, конкретные его виды и т.д.

Нередко в качестве критерия эффективности абсолютной величины эффекта выдвигают чистую продукцию, национальный доход (во всяком случае, для народнохозяйственного уровня анализа проблемы). Это аргументируется тем, что национальный доход – основной источник производства средств производства и рабочей силы. Однако при этом необходим ответ на вопрос, почему ( $v$ ), как элемент издержек производственных затрат, надо включать в эффект, а не в производственные затраты. Имеющиеся попытки такого доказательства нельзя признать достаточно убедительными. В подобной позиции, а она выдвигалась во многих работах экономистов-аграрников ещё периода 80-х годов 20 столетия, очевиден явный отход существа проблемы, и приводимые в её обоснование аргументы мало согласуются с теории издержек производства, и с понятием полезного эффекта, с сущностью категории экономической эффективности.

С переходом на рыночные отношения в отечественной литературе проблемы и пути повышения эффективности аграрного производства рассматривались достаточно широко. Следует отметить о формировании двух точек зрения о содержании, критериях и показателях эффективности отрасли и направлениях её достижения. Первая группа учёных поддержала перевод сельского хозяйства на рыночные отношения [12,13,14,15,16]. Другая группа авторов придерживается точки зрения, что эффективность сельскохозяйственного производства, прежде всего, зависит от уровня его фондооснащённости, фондовооруженности труда, количества и качество производительных сил рационального использования ресурсного потенциала: в том числе земли [17,18,19].

В новых экономических условиях назрела необходимость более глубокого осмысления теории эффективности. В связи с этим особый интерес представляет принципиально новый подход оценки эффективности сельскохозяйственного производства, разработанный профессором А.Д. Шафроновым. Он правомерно считает, что уровень эффективности отражают не только соотношение результата и затрат, а прежде всего степень использования производственно-экономического потенциала предприятия, отрасли, общества в целом то есть потенциала по выпуску продукции (с определенным объемом затрат на ее производство, по выходу валового дохода и прибыли» [20].

Аргументы в пользу предложенного подхода таковы: отдельное предприятие, отрасль и общество в целом имеют свои производственные экономические возможности, а их фактические показатели смогут отразить меру результата лишь по сравнению с нормативным уровнем. Для расчёта размера нормативного уровня прибыли, полученной от продукции растениеводства, животноводства, а также оказываемых услуг, автором предлагается экономико-математическая модель.

**Заключение.** Исследования показали, что исходный момент измерения сущности, критериев и показателей экономической эффективности в тесной взаимосвязи с определением факторов их определяющих как общих для сельского хозяйства, так и специфических. Анализ подтверждает правильность исследования проблемы повышения экономической эффективности на основе стоимостных категорий и показателей. При соответствующем методическом подходе использование стоимостных критериев и показателей позволяет получать сопоставимые данные затрат и результатов и через соответствующий хозяйственный механизм и меры обоснованной протекционистской поддержки отрасли стимулировать повышение уровня и эффективности аграрного производства. В условиях развития рыночных экономических отношений в качестве основного критерия эффективности аграрного производства выступают чистый доход, прибыль и издержки производства, что объективно выделяет рентабельность как обобщающий показатель в их системе, включающий себестоимость продукции, производительность труда, показатели использования производственных фондов и др. В зависимости от конкретных целей и аспектов анализа используются как фактические, так и сопоставимые оценки затрат экономических результатов хозяйственной деятельности.

#### Библиографический список

1. Ленин В.И. О «левом ребячестве и мелкобуржуазности». Полн. собр. соч. Т. 44. С. 164-165.
2. Буздалов И.Н. Избранные труды. Т. 3. Концепция. Проблемы современной аграрной реформы. М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова: ЭРД, 2008. 382 с.
3. Интенсификация и эффективность сельскохозяйственного производства Нечернозёмной зоны: сборник трудов. М.: Колос, 1975. 240 с.
4. Аграрные проблемы развитого социализма / В.А. Тихонов [и др.]. М.: Наука, 1980. 552 с.
5. Боев В.Р. Организационно-экономические вопросы устойчивости и эффективности сельско-

хозяйственного производства Сибири // Пути увеличения производства зерна, кормов, повышение эффективности и устойчивости земледелия. М.: Колос, 1982. 88 с.

6. Эффективность сельскохозяйственного производства: вопросы теории и методологии / отв. ред. В.А. Тихонов. М.: Наука, 1984. 209 с.

7. Чирков Е.П. Экономические проблемы повышения эффективности производства и использования кормов с природных сенокосов и пастбищ в Нечернозёмной зоне Российской Федерации. СПб.: Государственный аграрный университет, 1995. 176 с.

8. Чирков Е.П. Эффективность аграрного производства и научно-методические вопросы её определения в кормопроизводстве // Аграрная наука. 1996. № 1. С. 22-24.

9. Буздалов И.Н. Избранные труды. Т. 2. На тернистом пути научной «реабилитации» рыночной системы аграрных отношений. М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова: ЭРД, 2008. 384 с.

10. Буздалов И.Н. Избранные труды. Т. 1. Интенсификация, земельная рента, эффективность. М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова: ЭРД, 2008. 326 с.

11. Чирков Е.П., Храмченкова А.О. Техничко-технологические инновации как основа роста эффективности труда в молочном скотоводстве // АПК: экономика, управление. 2017. № 5. С. 30-38.

12. Никонов А.А. Спираль многовековой драмы, аграрная наука и политика России (XVIII-XX в.в.). М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова, Энциклопедия Российских деревень, 1995. 574 с.

13. Аграрные отношения: теория, историческая практика, перспективы развития / И.Н. Буздалов [и др.]. М.: Наука, 1993. 270 с.

14. Узун В.Я. Адаптация сельскохозяйственных товаропроизводителей к рынку и эффективность использования ресурсов // Актуальные проблемы современной аграрной теории: сборник науч. трудов ВИАПИ им. А.А. Никонова. М.: Энциклопедия Российских деревень, 2005. Вып. 15. 475 с.

15. Денин Н.В., Чирков Е.П. Повышать эффективность птицеводства // Экономика сельского хозяйства России. 2000. № 5. С. 4.

16. Методические подходы к оценке эффективности аграрного производства / Ф.Г. Арутюнян [и др.]. М.: Ваш полиграфический партнёр, 2014. 164 с.

17. Милосердов В.В. Аграрная политика России – XX век. М., 2002. 520 с.

18. Миндрин А.С., Орехов Н.Р. Моделирование экономических систем в сельском хозяйстве. – М.: НИИКЦ «Восход-А». 2007. 231 с.

19. Рекомендации по организационно-экономическому механизму функционирования интегрированных формирований в АПК / И.Г. Ушачев, А.М. Югай и др. М.: Изд-во МСХА, 2003. 173 с.

20. Шафронов А.Д. Оценка и факторы эффективности аграрной экономики: монография. М.: Издательский дом «Экономическая литература», 2006. 184 с.

### References

1. Lenin V.I. O «levom rebyachestve i melkoburzhuznosti». Poln. sobr. soch. T. 44. S. 164-165.

2. Buzdalov I.N. Izbrannyye trudy. T. 3. Kontsepsiya. Problemy sovremennoy agrarnoy reformy. M.: VИАPI im. A.A. Nikonova: ERD, 2008. 382 s.

3. Intensifikatsiya i effektivnost' sel'skohozyaystvennogo proizvodstva Nechernozomyoy zony: sbornik trudov. M.: Kolos, 1975. 240 s.

4. Agrarnyye problemy razvitoго sotsializma / V.A. Tihonov [i dr.]. M.: Nauka, 1980. 552 s.

5. Boev V.R. Organizatsionno-ekonomicheskie voprosy ustoychivosti i effektivnosti sel'skohozyaystvennogo proizvodstva Sibiri // Puti uvelicheniya proizvodstva zerna, kormov, povyshenie effektivnosti i ustoychivosti zemledeliya. M.: Kolos, 1982. 88 s.

