

ВЕСТНИК Брянской ГСХА

№ 1 (59) 2017 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:

Белоус Николай Максимович - *доктор с.-х. наук, профессор, председатель*
Лебедько Егор Яковлевич - *доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный работник с.-х., зам. председателя*
Дубенок Николай Николаевич – *доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН*
Ерохин Михаил Никитьевич - *доктор технических наук, профессор, академик РАН*
Пасынков Александр Васильевич - *доктор биологических наук*
Завалин Алексей Анатольевич - *доктор с.-х. наук, профессор, академик РАН*
Василенков Валерий Федорович - *доктор технических наук, профессор*
Гамко Леонид Никифорович - *доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ*
Гурьянов Геннадий Васильевич - *доктор технических наук, профессор*
Дьяченко Владимир Викторович - *доктор с.-х. наук, профессор*
Евдокименко Сергей Николаевич - *доктор с.-х. наук, профессор*
Крапивина Елена Владимировна - *доктор биологических наук, профессор*
Купреенко Алексей Иванович - *доктор технических наук, профессор*
Шаповалов Виктор Федорович - *доктор с.-х. наук, профессор*
Мельникова Ольга Владимировна - *доктор с.-х. наук, профессор*
Менькова Анна Александровна - *доктор биологических наук, профессор*
Ожерельева Марина Викторовна - *доктор экономических наук, профессор*
Погоньшев Евгений Анатольевич - *доктор технических наук, профессор*
Просьянников Владимир Владимирович - *доктор с.-х. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ*
Соколов Николай Александрович - *доктор экономических наук, профессор*
Чирков Евгений Павлович - *доктор экономических наук, профессор, Заслуженный экономист РФ*
Яковлева Светлана Евгеньевна - *доктор биологических наук, профессор*

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

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

№ 1 (59) 2017

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:

Belous Nikolai Maximovich – Doctor of Science (Agriculture), Professor, Chairman

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

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

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

Pasincov Alexander Vasilyevich - Doctor of Science (Biology)

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

Vasilenkov Valeriy Fyodorovich – Doctor of Technical Sciences, Professor

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

Guryanov Gennadiy Vasilyevich - Doctor of Technical Sciences, Professor

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

Evdokimenko Sergey Nikolaevich - Doctor of Science (Agriculture), Professor

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

Kupreenko Alexey Ivanovich - Doctor of Technical Sciences, Professor

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

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

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

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

Pogonyshv Vladimir Anatolyevich - Doctor of Technical Sciences, Professor

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

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

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

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

Articles to be published are provided for their expert evaluation. Editorial board doesn't bear responsibility for contents of published materials. The point of view of Editorial board may not coincide with opinion of articles' authors. References to the journal are to be made when reprinted. Materials are printed in author's edition.

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

**МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
МЫШЕЧНОГО ОТДЕЛА ЖЕЛУДКА КУР КРОССА ИЗА-БРАУН**
Morphometric Characteristics of the Muscular Stomach Division of ISA-Brown Chickens

Горшкова Е.В., к. вет. н., доцент
Gorshkova E.V.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243345 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Установлена относительная и абсолютная масса мышечного отдела желудка кур кросса «ИЗА-Браун» в возрастном аспекте. Определена динамика морфометрических показателей: длины, толщины стенки, ширину каудального и краниального краев исследуемого отдела. Было рассчитано расстояние между входным и выходным отверстиями в постнатальном онтогенезе. Минимальное значение этого показателя приходится на односуточный возраст и составляет $0,50 \pm 0,01$ см, а максимальное - на 511-суточный возраст и составляет $1,76 \pm 0,03$ см, что в 3,52 раза больше. Впервые были определены морфометрические показатели мышц мышечного отдела желудка кур кросса «ИЗА-Браун» в возрастном аспекте. Длина правой и левой боковых мышц в течение жизни птиц увеличивается равномерно. Минимальное значение этих показателей приходится на односуточный возраст и составляет $1,30 \pm 0,04$ см и $1,34 \pm 0,05$ см соответственно, а максимальное - на 511-суточный возраст и составляет $3,94 \pm 0,09$ см и $4,60 \pm 0,07$ см. Толщина дорсальной мышцы, так же, как и вентральной увеличивается равномерно от односуточного возраста по 120-суточный возраст в 2,57 и 2,52 раза (максимальные значения). Затем наблюдается уменьшение значений этих показателей. К 511-суточному возрасту значения этих показателей уменьшилось в 1,26 раза и 1,34 раза по сравнению с 120-суточным возрастом. В изученной литературе нет сведений о динамике морфометрических показателях мышц мышечного желудка птиц в возрастном аспекте.

Summary. *The relative and absolute masses of the muscular stomach division of ISA-Brown Chickens are defined in the age aspect. The dynamics of morphometric parameters: length, thickness, width, caudal and cranial edges of the studied stomach division was determined. The distance between the inlets and outlets in the postnatal ontogenesis was estimated. The minimum value of this indicator of 0.50 ± 0.01 cm falls at the one-day age, and the maximal one – on the 511-day and it is 3.52 times more (1.76 ± 0.03 cm). The morphometric parameters of the muscular stomach division of ISA-Brown Chickens in the age aspect were determined for the first time. The length of the right and left lateral muscles increases evenly during the life of the birds. The minimum value of these indicators (1.30 ± 0.04 cm and 1.34 ± 0.05 cm, respectively) falls at the one-day age, and maximum – on the 511-day, being 3.94 ± 0.09 cm and 4.60 ± 0.07 cm, respectively. The thickness of the dorsal as well as ventral muscles increases evenly 2.57 and 2.52 times (maximum values) from the one-day age to the 120-day-old age. Then there is a decrease in the values of these indicators. By the 511-day age these values decrease 1.26% and 1.34 times compared to the 120-day-old age. In the literature studied, there is no information on the dynamics of the morphometric parameters of the muscular stomach division of birds in the age aspect.*

Ключевые слова: куры, морфометрия, мышечная часть, длина, абсолютная и относительная масса.