6. Effektivnost' sel'skohozyaystvennogo proizvodstva: voprosy teorii i metodologii / отв. ред. V.A. Tihonov. M.: Nauka, 1984. 209 s.

7. Chirkov E.P. Ekonomicheskie problemy povysheniya effektivnosti proizvodstva i ispol'zovaniya kormov s prirodnyh senokosov i pastbishch v Nechernozomyoy zone Rossiyskoy Federatsii. SPb.: Gosudarstvennyy agrarnyy universitet, 1995. 176 s.

8. Chirkov E.P. Effektivnost' agrarnogo proizvodstva i nauchno-metodicheskie voprosy eyo opredeleeniya v kormoproizvodstve // Agrarnaya nauka. 1996. № 1. S. 22-24.

9. Buzdalov I.N. Izbrannyye trudy. T.2. Na ternistom puti nauchnoy «reabilitatsii» rynochnoy sistemy agrarnykh otnosheniy. M.: VИАPI im. A.A. Nikonova: ERD, 2008. 384 s.

10. Buzdalov I.N. Izbrannyye trudy. T. 1. Intensifikatsiya, zemel'naya renta, effektivnost'. M.: VИАPI im. A.A. Nikonova: ERD, 2008. 326 s.

11. Chirkov E.P., Hramchenkova A.O. Tekhniko-tehnologicheskie innovatsii kak osnova rosta effektivnosti truda v molochnom skotovodstve // APK: ekonomika, upravlenie. 2017. № 5. S. 30-38.

12. Nikonov A.A. *Spiral' mnogovekovoy dramy, agrarnaya nauka i politika Rossii (XVIII-XX v.v.)*. M.: VIAPI im. A.A. Nikonova, *Entsiklopediya Rossiyskikh dereven'*, 1995. 574 s.
13. *Agrarnye otnosheniya: teoriya, istoricheskaya praktika, perspektivy razvitiya* / I.N. Buzdalov [i dr.]. M.: Nauka, 1993. 270 s.
14. Uzun V.YA. *Adaptatsiya sel'skohozyaystvennykh tovaroproizvoditeley k rynku i ef-fektivnost' ispol'zovaniya resursov* // *Aktual'nye problemy sovremennoy agrarnoy teorii: sbornik nauch. trudov VIAPI im. A.A. Nikonova*. M.: *Entsiklopediya Rossiyskikh dere-ven'*, 2005. Vyp. 15. 475 s.
15. Denin N.V., Chirkov E.P. *Povyshat' effektivnost' ptitsevodstva* // *Ekonomika sel'skogo hozyaystva Rossii*. 2000. № 5. S. 4.
16. *Metodicheskie podhody k otsenke effektivnosti agrarnogo proizvodstva* / F.G. Arutyunyan [i dr.]. M.: *Vash poligraficheskiy partner*, 2014. 164 s.
17. Miloserdov V.V. *Agrarnaya politika Rossii – XX vek*. M., 2002. 520 s.
18. Mindrin A.S., Orekhov N.R. *Modelirovanie ekonomicheskikh sistem v sel'skom hozyaystve*. – M.: NIIKTS «Voskhod-A». 2007. 231 s.
19. *Rekomendatsii po organizatsionno-ekonomicheskomu mekhanizmu funktsionirovaniya integrirovannykh formirovaniy v APK* / I.G. Ushachev, A.M. Yugay i dr. M.: *Izd-vo MSKHA*, 2003. 173 s.
20. Shafronov A.D. *Otsenka i faktory effektivnosti agrarnoy ekonomiki: monografiya*. M.: *Izdatel'skiy dom «Ekonomicheskaya literatura»*, 2006. 184 s.

УДК 378.6:372.863

**ПОДГОТОВКА КАНДИДАТСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ – ВАЖНЫЙ ЭТАП  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТА**

*Preparation of Dissertation as an Important Stage of the Research Work of a Postgraduate*

<sup>1</sup>**Мельникова О.В.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

<sup>1</sup>**Ториков В.Е.**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

<sup>2</sup>**Резунова М.В.**, кандидат филологических наук, доцент

*Melnikova O.V., Torikov V.E., Rezunova M.V.*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»

243345, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а

*Bryansk State Agrarian University*

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Брянский филиал Российской академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» 241050, г. Брянск, ул. Горького, д.18

*Bryansk Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration*

**Реферат.** Обучение научно-педагогических кадров в аспирантуре предусматривает не только выполнение всего объема научно-исследовательской работы по теме диссертации, но и подготовку рукописи диссертационной работы. Диссертация - научно-квалификационная работа, отражающая результаты научных исследований автора и представленная им на соискание ученой степени. В статье изложены критерии, которым должна отвечать диссертация на соискание ученой степени кандидата наук, даны этапы подготовки научной работы аспирантом. Достаточно полно описаны требования, предъявляемые к оформлению кандидатских диссертаций и авторефератов диссертаций, согласно национальному стандарту Российской Федерации ГОСТ 7.0.11-2011. Представлены этапы планирования работы по написанию диссертации, работы с литературными источниками, в том числе на иностранном языке.

**Summary.** *Taking a post-graduate course of scientific and pedagogical staff implies not only carrying out the bulk of research work on the thesis subject, but also the dissertation manuscript preparation. The dissertation is a scientific and qualification work reflecting the results of the author's scientific researches, it being submitted for a candidate degree. The article presents the criteria the dissertation should meet, and the preparation stages of the post-graduate scientific work. The standards of structure and rules of dissertation and dissertation abstract presentation are described according to the National Standard of the Russian Federation GOST 7.0.11-2011. The stages of work planning when preparing a dissertation, working with references, as well foreign ones, are given.*

**Ключевые слова:** диссертационная работа, результаты исследований, структура диссертации, автореферат диссертации.

**Keywords:** *dissertation, research results, structure of dissertation, dissertation abstract.*

Обучение научно-педагогических кадров в аспирантуре предусматривает не только выполнение всего объема научно-исследовательской работы по теме диссертации, но и подготовку рукописи диссертационной работы. Диссертация - научно-квалификационная работа, отражающая результаты научных исследований автора и представленная им на соискание ученой степени. Автореферат диссертации - документ, напечатанный типографским способом, в котором автор кратко излагает основное содержание диссертации. Автореферат оформляют на диссертацию, представленную в виде рукописи и изданной монографии [1, 2, 3].

Написание аспирантом диссертации – важный этап в исследовательской работе, от которого зависит успех дальнейшей защиты и получения степени кандидата наук.

Высшей аттестационной комиссией (ВАК) Российской Федерации установлен порядок присуждения ученых степеней, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней [4].

Ученая степень кандидата наук присуждается диссертационным советом по результатам публичной защиты диссертации соискателем ученой степени, успешно сдавшим кандидатские экзамены при освоении программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. К соисканию ученой степени кандидата наук допускаются лица, имеющие высшее образование, подтвержденное дипломом, подготовившие диссертацию на соискание ученой степени кандидата, при условии принятия диссертационным советом организации диссертации к рассмотрению.

*Критерии, которым должны отвечать диссертации на соискание ученых степеней:*

- диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны;

- диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку;

- в диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов; предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями;

- основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях должно быть: в области искусствоведения и культурологии, социально-экономических, общественных и гуманитарных наук - не менее 3; в остальных областях - не менее 2; к публикациям, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени, в рецензируемых изданиях приравниваются патенты на изобретения, патенты (свидетельства) на полезную модель, патенты на промышленный образец, патенты на селекционные достижения;

- в диссертации соискатель ученой степени обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании в диссертации результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени обязан отметить в диссертации это обстоятельство.

Диссертация и автореферат представляются в диссертационный совет на русском языке. Защита диссертации проводится на русском языке, при необходимости диссертационным советом обеспечивается синхронный перевод на иной язык. Иностранному гражданину, подготовившему диссертацию на соискание ученой степени, предоставляется право защиты диссертации на иностранном языке в диссертационном совете, если локальными нормативными актами, регулирующими деятельность такого диссертационного совета, предусмотрена возможность защиты диссертации на иностранном языке. В этом случае диссертация и автореферат представляются в диссертационный совет на русском и иностранном языках. При защите диссертации на иностранном языке организация, на базе которой создан диссертационный совет, в случае требования члена или членов такого диссертационного совета или официального оппонента (оппонентов) обеспечивает двусторонний синхронный пере-

вод публичной защиты диссертации.

Организация, где выполнялась диссертация, дает заключение по диссертации, которое подписывается руководителем или по его поручению заместителем руководителя организации. В заключении отражаются личное участие соискателя ученой степени в получении результатов, изложенных в диссертации, степень достоверности результатов проведенных соискателем ученой степени исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ соискателя ученой степени, соответствие установленным требованиям диссертации, полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем ученой степени.

Соискатель ученой степени имеет право представить диссертацию к защите в любой диссертационный совет. При этом научная специальность (научные специальности) и отрасль науки, по которым выполнена диссертация, должны соответствовать научной специальности (научным специальностям) и отрасли науки диссертационного совета.

Соискателю ученой степени, являющемуся руководителем или заместителем руководителя организации либо президентом организации, запрещается представлять к защите диссертацию в диссертационные советы, созданные на базе этой организации. Соискателю ученой степени, являющемуся руководителем органа государственной власти или органа местного самоуправления, а также государственным (муниципальным) служащим, выполняющим работу, которая влечет за собой конфликт интересов, способных повлиять на принимаемые решения по вопросам государственной научной аттестации, запрещается представлять к защите диссертацию в диссертационные советы, созданные на базе организаций, находящихся в ведении этих органов.

Диссертационный совет обязан принять диссертацию к предварительному рассмотрению при наличии положительного заключения организации, где выполнялась диссертация при условии размещения соискателем ученой степени полного текста диссертации на официальном сайте организации, на базе которой создан диссертационный совет. Текст диссертации, представленный в диссертационный совет, должен быть идентичен тексту диссертации, размещенному в сети "Интернет" на официальном сайте организации, на базе которой создан этот диссертационный совет.

Диссертационный совет создает комиссию, в состав которой входят не менее 3 членов диссертационного совета, являющихся специалистами по проблемам каждой научной специальности защищаемой диссертации, для предварительного ознакомления с диссертацией. Указанная комиссия представляет диссертационному совету заключение о соответствии темы и содержания диссертации научным специальностям и отраслям науки, по которым диссертационному совету предоставлено право принимать к защите диссертации, о полноте изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем ученой степени.

*Основанием для отказа в приеме диссертации к защите является:*

а) несоответствие соискателя ученой степени требованиям, необходимым для допуска его диссертации к защите,

б) несоответствие темы и содержания диссертации научным специальностям и отраслям науки, по которым диссертационному совету предоставлено право принимать к защите диссертации,

в) невыполнение требований к публикации основных научных результатов диссертации,

г) использование в диссертации заимствованного материала без ссылки на автора и (или) источник заимствования, результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов;

д) представление соискателем ученой степени недостоверных сведений об опубликованных им работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации;

е) представление диссертации лицом, которому запрещается представлять к защите диссертацию в данный диссертационный совет;

ж) выявление несоответствия текста диссертации, представленного соискателем ученой степени в диссертационный совет к предварительному рассмотрению, тексту диссертации, размещенному в сети "Интернет",

з) выявление недостоверных сведений в документах, представленных соискателем ученой степени в диссертационный совет для предварительного рассмотрения выполненной им диссертации.

При принятии диссертации к защите диссертационный совет назначает официальных оппонентов по диссертации из числа компетентных в соответствующей отрасли науки ученых, имеющих публикации в соответствующей сфере исследования и давших на это свое согласие (далее - оппоненты).

По диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук назначаются 2 оппонента, из которых один должен быть доктором наук либо иметь ученую степень, полученную в иностранном государстве, признаваемую в Российской Федерации, обладателю которой предоставлены те же акаде-

мические и (или) профессиональные права, что и доктору наук в Российской Федерации, а другой - доктором наук или кандидатом наук либо иметь ученую степень, полученную в иностранном государстве, признаваемую в Российской Федерации, обладателю которой предоставлены те же академические и (или) профессиональные права, что и доктору или кандидату наук в Российской Федерации.

Оппонентами не могут быть Министр образования и науки Российской Федерации, государственные (муниципальные) служащие, выполняющие работу, которая влечет за собой конфликт интересов, способных повлиять на принимаемые решения по вопросам государственной научной аттестации, члены Комиссии, члены экспертных советов, члены диссертационного совета, принявшего диссертацию к защите, научные руководители (научные консультанты) соискателя ученой степени, соавторы соискателя ученой степени по опубликованным работам по теме диссертации, а также работники (в том числе работающие по совместительству) организаций, где выполнялась диссертация или работает соискатель ученой степени, его научный руководитель или научный консультант, а также где ведутся научно-исследовательские работы, по которым соискатель ученой степени является руководителем или работником организации-заказчика или исполнителем (соисполнителем). Оппоненты должны являться работниками разных организаций в случае осуществления ими трудовой деятельности. Оппонент на основе изучения диссертации и опубликованных работ по теме диссертации представляет в диссертационный совет письменный отзыв на диссертацию, в котором оцениваются актуальность избранной темы, степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна, а также дается заключение о соответствии диссертации критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

При принятии диссертации к защите диссертационный совет назначает по диссертации ведущую организацию (с ее согласия), широко известную своими достижениями в соответствующей отрасли науки и способную определить научную и (или) практическую ценность диссертации, которая представляет в диссертационный совет отзыв на диссертацию.

По диссертациям, принятым к защите, должен быть напечатан на правах рукописи автореферат объемом до 2 авторских листов для диссертации на соискание ученой степени доктора наук и до 1 авторского листа - для диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. По диссертациям на соискание ученой степени доктора наук и кандидата наук в области гуманитарных наук объем автореферата может составлять до 2,5 и до 1,5 авторского листа соответственно.

В автореферате диссертации излагаются основные идеи и выводы диссертации, показываются вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, содержатся сведения об организации, в которой выполнялась диссертация, об оппонентах и ведущей организации, о научных руководителях и научных консультантах соискателя ученой степени (при наличии), приводится список публикаций автора диссертации, в которых отражены основные научные результаты диссертации. Автореферат диссертации рассылается членам диссертационного совета, принявшего диссертацию к защите, и заинтересованным организациям не позднее чем за 1 месяц до дня защиты диссертации.

Полный текст диссертации соискателя должен быть доступен для ознакомления по адресу в сети "Интернет", указанному в объявлении о защите диссертации, для любых лиц в течение не менее 12 месяцев со дня защиты диссертации на соискание ученой степени доктора наук и в течение не менее 10 месяцев со дня защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

В библиотеку организации, на базе которой создан диссертационный совет, принявший диссертацию к защите, не позднее чем за 3 месяца до дня защиты диссертации на соискание ученой степени доктора наук и не позднее чем за 2 месяца до дня защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук передаются 1 экземпляр диссертации, принятой к защите, и 2 экземпляра автореферата указанной диссертации, которые хранятся там на правах рукописи.

*Требования к оформлению кандидатских диссертаций и авторефератов диссертаций:*

Согласно национальному стандарту Российской Федерации ГОСТ 7.0.11-2011 [5] к оформлению кандидатских и докторских диссертаций и авторефератов диссертаций по всем отраслям знаний предусматриваются определенные требования.

Диссертация в виде рукописи имеет следующую структуру:

- а) титульный лист;
- б) оглавление;
- в) текст диссертации:
  - 1) **введение**,
  - 2) **основная часть**,

### 3) заключение;

- г) список сокращений и условных обозначений,
- д) словарь терминов,
- е) список литературы,
- ж) список иллюстративного материала,
- и) приложения.

Список сокращений и условных обозначений, список терминов, список иллюстрированного материала и приложения не являются обязательными элементами структуры диссертации.