Keywords: chickens, morphometry, muscle part, length, absolute and relative weights.

Введение. Промышленное птицеводство предъявляет жесткие требования к своему объекту – птице. Знание морфологических особенностей строения пищеварительного тракта создает основу для рационального и эффективного использования кормов, профилактики и лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта у птиц. В связи с этим большое значение приобретает изучение макроморфологических особенностей структурных компонентов желудка птиц, а в частности его мышечной части.

Материалы и методы. Для исследования в качестве материала были отобраны клинически здоровые цыплята и куры яичного, кросса «ИЗА-Браун» восьми возрастных групп постнатального онтогенеза, относящиеся к четырем биологическим этапам дефинитивного развития и шести технологическим периодам выращивания и продуктивного использования, выращиваемых в птицефабрике ОАО «Снежка», Брянской области (табл. 1).

Таблица 1 – Характеристика исследованной птицы

Этап дефинитивного развития органов пищеварения по Л.П. Тельцову с соавторами, 2006	Возраст, сутки	Количество, гол
1. Начальный	1	5
	14	5
2. Промежуточный	35	5
	85	5
	120	5
3. Истинный, или относительной стабильности строения и функции органов	150	5
	280	5
4. Геронтологический, или старения	511	5
Итого:		40

Каждый этап дефинитивного постнатального развития органов характеризуется функциональными, метаболическими и морфологическими изменениями, так как организм и органы на каждом этапе развития качественно другие и наследственность реализуется по этапам развития, имеющим соответствующие фазы (Тельцов Л.П., Шашанов М.Р., Здоровинин В.А., 2006).

Объектом для выполнения работы послужили мышечные части желудка исследуемых птиц. Живая птица доставлялась автотранспортом в клетках с птицефабрики «Снежка» в научно-исследовательскую лабораторию кафедры нормальной и патологической морфологии и физиологии животных, где проводились дальнейшие исследования.

При выполнении работы использован комплекс зоотехнических, традиционных и современных морфологических и статистических методов исследования.

Отпрепарированные части органов взвешивали на электрических весах ВЛКТ-500М (ГОСТ 241-04-80) с точностью до 0,01 г. Промеры органов осуществляли штангенциркулем с точностью до 0,1 мм.

При изучении анатомического строения мышечного отдела желудка птиц были определены следующие органометрические показатели: абсолютная масса (г.); относительная масса (%); длина (см); ширина и толщина стенки мышечного отдела желудка, (см); ширина краниального и каудального краев мышечного отдела желудка, (см); длина краниального и каудального мешков мышечного желудка, (см); длина правой и левой боковых мышц мышечного желудка, (см); толщина дорсальной и вентральной мышц мышечного желудка, (см).

Относительный прирост (В,) отражающий энергию роста органов в процентах, вычисляли по формуле (И.И. Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов, 2003).

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ цифровых значений абсолютной массы мышечного отдела отражает её увеличение в возрастном аспекте.

К 14 суточному возрасту, абсолютная масса мышечного желудков увеличилась в 2,18 раза по сравнению с односуточным возрастом; к 35-суточному возрасту – в 2,12 раза по сравнению с 14-суточным возрастом; к 85-суточному возрасту – в 2,44 раза по сравнению с 35-суточным возрастом; к 120-суточному возрасту – в 1,20 раза соответственно по сравнению с 85 суточным возрастом. Но к 150-суточному возрасту абсолютная масса уменьшилась в 1,14 раза; в 1,20 раза к 280-суточному возрасту; в 1,22 раза к 511-суточному возрасту по сравнению с особями 120-суточного возраста. Разница между показателями абсолютной массы мышечного отдела желудка является статистически достоверной.

Таблица 2 – Абсолютная и относительная масса мышечного отдела желудка

Возраст, сутки	Абсолютная масса мышечного отдела, г $M \pm m$	Относительная масса мышечного отдела, %
1	2,50±0,21	5,50
14	5,45±0,45**	4,73
35	11,56±0,61**	3,66
85	28,26±0,60**	2,77
120	33,3±2,00*	2,22
150	29,06±1,00*	1,37
280	27,74±1,00*	1,27
511	27,32±0,68*	1,13

Примечание. *)-P<0,05; **)-P<0,01; ***)-P<0,001

Значения относительной массы мышечного желудка с возрастом уменьшается равномерно от односуточного (5,50%) по 511-суточный возраст (1,13%).

Анализируя морфометрические показатели мышечного отдела желудка, можно отметить, что происходит естественное и равномерное увеличение длины мышечного желудка в возрастном аспекте. К 14 суткам длина увеличилась в 1,66 раза по сравнению с суточным возрастом; к 35 суткам – в 1,22 раза по сравнению с 14-суточным возрастом; к 85 суткам – в 1,33 раза по сравнению с 35-суточным возрастом; к 120 суткам – в 1,02 раза по сравнению с 85-суточным возрастом; к 150 суткам – в 1,01 раза по сравнению со 120-суточным возрастом; к 280 суткам – в 1,01 раза по сравнению со 150-суточным возрастом; к 511 суткам – в 1,05 раза по сравнению с 280-суточным возрастом. Разница между показателями длины мышечного желудка является статистически достоверной.

Ширина этого отдела желудка равномерно увеличивается в 3,07 раза от односуточного до 511-суточного возраста включительно. Толщина стенки мышечного желудка увеличивается с односуточного по 120-суточный возраст, составляя $1,10 \pm 0,03$ см и $2,74 \pm 0,01$ см соответственно. Со 150-суточного возраста начинается уменьшение значений этого показателя и в 511-суточном возрасте он был в 1,07 раза меньше по сравнению со 120-суточным возрастом.