*Оформление титульного листа.* Титульный лист является первой страницей диссертации, служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа. На титульном листе приводят следующие сведения: - наименование организации, где выполнена диссертация; статус диссертации "на правах рукописи"; фамилию, имя, отчество диссертанта; название диссертации; шифр и наименование специальности (по номенклатуре специальностей научных работников); искомую степень и отрасль науки; фамилию, имя, отчество научного руководителя или консультанта, ученую степень и ученое звание; место и год написания диссертации.

К диссертации прилагают дополнительный титульный лист на русском языке, если работа написана на другом языке. В многотомной диссертации каждый том должен иметь титульный лист. На титульном листе каждого тома ставят порядковый номер тома.

*Оформление оглавления.* Оглавление - перечень основных частей диссертации с указанием страниц, на которые их помещают. В многотомных диссертациях каждый том должен иметь свое собственное оглавление, первый том должен включать оглавление для всей диссертации. Заголовки в оглавлении должны точно повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращать или давать заголовки в другой формулировке. Последнее слово заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

*Оформление текста диссертации.* Введение к диссертации включает в себя следующие основные структурные элементы: актуальность темы исследования; степень ее разработанности; цели и задачи; научную новизну; теоретическую и практическую значимость работы; методологию и методы исследования; положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробацию результатов. Основной текст должен быть разделен на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруют арабскими цифрами. В заключении диссертации излагают итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

Каждую главу (раздел) диссертации начинают с новой страницы. Заголовки располагают посередине страницы без точки на конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами. Работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта формата А4 через полтора интервала и размером шрифта 12-14 пунктов. Диссертация должна иметь твердый переплет. Буквы греческого алфавита, формулы, отдельные условные знаки допускается вписывать от руки черной пастой или черной тушью.

Страницы диссертации должны иметь следующие поля: левое - 25 мм, правое - 10 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен пяти знакам. Все страницы диссертации, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на котором нумерация страниц не ставится, на следующей странице ставится цифра "2" и т.д. Порядковый номер страницы печатают на середине верхнего поля страницы. При наличии нескольких томов в диссертации нумерация должна быть самостоятельной для каждого тома. Библиографические ссылки в тексте диссертации оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5.-2008 [6].

Иллюстративный материал может быть представлен рисунками, фотографиями, картами, нотами, графиками, чертежами, схемами, диаграммами и другим подобным материалом. Иллюстрации, используемые в диссертации, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении к диссертации. Допускается использование приложений нестандартного размера, которые в сложенном виде соответствуют формату А4. Иллюстрации нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте диссертации. При ссылке следует писать слово "Рисунок" с указанием его номера.

Таблицы, используемые в диссертации, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости - в приложении к диссертации. Таблицы нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). На все таблицы

должны быть приведены ссылки в тексте диссертации. При ссылке следует писать слово "Таблица" с указанием ее номера. Перечень таблиц указывают в списке иллюстративного материала. При оформлении формул в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими национальными стандартами. Пояснения символов должны быть приведены в тексте или непосредственно под формулой. Формулы в тексте диссертации следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). Номер заключают в круглые скобки и записывают на уровне формулы справа.

*Оформление списка сокращений и условных обозначений.* Сокращение слов и словосочетаний на русском и иностранных европейских языках оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.11 [7] и ГОСТ 7.12 [8]. Применение в диссертации сокращений, не предусмотренных вышеуказанными стандартами, или условных обозначений предполагает наличие перечня сокращений и условных обозначений. Наличие перечня не исключает расшифровку сокращения и условного обозначения при первом упоминании в тексте. Перечень помещают после основного текста. Перечень следует располагать столбцом. Слева в алфавитном порядке или в порядке их первого упоминания в тексте приводят сокращения или условные обозначения, справа - их детальную расшифровку. Наличие перечня указывают в оглавлении диссертации.

*Оформление списка литературы.* Список литературы должен включать библиографические записи на документы, использованные автором при работе над темой. Список должен быть размещен в конце основного текста, после словаря терминов. Допускаются следующие способы группировки библиографических записей: алфавитный, систематический (в порядке первого упоминания в тексте), хронологический. Библиографические записи в списке литературы оформляют согласно ГОСТ 7.1.-2003 [9].

*Приложения* в тексте или в конце его должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц. Отдельный том приложений должен иметь самостоятельную нумерацию. В тексте диссертации на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте диссертации. Приложения должны быть перечислены в оглавлении диссертации с указанием их номеров, заголовков и страниц. Отдельный том "Приложения" должен иметь титульный лист, аналогичный титульному листу основного тома диссертации с добавлением слова "Приложения", и самостоятельное оглавление. Наличие тома "Приложения" указывают в оглавлении первого тома диссертации.

*Планирование работы по написанию диссертации:*

Работу над диссертацией необходимо планировать. Это выражается в виде рабочей программы и методики исследований аспиранта. Первоначально рабочий план представляет собой черновой набросок исследования, который в дальнейшем обрастает конкретными чертами. В план могут вноситься изменения, но основная цель должна оставаться неизменной.

Непрерывным условием пригодности рабочего плана является логическая связь между разделами. Этапы научной работы должны следовать один за другим так, чтобы прохождение каждого предыдущего этапа необходимым образом подводило к последующему. План должен обладать динамическим характером и допускать различные тактические изменения в ходе исследования. Стратегическая цель в противоположность этому должна быть неизменной и четкой до конца исследования.

Результаты исследований, прежде чем оформить в диссертацию, должны быть доведены до научного сообщества. Достигается это двумя путями: докладами на научных конференциях (совещаниях, конгрессах и т.д.) и публикацией научных статей, в которых излагаются основные (или промежуточные) результаты работы.

Поэтому обязательными требованиями к соискателям ученой степени кандидата наук являются:

а) полнота изложения материалов диссертации в опубликованных научных трудах,  
б) достаточное число и уровень (институтский, зональный, республиканский, международный) конференций, на которых были сделаны доклады по теме диссертации.

Выступления на конференциях - хорошая возможность «обкатать» полученные данные, научиться их докладывать, получить опыт общения с аудиторией. Выступления помогают уяснить, какие вопросы может вызвать тема и доклад, как нужно отвечать на них, как нужно изменить доклад, чтобы преподнести данные в более выигрышном свете. Необходимо использовать любую возможность - не следует пренебрегать конференцией любого уровня и состава. Чем больше выступлений, тем легче будет защита диссертации.

Важно не только число статей и тезисов, но и общее число напечатанных страниц и уровень издания. Так, тезисы докладов котируются ниже, чем статья в сборнике научных трудов. Последняя ниже, чем в центральном журнале. В публикациях допускается соавторство, хотя лучше самостоя-



тельные работы автора.

Высоко ценятся публикации на иностранном языке в международных журналах. Для этого аспиранту необходимо обладать высокими коммуникативными характеристиками в области изучаемого иностранного языка, владеть научной терминологией, умением общаться и излагать свои мысли на иностранном языке. Хорошее знание иностранного языка позволит аспиранту расширить возможность изучения литературных источников по теме диссертации на иностранном языке. Публикация соискателя научной статьи в иностранном издании позволит донести свою научную идею до международного научного сообщества, повысить свой индекс цитирования в международных базах цитирования *Web of Science* и *Scopus*.

Практическое владение иностранным языком позволяет молодому ученому эффективно пользоваться иностранным языком в научной и профессиональной деятельности: при работе с иностранной литературой и иноязычной документацией; в общении с коллегами на научных встречах, конференциях, дискуссиях; при восприятии на слух лекций, связанных с профессиональным общением; при написании научного доклада, делового письма зарубежному ученому; при выполнении письменного или устного перевода, реферата или аннотации научных статей.

Перевод научных трудов с иностранного языка на русский как вид научно-исследовательской деятельности обеспечивает адаптацию молодого специалиста к постоянно меняющимся условиям в мире науки и формирует у него многогранную картину научных открытий и достижений. В процессе работы над переводом публикаций зарубежных ученых аспиранты осознают коммуникативную значимость своих профессиональных языковых знаний и стремятся совершенствовать свои полиязычные, межкультурные и информационно-поисковые компетенции. Переводческая деятельность требует глубоких знаний лексико-грамматических особенностей иноязычного научного текста, умений и навыков работы с иноязычным текстом, что позволяет наиболее эффективно извлекать основную информацию из зарубежных источников и использовать ее в диссертации и дальнейшей научной деятельности [10, 11, 12].

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук является научной квалификационной работой, поэтому она должна содержать решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо научно обоснованные технические, экономические или технологические разработки, имеющие существенное значение для экономики или обороноспособности страны; представляет собой научное исследование, которое вносит определенный вклад в развитие науки.

### **Библиографический список**

1. Ториков, В.Е. Научный доклад, диссертация и автореферат об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы: учебно-методическое пособие для аттестации аспирантов / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ. - 2018.–28 с.
2. Ториков, В.Е. Научно-исследовательская деятельность: методические рекомендации для аспирантов / В. Е. Ториков, О.В. Мельникова. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ. - 2018. – 24 с.
3. Ториков, В. Е. Методика написания научной работы в области общего земледелия, растениеводства (лекционный курс): учебное пособие для занятий с аспирантами при реализации основных профессиональных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство, профиль Общее земледелие, растениеводство/ В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ. - 2018. - 50 с.
4. Постановление правительства Российской Федерации «О порядке присуждения ученых степеней» от 24 сентября 2013 года №842 (с изменениями на 28 августа 2017 года).
5. ГОСТ Р 7.0.11-2011 Национальный стандарт Российской Федерации «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».
6. ГОСТ Р 7.0.5-2008 Национальный стандарт Российской Федерации «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».
7. ГОСТ 7.11-2004 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу «Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках».
8. ГОСТ 7.12-93 Межгосударственный стандарт «Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила».
9. ГОСТ 7.1-2003 Межгосударственный стандарт «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».
10. Ториков, В.Е., Резунова, М.В. Особенности иноязычной подготовки аспирантов: теоретический и практический подходы / В.Е. Ториков, М.В. Резунова // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 3 (55). - С. 82-88.

11. Резунова М.В. Реферирование и аннотирование научного текста на английском языке: учебно-методическое пособие для аспирантов и магистрантов/ М.В. Резунова. - Брянск, 2015.

12. Резунова М.В. Лексико-грамматические особенности научного текста на английском языке: курс лекций для аспирантов и магистрантов/ М.В. Резунова. - Брянск, 2015.

### **References**

1. Torikov, V. E. *Scientific report, dissertation and dissertation abstract on the main results of the scientific and qualification work prepared: a textbook for graduate students' certification* / V.E. Torikov, O. V. Melnikova. – Bryansk: Bryansk State Agrarian University. - 2018.- 28 p.

2. Torikov, V. E. *The scientific research: guidelines for graduate students* / V. E. Torikov, O.V. Melnikova. – Bryansk: Bryansk State Agrarian University. - 2018. - 24 p.

3. Torikov, V. E. *Methods of scientific work writing in the field of General agriculture, crop production (lecture course): a textbook for graduate students of basic professional training programs of scientific and pedagogical personnel in the post-graduate course, 35.06.01 Agriculture, General Agriculture, Crop Production*/ V. E. Torikov, O. V. Melnikova. – Bryansk: Bryansk State Agrarian University. - 2018. - 50 p.

4. RF Government Ordinance "On the Procedure of Scientific Degree Conferment" September 24, 2013 №842 (amended August 28, 2017).

5. GOST R 7.0.11-2011 National Standard of the Russian Federation "Dissertation and Dissertation Abstract. Structure and Rules of Presentation".

6. GOST R 7.0.5-2008 National Standard of the Russian Federation "Bibliographic Reference. General Requirements and Rules of Making".

7. GOST 7.11-2004 System of Standards on Information, Librarianship and Publishing. "Bibliographic Record. Rules for the Abbreviation of Words and Word Combinations in Foreign European Languages".

8. GOST 7.12-93 International Standard "Bibliographic Record. Abbreviation of Words in the Russian language. General Requirements and Rules".

9. GOST 7.1-2003 International Standard "Bibliographic Record. Bibliographic Description. General Requirements and Rules".

10. Torikov, V.E., Rezunova, M.V. *The Specifics of Foreign Language Training of Post-graduates: Theory and Practice*/ V.E. Torikov, M.V. Rezunova // *Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy*. - 2016. - № 3 (55). - P. 82-88.

11. Rezunova M.V. *Rendering and Making a Summary of Scientific Texts in English: Textbook for Graduate Students and Undergraduates* / M.V. Rezunova. - Bryansk, 2015.

12. Rezunova M.V. *Lexical and Grammatical Peculiarities of Scientific Text in English. A Course of Lectures for Graduate Students and Undergraduates* / M.V. Rezunova. - Bryansk, 2015.

**УДК 37.041:372.881.1**

## **МЕЖКУЛЬТУРНАЯ КОММУНИКАЦИЯ КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА**

*Intercultural Communication as an Integral Part of Professional Training of Future Specialists  
of the Regional National Economy*

**Резунова М.В.**, кандидат филологических наук, доцент

**Белозор А.Ф.**, кандидат культурологии,

**Овчинникова О.А.**, кандидат филологических наук,

*Rezunova M.V., Belozor A.F., Ovchinnikova O.A.*

ФГБОУ ВО «Брянский филиал Российской академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»

241050, г. Брянск, ул. Горького, д.18

*Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Bryansk Branch*

**Реферат.** В статье рассматривается межкультурная коммуникация как умение общаться и взаимодействовать с представителями различных культур, что подразумевает как непосредственные контакты между людьми и их общностями, так и опосредованные формы коммуникации (язык, речь,

письменность, электронную коммуникацию). В современных условиях для формирования навыков межкультурной коммуникации необходимо применение новых эффективных методик преподавания иноязычной речи, которые предполагают комплексного освоения коммуникативной и межкультурной компетенций. Реализация этой сложной и многогранной задачи требует пересмотра содержательной части и инструментария, который позволит развить необходимые компетенции.

*Summary. The intercultural communication as the skills to communicate and interact with representatives of different cultures, implying both direct contacts between people and their communities, and indirect forms of communication (language, speech, writing, electronic communication), is considered in the paper. In modern conditions, for forming intercultural communication skills it is necessary to apply new effective teaching methods of foreign language competence, involving the overall development of communicative and intercultural competence. The implementation of this complex and multifaceted task requires the content and toolkit revision that will develop the competencies needed.*

**Ключевые слова:** межкультурная коммуникация, межкультурное общение, междискурсивная профессиональная коммуникация, иноязычная компетенция.

**Keywords:** cross-cultural communication, intercultural communication, interdiscourse professional communication, foreign language competence.

Сегодня рынок труда предъявляет к личности выпускника вуза новые требования. Прежде всего речь идет о профессиональной мобильности, психологической готовности к выполнению различного спектра профессиональных обязанностей, коммуникативности в решении задач профессиональной деятельности [1, с. 64]. Глобализация и интеграция мировой экономики требуют от будущих выпускников региональных вузов — особенно, учитывая территориальное расположение Брянской области — умений общаться и взаимодействовать с представителями различных культур, что предполагает как непосредственные контакты между людьми и их общностями, так и опосредованные формы коммуникации (язык, речь, письменность, электронную коммуникацию), т.е. сформированных навыков межкультурной коммуникации.

В современных условиях беспрецедентно нарастающей динамики культурных обменов, в особенности в сфере культуры, образования, науки, туризма и спорта, существенное значение приобретает анализ проблем межкультурных коммуникаций в целях оптимизации управления данными процессами. Ведь они становятся важнейшим фактором формирования позитивного имиджа национальных государств. От характера межкультурных коммуникаций по большому счету зависит развитие широкого демократического диалога, направленного на создание атмосферы доверия между народами, основанного на уважении многообразия культур [2, с. 182].