Ширина краниального и каудального краев этого желудка увеличивается. Так, минимальные значения этих показателей приходятся на односуточный возраст, составляя $1,02 \pm 0,02$ см и $1,02 \pm 0,02$ см соответственно. В 511-суточном возрасте ширина была максимальной – $2,76 \pm 0,09$ см и $2,78 \pm 0,08$ см соответственно.

Длина краниального и каудального мешков мышечного желудка увеличивается в возрастном аспекте. Минимальное значение длины этих структур имела односуточном возрасте ($2,02 \pm 0,03$ см и $1,7 \pm 0,07$ см соответственно), а максимальное – в 511-суточном возрасте, составляя $6,18 \pm 0,08$ см и $5,88 \pm 0,00$ см соответственно, что в 3,05 и 3,45 раза больше, чем в односуточном возрасте. Разница между показателями статистически достоверна.

Цифровые данные, приведенные в таблице 3, показывают, что длина правой и левой боковых мышц в течение жизни птиц увеличивается равномерно. В односуточном возрасте она составила $1,3 \pm 0,04$ см и $1,34 \pm 0,05$ см соответственно. К 14-суточному возрасту этот показатель увеличился в 1,46 и 1,51 раза по сравнению с односуточным возрастом; к 35-суточному возрасту – в 1,41 и 1,39 раза по сравнению с 14-суточным возрастом; к 85-суточному возрасту – в 1,30 и 1,06 раза по сравнению с 35-суточным возрастом; к 120-суточному возрасту – в 1,03 и 1,21 раза по сравнению с 85-суточным возрастом; к 150-суточному возрасту – в 1,06 и 1,07 раза по сравнению со 120-суточным возрастом; к 280-суточному возрасту – в 1,01 и 1,02 раза по сравнению со 150-суточным возрастом; к 511-суточному возрасту – в 1,03 и 1,15 раза по сравнению с 280-суточным возрастом. Разница между показателями длины правой и левой боковых мышц мышечного желудка статистически достоверна.

Таблица 3 – Морфометрические показатели мышц мышечного желудка, $M \pm m$

Возраст, сутки	Длина, см		Толщина, см	
	Правая боковая мышца	Левая боковая мышца	Дорсальная мышца	Вентральная мышца
1	$1,30 \pm 0,04$	$1,34 \pm 0,05$	$0,96 \pm 0,02$	$1,04 \pm 0,02$
14	$1,90 \pm 0,03^{**}$	$2,03 \pm 0,02^{**}$	$1,04 \pm 0,04^*$	$1,06 \pm 0,02^*$
35	$2,68 \pm 0,06^{**}$	$2,83 \pm 0,05^{**}$	$1,62 \pm 0,04^{**}$	$1,44 \pm 0,08^{**}$
85	$3,50 \pm 0,09^{**}$	$3,00 \pm 0,29^*$	$2,24 \pm 0,08^{**}$	$2,4 \pm 0,08^{**}$
120	$3,62 \pm 0,03^*$	$3,63 \pm 0,03^*$	$2,47 \pm 0,05^*$	$2,68 \pm 0,04^*$
150	$3,86 \pm 0,04^{**}$	$3,92 \pm 0,04^{**}$	$2,22 \pm 0,06^*$	$2,14 \pm 0,03^{**}$
280	$3,90 \pm 0,02^*$	$4,00 \pm 0,01^*$	$2,04 \pm 0,02^*$	$2,02 \pm 0,04^*$
511	$3,94 \pm 0,09^*$	$4,60 \pm 0,04^{**}$	$1,96 \pm 0,07^*$	$2,00 \pm 0,02^*$

Примечание. $^*)$ - $P < 0,05$; $^{**})$ - $P < 0,01$; $^{***})$ - $P < 0,001$

Толщина дорсальной и вентральной мышц увеличивается равномерно в постнатальном онтогенезе. В 120-суточном возрасте толщина дорсальной и вентральной мышц достигает максимального значения, составляя $2,47 \pm 0,05$ см и $2,68 \pm 0,04$ см соответственно, что в 2,57 и 2,52 раза больше, чем в односуточном возрасте. Затем наблюдается постепенное уменьшение значений этих показателей. Так, толщина дорсальной мышцы к 150-суточному возрасту уменьшилась в 1,11 раза по сравнению со 120-суточным возрастом; к 280-суточному возрасту – в 1,08 раза по сравнению со 150-суточным возрастом; к 511-суточному возрасту – в 1,04 раза по сравнению со 280-суточным возрастом.

Толщина вентральной мышцы к 150-суточному возрасту уменьшилась в 1,25 раза по сравнению со 120-суточным возрастом; к 280-суточному возрасту – в 1,01 раза по сравнению со 150-суточным возрастом; к 511-суточному возрасту – в 1,04 раза по сравнению со 280-суточным возрастом. Разница между показателями толщины дорсальной, а также вентральной мышц мышечного желудка статистически достоверна.

Выводы

1. В постнатальном онтогенезе происходит естественный рост компонентов передней кишки, наблюдаются возрастные и индивидуальные изменения ее органно- и гистометрических структур. В разные этапы ее дефинитивного развития интенсивность роста макро- и микроскопических структур была неодинаковой.

2. Отмечен равномерный рост компонентов мышечного отдела желудка: длина - в 3,05 раза; толщина стенки в 2,32 раза; ширина краниального края в 2,71 раза и каудального края в 2,72 раза; длина краниального мешка - в 3,06 раза и каудального - в 3,45 раза.

3. Возрастные изменения морфометрических показателей мышц мышечного желудка характеризуются следующими данными: длина правой боковой мышцы увеличилась в 3,03 раза и левой - в 3,43 раза; толщина - в 2,04 и 1,92 раза, соответственно. Длина этих мышц была наибольшей в 511 - суточном возрасте, а толщина в 120 — суточном возрасте.