Итак, межкультурную коммуникацию можно определить как ситуативное общение между отдельными людьми или группами людей, являющихся представителями различных лингвистических или культурных сообществ. Это положение вытекает из комбинации следующих фундаментальных определений: «коммуникация» предполагает активные взаимоотношения, происходящие между людьми посредством языка, «межкультурная» означает, что эти взаимоотношения происходят между представителями разных культур, а непосредственно «культура», рассматриваемая в данном контексте как структурированное выражение человеческого поведения в обществе с учетом специфического национального и географического контекста, что в свою очередь, включает в себя, политическую, лингвистическую, экономическую, институциональную и профессиональную составляющие [3]. Межкультурная коммуникация может рассматриваться как с концептуальной, так и с компетентностной точки зрения. Межкультурная компетенция — это владение и активное применение человеком знаний, умений и навыков, способствующих эффективному межкультурному общению [4].

Термин «межкультурная коммуникация» часто используется в отношении социальных и профессиональных аспектов в широком спектре и неизбежен при анализе деятельности организации, в состав которой включены представители различных религиозных, социальных, этнических и профессиональных слоев. Каждый из них обладает уникальным набором духовных и профессиональных качеств, ценностей и особенностей той культуры, в которой они получили воспитание, и чья картина мира была привита [5]. Те руководители, которые смогут обеспечить эффективную коммуникацию, и письменную, и устную, между представителями данных культурных групп, имеют намного больше шансов выжить и преуспеть в условиях жесткой конкуренции рыночной среды [6].

Важность эффективного межкультурного общения довольно трудно недооценить, ведь оно служит не только определением культурного происхождения, но и способом выражения культурной идентичности. Этническая, классовая и профессиональная идентичность также формируются и утверждаются в процессе коммуникации. Коммуникация на сегодняшний день является краеуголь-

ным камнем успешного развития любого предприятия, независимо от сферы его деятельности, формы собственности и места расположения.

Многие руководители и владельцы предприятий осознают, что во многом успех и эффективность их деятельности зависит от выстраивания эффективной системы коммуникации между занятыми у них представителями различных религиозных, социальных и этнических групп. Но различия в стилях общения также могут просматриваться и между представителями разных профессиональных кругов [7]. Так, например, влияние полученного образования и стиль общения работников, принадлежащих к категории технических работников (программисты, инженеры) заметно отличается от общения внутри групп, относящихся к служащим так называемых творческих сфер компании (маркетинг, связи с общественностью) [1]. Эти различия получают выражение в моделях поведения и коммуникации. Среди инженеров чаще встречаются интроверты, обладающие аналитическим и логическим мышлением, в то время как представители творческих профессий, как правило, относятся к экстравертам, полагающимся на интуицию при решении задач. Консультанты и исследователи межкультурной коммуникации едины во мнении, что множественные различия между данными профессиональными культурами могут нивелироваться посредством проводимой в компании политики, направленной на уважение и принятия всеми сотрудниками культурных особенностей и различий, как в духовной, так и профессиональной сфере.

Межкультурные различия могут проявляться множеством способов. Но большинство руководителей, работодателей и исследователей согласны, что важнейшим элементом эффективной межкультурной коммуникации является язык [8]. Однако одним из основных качеств языка является его неоднозначность интерпретации, которая зависит как от участников коммуникации, так и от ситуации общения. Другими словами, нельзя быть полностью уверенным в том, что написанное или сказанное одним человеком будет однозначно верно истолковано другим, что в контексте межкультурной коммуникации создает дополнительные сложности. Очевидно, что люди, имеющие единое или, по меньшей мере, схожее культурное и языковое происхождение, сделают более правильный вывод, исходя из увиденного или сказанного, чем те, чье происхождение, воспитание и язык иное. В современном мире международной и межкультурной профессиональной коммуникации различия между людьми играют решающую роль [9]. Люди ежедневно вступают в контакт с представителями иных культур и языковых общностей по всему миру и успех такого общения напрямую зависит от того максимального количества общих предположений и идей, которое разделяют все участники коммуникативного процесса. Если же коммуникация происходит между людьми, говорящими на разных языках и имеющими разные ценности, культурные представления, нельзя быть однозначно уверенным в их правильном понимании и интерпретации полученной информации [10].

При изучении особенностей межкультурной коммуникации необходимо четко обозначить, в каком аспекте будет рассмотрено понятие «культура», так как сложно найти более многостороннее и неоднозначное социальное явление. Каждая научная отрасль, каждая сфера человеческой деятельности имеет собственное трактование данного термина.

В рамках коммуникативного подхода культура может быть определена как система культурных стереотипов, упорядоченная с помощью языка. Ю.М. Лотман использует термин «семиосфера» для определения особого коммуникационного пространства, внутри которого осуществляется взаимодействие культур. Область пересечения культур внутри семиосферы включает небольшие семиотические части культур, которые создают предпосылки культурной интерпретации для большей смысловой части взаимодействующих культур [11]. В значительной степени все люди находятся во власти того конкретного языка, который стал средством выражения в данном обществе. Мировосприятие отдельной культурной группы в значительной мере неосознанно строится на основе языковых привычек. Межкультурная коммуникация, таким образом, осложнена не только отличиями этнических сознаний, но и спецификой языков и социально-культурными обстоятельствами [9]. Этнические особенности сознания сохраняются даже при условии, когда различные культурные сообщества общаются на одном языке. Кроме того, на коммуникационный процесс могут влиять многие культурные, психологические и лингвистические характеристики. Например, одни участники дискурса могут сделать выбор в пользу дедуктивного способа представления фактов, а другие — в пользу индуктивного, то есть различия могут быть даже в предпочтении определенных риторических приемов [8].

При рассмотрении процесса межкультурной профессиональной коммуникации следует принимать во внимание следующие часто возникающие проблемы. Во-первых, это осознанное допущение и принятие всеми участниками коммуникации факта наличия у противоположной стороны культурных и профессиональных специфических качеств. В этом случае обе стороны будут ожидать друг от друга симметричного проявления уважения, что не всегда возможно в силу языковых и социокуль-

турных различий [3]. Вторая проблема, как это ни парадоксально, заключается в чрезмерном проявлении чуткости и привлечении излишнего внимания к культурным особенностям коллег, что в свою очередь может намного ухудшить ситуацию.

Существует два взаимозависимых и взаимодополняемых подхода к изучению межкультурной коммуникации: дискурсивный и профессиональный. Сущность этих подходов заключается в том, что неправильное понимание цели чужого высказывания или ошибочное его толкование происходит вследствие того, что представители разных культур используют разные принципы дискурса для оформления своей речи. Результатом игнорирования таких различий дискурсивных стратегий и будет являться несправедливое и стереотипное отношение к представителям иных культур. Междискурсивный механизм профессиональной коммуникации может быть применен в любой ситуации, касающейся обсуждения профессиональных вопросов между представителями различных культурных сообществ, так как представители разных культур являются одновременно и членами разных дискурсивных систем [12].

Совершенствование междискурсивной профессиональной коммуникации между представителями различных дискурсивных систем может осуществляться в двух направлениях. Первое направление может быть обозначено как увеличение обмена знаниями о специфических культурных характеристиках всех участников дискурса [12]. Второе направление основано на предположении, что недопонимание представляет собой коммуникационный барьер в междискурсивном профессиональном общении.

Одной из причин коммуникационного барьера может быть несформированность иноязычной компетенции индивидуума. Актуальность владения иностранным языком современными специалистами любой отрасли сегодня не подвергается сомнению. Языковая компетенция рассматривается как ресурс, обеспечивающий особый тип организации знаний, опыта личности и выступающий в качестве компонента общепрофессиональной компетентности. Свободное владение иностранным языком является критерием компетентности научного работника. Иноязычная компетенция предполагает наличие необходимого запаса языковых знаний, т.е. знания языковых единиц и правил их изменения, сочетания и употребления с учетом множества речевых ситуаций общения [13, с. 73].

Современный специалист должен изучать опыт ведения народного хозяйства в мире, принимать участие в международных конференциях, активно вести деловую переписку, в том числе и в электронном формате. Для этого ему необходимо ориентироваться без словаря в специальной литературе, хорошо знать структуру научного аутентичного текста для извлечения, анализа и обработки информации; воспринимать иноязычную речь на слух; адекватно выражать свои мысли средствами иностранного языка.

Однако, несмотря на пристальное внимание к изучению иностранных языков в последние годы, на общедоступность различных технологий, уровень знаний российских выпускников вузов остается ниже желаемого результата. Поэтому для повышения эффективности и результативности иноязычного образования в высших школах необходимо внедрять инновационные методы преподавания иностранных языков [10].

Привычный подход к преподаванию иностранного языка по схеме «читаем, переводим, заучиваем наизусть материал» уже не работает. Иноязычные компетенции современного выпускника должны позволить ему в будущей профессиональной деятельности использовать иностранный язык как инструмент устного и письменного общения в мультиязыковой среде.

Одним из таких эффективных методов, на наш взгляд, является метод CLIL (Content and Language Integrated Learning — предметно-языковое интегративное обучение), т.н. методика двуязычного образования, в которой неязыковые учебные предметы преподаются на иностранном языке. CLIL рассматривается в качестве «образовательного подхода, в котором иностранный язык используется как средство обучения для преподавания основных предметов для большинства студентов» [14], таким образом, формируя у обучаемого потребность в учёбе, что позволяет ему переосмыслить и развить свои способности в коммуникации, в том числе на родном языке. Отличительной чертой методики CLIL является ее комплексный подход к содержанию предмета и языку. Она интегрирует содержание и язык при изучении предмета посредством иностранного языка и в силу изучения иностранного языка через содержание предмета.

Использование методики CLIL позволяет развить навыки межкультурного общения; сформировать у обучаемых интернациональное мировоззрение, предполагающее равенство различных наций и народностей, выступающее за дружеские отношения между ними; дать возможность рассматривать предмет с разных точек зрения; получить доступа к специальной терминологии на иностранном языке; повысить компетенции изучаемого языка; развить навыки устной коммуникации; разнообразить

методику преподаваемого предмета; повысить мотивацию обучаемого [15, с. 83].

Итак, в современных реалиях вопрос формирования навыков межкультурной коммуникации требует применения новых эффективных методик преподавания иноязычной речи, которые направлены на комплексное освоение коммуникативной и межкультурной компетенций [16]. Реализация этой сложной и многогранной задачи в первую очередь предполагает пересмотр содержательной части и инструментария, который позволяет развить необходимые компетенции. В высшей школе необходимо уделять повышенное внимание типовым ситуациям бытового и профессионального общения, на конкретных примерах разбирая мировоззренческие особенности той или иной страны. Кроме того, изучение иностранного языка в ситуациях максимально приближенных к реальным позволяет снять языковой и межкультурный барьеры. Это в будущем ускорит процесс адаптации индивидуума к новым условиям общения и сделает межкультурную коммуникацию эффективнее.

### Библиографический список

1. Семьшев М.В., Резунова М.В., Семьева В.М., Андрущенко Е.В. Формирование профессиональной мобильности студентов средствами гуманитарных дисциплин // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – №6 (64). – С. 64-68.
2. Шачнев С.А. Межкультурная коммуникация как фактор гармонизации международного общения // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: История. Политология. – 2016. – № 15 (236). – С. 182-187.
3. Белозор А.Ф., Овчинникова О.А. Культурологический и лингвистический компоненты межкультурной коммуникации на французском и английском языках // *Litera*. – 2018. – №2. – С. 153-161.
4. Овчинникова О.А., Резунова М.В., Белозор А.Ф. Роль аннотирования и реферирования научного текста в подготовке магистров к межкультурной профессиональной коммуникации // Иностранные языки: Лингвистические и методические аспекты: межвузовский сборник научных трудов. – Тверь: Тверской государственный университет, 2018. – Вып. 40. – С. 91-96.
5. Овчинникова О.А., Резунова М.В. Анализ лексического репертуара как способ познания картины мира, отраженной во французском арго и английском сленге // *Филология: научные исследования*. – 2018. – №1. – С.77-83.
6. Белозор А.Ф. Сохранение культурных традиций как элемент региональной культурной политики // Вестник научных конференций. – 2016. – №9-2(13). – С. 11-15.
7. Овчинникова О.А. Языковая подготовка специалистов к профессиональной коммуникации: компетентностный подход в обучении иностранному языку // Актуальные проблемы лингвистики и лингводидактики: материалы межвузовской научно-практической конференции с международным участием. – Смоленск: ВА ВПВО ВС РФ, 2018. – Вып. 5. – С. 108-113.
8. Батарчук Д.С., Батарчук Е.А. Формирование конструктивных межнациональных отношений обучающихся в образовательной среде // Стратегия и тактика подготовки современного педагога в условиях диалогового пространства образования: Сборник научных статей международной научно-практической конференции. Научный редактор Н.А Асташова. – 2018. – С. 206-214.
9. Курачев Д.Г. Перцептивная сторона и регулирование межконфессиональных отношений // Вестник развития науки и образования. – 2017. – № 7. – С. 31-38.
10. Резунова М.В., Овчинникова О.А. Формирование иноязычной коммуникативной компетенции у студентов неязыковых вузов // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4 (68). – С. 63-67.
11. Лотман Ю. М. Семиосфера. – СПб.: Искусство-СПб, 2001. – 703 с.
12. Белозор А.Ф. Культурное наследие как объект общегосударственной и региональной политики // Научный альманах. – 2016. – № 2-4 (16). – С.300-305.
13. Ториков В.Е., Резунова М.В. Предметно-языковое интегративное обучение (CLIL) в высшей школе // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 4 (56). – С. 73-78.
14. Nikula T., Dalton-Puffer Ch., Llinares A. CLIL Classroom Discourse // *Journal of Immersion and Content-Based Language Education*, 2013. – № 1. – P. 70-100. URL: <http://cla.unical.it/attachments/article/820/CLIL%20classroom%20discourse%20Nikula,%20Dalton-Puffer,%20Llinares%202013.pdf>
15. Ториков В.Е., Резунова М.В. Особенности иноязычной подготовки аспирантов: теоретический и практический подходы // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3 (55). – С. 82-88.
16. Scollor R., Wong Scollon S. *Intercultural Communication: A Discourse Approach (Language in Society)*. – Second Edition. – Blackwell, 2000. – 316 p.