Библиографический список

1. Горшкова Е.В., Осипов К.М. Морфологическая характеристика зоба кур кросса «Иза-Браун» // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2015. №1. С.10-14.
2. Кочиш И.И., Петраш М.Г., Смирнов С.Б. Птицеводство. М.: КолосС, 2003. С. 80 – 83.
3. Осипов К.М., Ткачев А.А., Степанова Е.В. Возрастная морфометрия передней кишки птицы // Птицеводство. 2007. № 2. С. 25.
4. Родина Е.Е., Зайцева Е.В. Возрастная гистология железистого желудка кур // Птицеводство. 2006. № 9. С. 33-34.
5. Морфологическая характеристика желудка кур / Е.Е. Родина [и др.]. // Наука и эпоха: монография. Воронеж: ВГПУ, 2010.
6. Селянский В.М. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы. 3-е изд., переработ. и доп. М.: Колос, 1980. 280 с.
7. Развитие пищеварительных органов животных, человека и птиц в онтогенезе / Л.П. Тельцов [и др.]. // Морфология. 2004. №4. С.120.
8. Законы индивидуального развития человека и животных / Л.П. Тельцов [и др.]. // Морфология. 2006. Т.130. №5. С.85.
9. Ткачев А.А., Ткачев Д.А., Крикливый Н.Н. Постинкубационный морфогенез кур // Птицеводство. 2007. № 4. С.54-55.
10. Ткачев А.А., Ткачев Д.А. Гистоструктура печени кур кросса «Иза-Браун» // Морфологические ведомости. 2007. №3-4. С. 290.
11. Стрельцов В.А., Ткачева Н.С. Постинкубационное развитие поджелудочной железы у яичных кур // Вестник Брянской Государственной Сельскохозяйственной Академии. 2012. №5. С.25-30.

References

1. Gorshkova E.V., Osipov K.M. *Morfologicheskaja harakteristika zoba kur krossa «Iza-braun»*// Vestnik Burjatskoj gosudarstvennoj sel'skhoz'ajstvennoj akademii imeni V.R. Filippova. 2015. №1. S.10-14.
2. Kochish I.I., Petrash M.G., Smirnov S.B. *Pticevodstvo: M.: KolosS, 2003. – S. 80 – 83.*
3. Osipov K.M., Tkachev A.A., Stepanova E.V. *Vozrastnaja morfometrija prednej kishki pticy// Pticevodstvo, 2007, № 2. – S.25.*
4. Rodina E.E., Zajceva E.V. *Vozrastnaja gistologija zhelezistogo zheludka kur// Pticevodstvo, 2006, № 9. – S. 33-34.*
5. Rodina E.E., Vahromov E.N., Zhilkina N.M., Kovalenko A.V. *i dr. Morfologicheskaja harakteristika zheludka kur: Glava v kollektivnoj monografii// Nauka i jepoha: Kollektivnaja monografija. - Voronezh: VGPU, 2010.*

6. Seljanskij, V.M. *Anatomija i fiziologija sel'skohozjajstvennoj pticy. – 3-e izd., pererabot. i dop. / V.M. Seljanskij. – M.: Kolos, 1980. – 280 s.*
7. Tel'cov, L.P., Zdorovinin V.A., Radostina T.A. i dr. *Razvitie pishhevaritel'nyh organov zhivotnyh, cheloveka i ptic v ontogeneze // Morfologija. – 2004. - №4. – S.120.*
8. Tel'cov L.P., Shashanov I.R., Zdorovinin V.A. i dr. *Zakony individual'nogo razvitija cheloveka i zhivotnyh // Morfologija. – 2006. – T.130. -№5. –S.85.*
9. Tkachev A.A., Tkachev D.A., Kriklyvyj N.N. *Postinkubacionnyj morfogenez kur/ Pticevodstvo, 2007, № 4. – S.54-55.*
10. Tkachev A.A., Tkachev D.A. *Gistostruktura pecheni kur krossa «Iza-braun»// Morfologicheskie vedomosti, 2007, №3-4. – S. 290.*

УДК 619:615.36:636.4.082.35:612.017/.018

ВЛИЯНИЕ ИММУНОСТИМУЛЯТОРОВ НА ОСНОВЕ ТИМУСА И КОСТНОГО МОЗГА НА ГОРМОНАЛЬНЫЙ ФОН ПОРОСЯТ-СОСУНОВ

*Influence of Immunostimulants Based on Thymus and Bone Marrow
on Hormonal Background of Suckling Piglets*

¹**Гришко В.А.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент vetalgwa44@gmail.com

¹**Малина В.В.**, кандидат ветеринарных наук, доцент vetal.gwa@yandex.ua

¹**Балацкий Ю.А.**, кандидат ветеринарных наук, ассистент

¹**Лясота В.П.**, доктор ветеринарных наук, профессор

¹**Гордиенко В.М.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

²**Черный Н.В.**, доктор ветеринарных наук, профессор dchorniy@yandex.ua

Gryshko V.A., Malyna V.V., Balatskii Y.A., Liasota V.P., Gordienko V.M., Chernyi N.V.

¹Белоцерковский национальный аграрный университет, Украина
Bila Tserkva National Agrarian University, Ukraine

²Харьковская государственная зооветеринарная академия, Украина
Kharkiv State Zooveterinary Academy, Ukraine

Реферат. В данной статье представлены результаты исследований относительно применения иммуностимулирующих препаратов «КАФИ» комплекс активирующих факторов иммунитета на основе тимуса и «МОБЕС» - модулятор В-системы иммунитета на основе миелопептидов костного мозга. Установлено, что в состав препарата МОБЕС входят 17 аминокислот, из которых 99% содержатся в виде низкомолекулярных пептидов (миелопептидов), а 1% находится в свободном состоянии. Наибольшее количество в препарате составляли низкомолекулярные пептиды, содержащие в своем составе глутаминовая кислота - 12,85%, лейцин - 12,78%, лизин - 9,58% и аргинин - 8,34%. В свободном состоянии в препарате обнаружено больше таких аминокислот как глицин - 31,63%, аланин - 17,47, цистин - 13,17, и лизин - 7,12%. В результате рентгенофлюорографических исследований было установлено, что в составе препарата МОБЕС содержится 19 химических элементов. Наибольшее количество в препарате обнаружено серы - 8,95%, калия - 1,49%, кальция - 0,57% и бария - 0,12%. По результатам исследований установлено, что применение препаратов изготовленных из тимуса и костного мозга в дозе 0,1 мл / кг живой массы положительно влияет на после стрессовую адаптацию поросят-сосунков и нормализацию содержания кортизола и АКТГ в плазме периферической крови, ускоряет процессы стабилизации гомеостаза. Приведены данные количественного содержания «стрессовых» гормонов в плазме крови поросят в течение всего подсосного периода и обоснованно положительное влияние иммуномодулирующих препаратов относительно процесса нормализации функции гипоталамо-гипофизарной системы. Целью исследований явилось изучить гормональный фон поросят-сосунков в молочный период, определяя содержания кортизола и АКТГ в плазме их периферической крови, провести анализ эффективности применения данных препаратов по отношению к контрольной группе и между собой.

Summary. *This article presents the results of the studies regarding the use of the immunostimulants "CAFI" being a complex of activating immune factors on the basis of thymus and "MOBES" being a modulator of the immunity B-system based on the myelopeptides of the bone marrow. It has been estab-*

lished that the "MOBES" comprises 17 amino acids, 99% of them are in the form of low-molecular peptides (mielopeptides), and 1% are in a free state. The low-molecular peptides, containing in its composition 12.85% of glutamic acid, 12.78% of leucine, 9.58% of lysine and 8.34% of arginine, made the largest amount in the medicine. The larger volume of such amino acids as glycine (31.63%), alanine (17.47%), cystine (13.17%), and lysine (7.12%) was found in a free state. As a result of X-ray studies it has been found that "MOBES" contains 19 chemical elements. Sulfur (8.95%), potassium (1.49%), calcium (0.57%) and barium (0.12%) were found in the largest amount. According to the researches it has been established that the use of the medicines based on thymus and bone marrow at the dose of 0.1 ml/kg liveweight has a positive effect on the post-stress adaptation of suckling piglets and normalization of cortisol and adrenocorticotrophic hormone (ACTH) in the peripheral blood plasma and accelerates homeostasis stabilization. The data of the quantitative content of "stress" hormones in the blood plasma of piglets during the entire suckling period are given and the positive effect of immunostimulants on normalization of the hypothalamic-pituitary system functioning is argued. The objective of the research was to study the hormonal background of the piglets in the suckling period by determining the content of cortisol and ACTH in the peripheral blood plasma, to analyze the efficiency of use of these medicines in relation to the control group and inter se.

Ключевые слова: препараты, тимус, костный мозг, адаптация, гомеостаз, гормоны, гипоталамо-гипофизарная система.

Keywords: medicine, thymus, bone marrow, adaptation, homeostasis, hormones, hypothalamic-pituitary system.

Введение. Наряду с увеличением поголовья, улучшением породных качеств продуктивных животных, созданием прочной кормовой базы, концентрацией, механизацией и автоматизацией производственных процессов важное значение имеет использование достижений биологической науки и передовой практики в профилактике и лечении заболеваний животных и повышении их продуктивности.

В условиях интенсивных технологий меняются условия существования животных, в результате чего они вынуждены адаптироваться к ним с определенным напряжением различных физиологических систем. Это приводит к ухудшению здоровья, сопровождается развитием стрессового состояния, и, как следствие, отрицательно влияет на производительность и качество продукции, нанося большой экономический ущерб производителям свинины. Проблема развития стресса стала одной из главных в животноводстве, при этом стресс встречается чаще болезни. Особенно чувствителен к действию стресс-факторов молодняк свиней. На животных действуют стрессовые факторы разного происхождения: перегруппировка, транспортировка, отлучение молодняка и другие технологические факторы. Во время стресса в организме мобилизуются адаптационные силы и активно функционируют системы органов внутренней секреции - гипоталамо-гипофизарно-адренкортикальная (ГГАК) и гипофиз-щитовидная системы. Установлено, что сила иммунных процессов при этом минимум как на 10 суток снижается. Подавляется функция фагоцитоза, наблюдается эозино-, эритроцито- и лимфоцитопения, а также лейкоцитоз (за счет нейтрофилов). Происходит инволюция тимуса, селезенки, лимфатических узлов, снижается титр нормальных антител сыворотки крови [1, 9, 4, 7, 10, 2]. Угнетение иммунных процессов на фоне стресс-реакции организма обусловлено иммунотропные эффектом глюкокортикоидов "гормонов стресса" [2]. Как и любая реакция организма, стресс протекает поэтапно, что характеризуется определенным комплексом изменений в нейроэндокринной системе, влияет на уровень неспецифической резистентности организма и обмен веществ. Известны три стадии стресса, а именно: тревоги, резистентности и истощения. На первой стадии, получив "сигнал", организм срочно мобилизует энергетические и пластические ресурсы. Действие стресса, в первую очередь, воспринимается периферическими нервно-рецепторными органами [11]. При этом возбуждение по нервным путям поступает в кору больших полушарий головного мозга, оттуда информация передается в гипоталамус, который контролирует и регулирует гормональную деятельность передней доли гипофиза, где в подталамической части в ответ на раздражение высвобождается химический медиатор кортикотропин-релизинг гормон (АКТГ-РГ), который стимулирует секрецию адренкортикотропного гормона (АКТГ) гипофизом. Гипоталамо-гипофизарная система по нервным путям, в основном через брюшной нерв, передает импульс на мозговой слой надпочечников, стимулируя в них синтез и выделение катехоламинов: дофамина, норадреналина и адреналина. При этом стимулируется секреция АКТГ гипофизом, который является ингибитором соматотропина. Катехоламины мобилизуют внутренние резервы организма. Норадреналин и адреналин увеличивают

количество сердечных сокращений, суживают сосуды, что влияет на перераспределение крови, повышают содержание сахара в крови за счет выброса гликогена из печени и мышц.