## References

1. Semyshev M.V., Rezunova M.V., Semysheva V.M., Andryushchenok E.V. *Development of Students' Professional Mobility by Means of Humanitarian Disciplines*// *Vestnik of Bryansk State Agricultural Academy*. - 2017. - № 6 (64). - P. 64-68.
2. Shachnev S.A. *Intercultural Communication as a Factor of Harmonization of International Communication / Scientific Bulletin of Belgorod State University: History. Political Science*. - 2016. - № 15 (236). - P. 182-187.
3. Belozor A.F., Ovchinnikova O.A. *Culturological and Linguistic Components of Intercultural Communication in French and English* // *Litera*. - 2018. - № 2. - P. 153-161.
4. Ovchinnikova O.A., Rezunova M.V., Belozor A.F. *Role of Annotating and Precis Writing of Scientific Texts in the Preparation of Masters for Intercultural Professional Communication* // *Foreign languages: Linguistic and Methodical Aspects: Interuniversity Collection of Scientific Papers*. - Tver: Tver State University, 2018. – Vol. 40. - P. 91-96.
5. Ovchinnikova O.A., Rezunova M.V. *The Analysis of Lexical Repertoire as a Way of the World Picture Cognition Reflected in French Argot and English Slang* // *Philology: Scientific Research*. - 2018. - № 1. - P. 77-83.
6. Belozor A.F. *Preservation of Cultural Traditions as an Element of Regional Cultural Policy* // *Bulletin of Scientific Conferences*. - 2016. - №9-2 (13). - P. 11-15.
7. Ovchinnikova O.A. *Language Training for Professional Communication of Specialists: Competence-Based Approach to Foreign Language Teaching* // *Actual Problems of Linguistics and Linguodidactics: materials of interuniversity scientific-practical conference*. Smolensk: RF MA ADF, 2018. - Vol 2. - P. 108-113.
8. Batarchuk, D.S., Batarchuk E.A. *The Development of Constructive Inter-Ethnic Students' Relations in the Educational Environment* // *Strategy and Tactics of Modern Teachers' Training in the Interactive Educational Environment: Collection of Scientific Articles of the International Scientific-Practical Conference*. Ed. N.A. Astashova. -2018. - P. 206-214.
9. Kurachev, D. G. *Perceptual Aspect and Regulation of Inter-Confessional Relations* // *Bulletin of Science and Education Development*. - 2017. - № 7. - P. 31-38.
10. Rezunova M.V., Ovchinnikova O.A. *Forming Foreign Language Communicative Competence of Students of Non-Linguistic Universities* // *Vestnik of Bryansk State Agricultural Academy*. - 2018. - № 4 (68). - P. 63-67.
11. Lotman, Y. M. *Semiosphere*. – SPb.: Art-SPb, 2001. - 703 p.
12. Belozor A.F. *The Cultural Heritage as the Object of State and Regional Policy*// *Science Almanac*. -2016. - № 2-4 (16). - P. 300-305.
13. Torikov V.E., Rezunova M.V. *Content and Language Integrated Learning at Higher Educational Institutions*// *Vestnik of Bryansk State Agricultural Academy*. - 2016. - № 4 (56). - P. 73-78.
14. Nikula T., Dalton-Puffer Ch., Llinares A. *CLIL Classroom Discourse* // *Journal of Immersion and Content-Based Language Education*, 2013. – № 1. – P. 70-100. URL: <http://cla.unical.it/attachments/article/820/CLIL%20classroom%20discourse%20Nikula,%20Dalton-Puffer,%20Llinares%202013.pdf>
15. Torikov V.E., Rezunova M.V. *The Specifics of Foreign Language Training of Post-graduates: Theory and Practice* // *Vestnik of Bryansk State Agricultural Academy*. - 2016. - № 3 (55). - P. 82-88.
16. Scollon R., Wong Scollon S. *Intercultural Communication: A Discourse Approach (Language in Society)*. – Second Edition. – Blackwell, 2000. – 316 p.

## Содержание

<b>Белоус Н.М., Ториков В.Е., Соколов Н.А.</b>	3
Биологизация – основа преодоления деградации почвенного плодородия в Брянской области	
<b>Гаджиев Н.М., Лебедева В.А.</b>	11
Селекционный метод защиты картофеля от патогенов, вредителей, сорняков и неблагоприятных условий	
<b>Яковлева Л.В., Николаева Е.А.</b>	15
Ионообменная способность и миграция веществ в дерново-подзолистых пахотных почвах	
<b>Ильвес А.Л., Смолина Л.П.</b>	20
Региональные особенности организации земледелия в условиях интенсификации аграрного производства	
<b>Минченко В.Н., Донских П.П., Штомпель А.Е., Бас Е.С.</b>	24
Морфология и химический состав бедренной кости цыплят-бройлеров в постинкубационный период и при введении в рацион БАВ	
<b>Поляков В.Ф., Ипатов О.М., Усачев И.И.</b>	32
Динамика протеолитической активности молозива и молока коров	
<b>Поляков В.Ф., Ипатов О.М., Усачев И.И.</b>	38
Ингибиторы протеаз молозива млекопитающих, их функция в процессах пищеварения и защите организма животных	
<b>Коршунов В.Я.</b>	42
Прогнозирование термического упрочнения наплавленного слоя металла при использовании различных марок электродов и охлаждающих сред	
<b>Лавров В.И., Милехина Н.В.</b>	49
Конструкция высокой универсальности для испытаний на адгезионную прочность дисперсных полимерных композиционных покрытий	
<b>Чирков Е.П., Храмченкова А.О.</b>	52
Развитие теоретических и методологических положений повышения экономической эффективности аграрного производства	
<b>Мельникова О.В., Ториков В.Е., Резунова М.В.</b>	59
Подготовка кандидатской диссертации – важный этап научно-исследовательской работы аспиранта	
<b>Резунова М.В., Белозор А.Ф., Овчинникова О.А.</b>	66
Межкультурная коммуникация как неотъемлемая составляющая профессиональной подготовки будущего специалиста народного хозяйства региона	



## *Soderzhanie*

<b>Belous N.M., Torikov V.E., Sokolov N.A.</b> <i>Biologization as a Basis for Overcoming the Degradation of Soil Fertility in the Bryansk Region</i>	3
<b>Gadzhiev.N.M., Lebedeva V.A.</b> <i>The Breeding Method of Potato Protection against Diseases, Pests, Weeds and Unfavourable Conditions</i>	11
<b>Yakovleva L.V., Nikolaeva E.A.</b> <i>Ion-Exchange Capacity and Substance Migration in Sod-Podzolic Arable Soils</i>	15
<b>Ilves A.L., Smolina L.P.</b> <i>Regional Features of Farming Agriculture under Intensification of Agrarian Production</i>	20
<b>Minchenko V.N., Donskikh P.P., Shtompel A.E., Bas E.S.</b> <i>Morphology and Chemical Composition of Broiler Femur in the Post-Incubation Period and When Introducing Biologically Active Substance (BAS) in the Ration</i>	24
<b>Polyakov V.F., Ipatova O.M., Usachov I.I.</b> <i>Dynamics of Proteolytic Activity of Cow's Colostrum and Milk</i>	32
<b>Polakov V.F., Ipatova O.M., Usachov I.I.</b> <i>Mammals' Colostrum Protease Inhibitors, their Function in Digesting and Protection of Animals</i>	38
<b>Korshunov V.Ya.</b> <i>Prognostication of Thermal Pad Hardening with Different Brands of Electrodes and Cooling Media</i>	42
<b>Lavrov V. I., Milehina N. B.</b> <i>High Versatility Design for Testing the Adhesion of the Dispersed Polymer Composite Coatings</i>	49
<b>Chirkov E.P., Khramchenkova A.O.</b> <i>The Development of Theoretical and Methodological Propositions of Agrarian Production Economic Efficiency Improvement</i>	52
<b>Melnikova O.V., Torikov V.E., Rezunova M.V.</b> <i>Preparation of Dissertation as an Important Stage of the Research Work of a Postgraduate</i>	59
<b>Rezunova M.V., Belozor A.F., Ovchinnikova O.A.</b> <i>Intercultural Communication as an Integral Part of Professional Training of Future Specialists of the Regional National Economy</i>	66

## 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. **Наиболее актуальные и оригинальные материалы направляются в международную реферативную базу «AGRIS».**

### ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РУКОПИСЕЙ

Тексты статей представляются в только программе Microsoft Word. Формат страницы А4, поля по 2 см, шрифт Times New Roman 12, 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. Число рисунков и таблиц не должно быть более четырех, 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, FAO-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 %.**

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](mailto:torikov@bgsha.com) с указанием темы «статья в журнале Вестник Брянской ГСХА». **При отправке по E-mail представлять печатный экземпляр обязательно.** Так же можно отправить по E-mail отсканированный вариант рецензии. **С аспирантов плата за публикацию рукописей не взимается.**

Вестник Брянской ГСХА  
№ 5 (69) 2018 года

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

Редколлегия:  
Editorial Staff:

Дьяченко В.В. – ответственный редактор  
Dyachenko V.V. - 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 17.10. 2018 г.  
Signed to printing – 17.10.2018

Формат 60x84. <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага печатная. Усл. п. л. 4,35. Тираж 250 экз.  
Format 60x84. 1/16. Printing paper. Nom. print. p. 4,35. Ex. 250.

Выход в свет 24.10.2018 г.  
Release date 24.10.2018

«Свободная цена»  
Free price

16+