Катехоламины способствуют временной усиленной мобилизации жира из депо, повышают интенсивность обмена в жировой ткани и концентрацию жирных кислот в крови. Под действием АКТГ увеличивается масса надпочечников и повышается синтез кортикостероидов, – кортикостерона, гидрокортизона и продуктов их обмена: 11-дезоксид-17 оксикостерона и 11-дегидрокортикостерона, которые подавляют секрецию АКТГ. Кортизол (гидрокортизон) является основным ГКС, секретлируемый адренальными железами, который вовлечен в регуляцию АКТГ.

Когда уровень свободного не связанного с белками кортизола в крови повышается, высвобождение АКТГ тормозится отрицательным обратным эффектом и наоборот. Кортизол влияет на повышение глюконеогенеза (отложение гликогена в печени), увеличение в крови концентрации глюкозы, когда использование углеводов завершено, и обладает стимулирующим действием на жировой метаболизм.

При стрессе кортикоидные гормоны существенно влияют на органы кроветворения и тимико-лимфатическую систему. При этом наблюдается обеднение белками соединительной ткани и мышц. Стрессовые воздействия приводят к угнетению функций иммунной системы, что проявляется уменьшением образовательных антител в различного вида животных и снижением функциональной активности Т- и В-лимфоцитов, угнетением клеточного иммунитета, изменением функций комплементарной и фагоцитарной систем, нарушением процессов образования лимфокинов и монокинов [6]. Учеными (Юшковой Л. Г. и др. 2008) было установлено повышение уровня кортизола в крови поросят после отъема [12].

В результате исследований (Бальковский В.В. 2000) выявлено, что в течение 10-суточного развития поросят происходят существенные изменения в активностях и изоферментных спектрах ферментов энергетического обмена, а также в транспорте ионов против градиента концентрации через мембраны клеток эритроидного ряда. Кроме этого, процесс постнатальной адаптации сопровождается ростом интенсивности синтеза ферментов протеолитической системы и концентрации гемоглобина наряду со снижением содержания минорных фракций гемопротеинов. Отмечено изменения в составе основных белков плазматических мембран эритроцитов в процессе старения клетки и в постнатальном периоде онтогенеза свиней.

Установлено участие кортизола в регуляции белкового состава эритроидных клеток крови животных в постнатальном периоде развития. Доказано, что содержание гормона у высоких дозах приводит к подавлению активности ферментов энергетического метаболизма, изменения их изоферментных спектров, а также снижение транспортных процессов в клетках. Зафиксированы изменения у фракционном составе гемоглобина и содержании основных белковых компонентов эритроцитарных мембран [3].

Обосновано регуляторное влияние кортизола и инсулина на интенсивность перекисного окисления и активность ключевых антиоксидантных ферментов в организме поросят-сосунков (Данчук В.В. 2003) [5].

Целью работы явилось изучение влияния иммуномодулирующих препаратов, изготовленных из тимуса и костного мозга, на концентрацию стрессовых гормонов: кортизола и АКТГ в плазме периферической крови поросят-сосунков в ранний постнатальный период.

Материалы и методы исследований. Научно-опытные работы проводились у СТОВ «Маджерик-Агрос» Володарского района Киевской области. Приплод поросят-сосунков от 3 свиноматок в количестве 36 голов после рождения были разделены на 3 группы по 12 гол в каждой по принципу пар-аналогов. На 3 сутки после рождения по 4 гол в каждой клетке обработали препаратом тимуса (КАФИ) и 4 гол препаратом костного мозга (МОБЕС). Иммуностимулирующий препарат «КАФИ» комплекс активизирующих факторов иммунитета на основе тимуса в своем составе имел такие вещества как: тимозин, тимопоетин, тимический гуморальный фактор, тимарин, Т-активин, и лимфоцитозстимулирующее вещество, сывороточный фактор. Установлено, что в состав препарата «МОБЕС» - модулятора В-системы иммунитета на основе миелопептидов костного мозга входят 17 аминокислот, из которых 99% содержатся в виде низкомолекулярных пептидов (миелопептидов), а 1% находится в свободном состоянии [8]. Оставшиеся животных (4 гол) в каждой клетке обрабатывались, изотоническим раствором NaCl в дозе 0,1 мл/кг живой массы, аналогично дозам введения тканевых препаратов. На 15, 30 и 45 сутки в 7 час утра поросят взвешивали и осуществляли отбор крови от 4 животных из каждой группы с орбитального глазного синуса в количестве по 5 мл с которой готовили плазму крови на охлажденной до $t 8^{\circ}\text{C}$ центрифуге. Полученную плазму замораживали до времени исследований.

Для определения концентрации гормона кортизола использовали ферментосвязанный иммуносорбционный тест-набор с микропланшеткой покрытой монолокальным антителом против антигенов молекулы кортизола фирмы DRG (США). Концентрацию АКТГ определяли "двухступенчатым" иммуоферментным методом. Для измерения биологически активной молекулы АКТГ используя тест-набор фирмы Biometrica (США).

Результаты исследований. В результате проведенных исследований было установлено, что введение препарата из тимуса (КАФИ в дозе 0,1 мл / кг) живого веса способствовало снижению концентрации кортизола в периферической крови поросят по сравнению с контролем на 15 сутки жизни на 3,78%; 30 суток, – на 29,10%, ($P < 0,005$) и постепенному снижению на период отъема до уровня $93,85 \pm 0,80$ н/моль/л, что на 33,64% ниже аналогичного показателя в плазме крови контрольных животных ($P < 0,001$).

После применения препарата из костного мозга (МОБЕС в дозе 0,1 мл / кг) живой массы на 15 сутки жизни в опытной группе отмечалось снижение уровня кортизола на 8,89%, ($P < 0,05$), а в период исследований на 30 и 45 сутки происходило снижение концентрации кортизола в плазме крови животных опытной группы на 8,40 и 16,71%, ($P < 0,01$), соответственно (табл. 1).

Таблица 1 - Влияние иммуностимулирующих препаратов на концентрацию гормонов в плазме периферической крови поросят-сосунов ($M \pm m$, $n = 4$)

№ п/п	Показатель	Возраст животных, сут				
		15	30	45		
1	Препарат и доза введения	Физиологическая норма содержания гормонов				
2	КАФИ, 0,1 мл / кг	Кортизола н/моль/л 82,8-414	$112,40 \pm 6,00$	$69,23 \pm 11,56^*$	$93,85 \pm 0,80^{***}$	
3			$116,82 \pm 2,97$	$97,65 \pm 0,54$	$141,42 \pm 1,47$	
4	МОБЕС, 0,1 мл / кг	КАФИ, 0,1 мл / кг	АКТГ п/моль/л 1,74-14,54	$106,43 \pm 1,79^*$	$89,45 \pm 4,96$	$117,79 \pm 5,13^{**}$
5	МОБЕС, 0,1 мл / кг	КАФИ, 0,1 мл / кг	АКТГ п/моль/л 1,74-14,54	$116,82 \pm 2,97$	$97,65 \pm 0,54$	$141,42 \pm 1,47$
6				$3,98 \pm 0,90$	$8,42 \pm 0,47$	$2,55 \pm 0,16^{***}$
7	МОБЕС, 0,1 мл / кг	МОБЕС, 0,1 мл / кг	АКТГ п/моль/л 1,74-14,54	$7,59 \pm 1,62$	$9,39 \pm 0,25$	$6,84 \pm 0,19$
8				$5,35 \pm 1,40$	$7,53 \pm 0,49^*$	$3,54 \pm 0,76^{**}$
9	МОБЕС, 0,1 мл / кг	МОБЕС, 0,1 мл / кг	АКТГ п/моль/л 1,74-14,54	$7,59 \pm 1,62$	$9,39 \pm 0,25$	$6,84 \pm 0,19$

Примечания: здесь и далее в числителе опыт, знаменателе контроль *– $P < 0,05$; **– $P < 0,01$; ***– $P < 0,001$ по сравнению с контролем.

На рисунке 1 видно, что самая высокая концентрация кортизола была в контрольной группе. Несколько низший показатель был в опытной группе, где применяли тканевой препарат из костного мозга, а самой низкой в опытной группе, где использовали препарат тимуса.

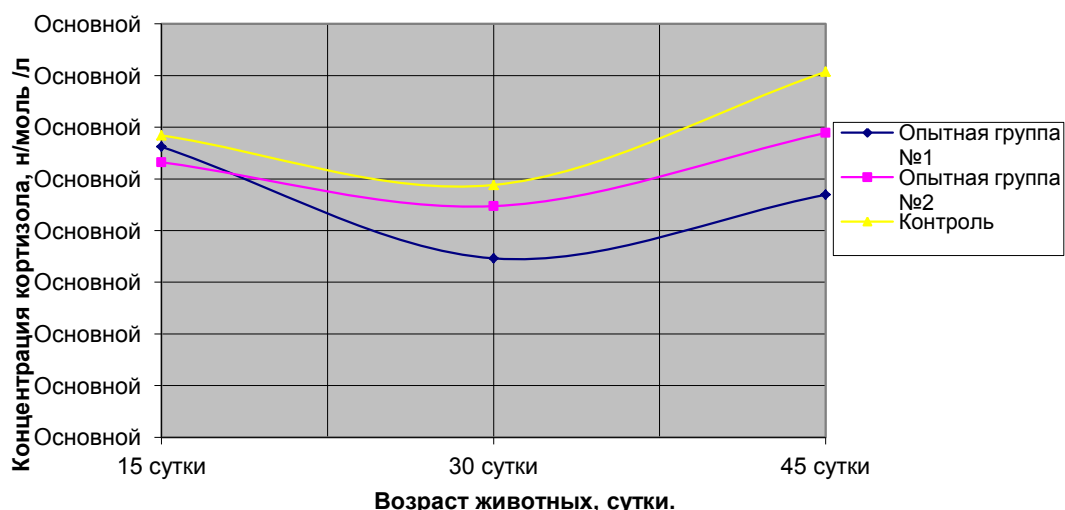


Рис. 1. Динамика содержания кортизола в плазме периферической крови поросят-сосунов.

Иммуностимулирующий препарат КАФИ способствовал снижению АКТГ в плазме периферической крови поросят. Под влиянием низкомолекулярных пептидов тимуса снижалась концентрация АКТГ по состоянию на 15 сутки на 47,56%, а в 30 суточном возрасте на 10,33%. После

отъема поросят от свиноматки уровень АКТГ в плазме крови свиней опытной группы которым применяли препарат КАФИ составил $2,55 \pm 0,16$ п/моль/л, что на 62,72%, выше аналогичного показателя у контрольной группе ($P < 0,01$).

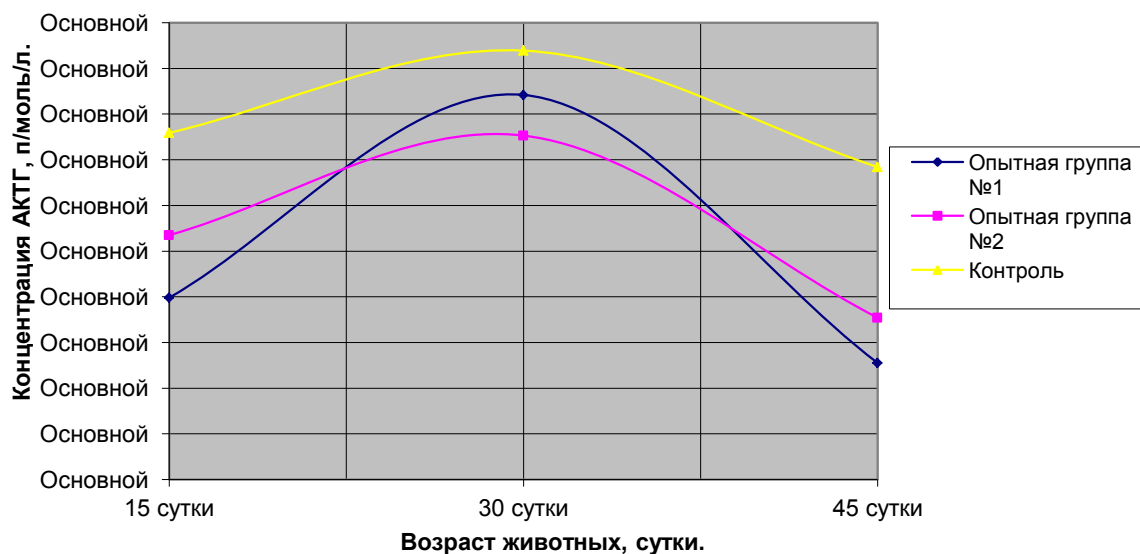


Рис. 2. Динамика содержания АКТГ в плазме периферической крови поросят-сосунков.

Тканевой препарат из костного мозга снижал уровень АКТГ в плазме крови поросят-сосунков опытной группы по сравнению с контролем (рис.2) на 30 сутки жизни на 19,81%, при ($P < 0,05$). Наиболее существенная разница между контрольной и опытной группами по содержанию АКТГ в плазме крови наблюдали после отъема. После чего содержание АКТГ в плазме периферической крови исследовательских групп поросят, которым применяли препараты КАФИ и МОБЕС был на 62,72%, и 48,25%, ниже контроль ($P < 0,001$), и ($P < 0,01$), соответственно, что свидетельствует об их положительном влиянии на после стрессовую адаптационную способность организма поросят-отъемышей.

Как показали результаты научных исследований, введение препарата МОБЕС поросят-сосункам в дозе 0,1 мл / кг живой массы способствовало повышению сохранности поголовья в опытной группе на 4,2 % по сравнению с контролем. Средняя живая масса животных опытной группы на момент отлучения в 45 дней была на 1,44 кг больше, чем в контроле. Среднесуточный прирост живой массы за подсосный период у поросят опытной группы был также на 21% больше по сравнению с контрольными животными.

Прибыль от дополнительного прироста живой массы при применении препарата МОБЕС поросят в опытной группе составил на 1 голову за 45 суток выращивания 13,36 грн.

В результате введения препарата КАФИ поросят-сосункам однократно в дозе 0,1 мл / кг живой массы способствовало повышению сохранности поголовья в опытной группе на 3,7% по сравнению с контрольной. Средняя живая масса одного животного в опытной группе на момент отлучения в 45 дней была на 0,9 кг больше чем в контроле. Среднесуточный прирост живой массы за подсосный период у поросят опытной группы был также на 12,2% больше по сравнению с контрольными животными.

Прибыль от дополнительного прироста живой массы при применении препарата КАФИ поросят в опытной группе составил на 1 гол. за 45 суток выращивания 8,25 грн.

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что применение иммуностимулирующих препаратов на основе тимуса и костного мозга в дозе 0,1 мл / гол на 3 день после рождения снижает содержание кортизола и АКТГ в периферической крови поросят в течение подсосного периода, нормализует гомеостаз организма и способствует повышению сохранности и энергии роста поросят-сосунков.

Библиографический список

1. Graing E. A. The heat shock response // *Crit. Rev. Bioch.* 1985. № 18. P. 239–280.
2. Rook G.A.W. Glucocorticoids and immune function // *Best Pract. and Res. Clin. Endocrinol. and Metab.* 1999. Vol. 13. № 4. P. 567–581.
3. Бальковский В.В. Структурные и функциональные белки клеток эритроидного ряда у свиней в постнатальный период онтогенеза и их изменения под влиянием кортизола: автореф. дис. ... канд. с.-х наук: 03.00.04 УААН. Ин-т биологии животных. Л., 2000. 19 с.
4. Головач В.М., Снітинський В.В., Аксьонова Г.В. Стреси сільськогосподарських тварин і птиці. К.: Урожай, 1990. 144 с.
5. Данчук В.В. Процессы перекисного окисления липидов и гормональные и удобрения механизмы регуляции антиоксидантной системы в тканях поросят: автореф. дис ... д-ра с.-х. наук: 03.00.04 УААН. Ин-т биологии животных. Л., 2003. 27 с.
6. Естественная резистентность и продуктивность свиней при их выращивании в условиях интенсивных технологий: монография / А.М. Никитенко, Н.В. Козак, В.В. Малина, В.П. Лясота. Львов: "Триада плюс", 2008. 212 с.
7. Иванов В.А., Комаров А.В. Морфологические особенности свиней с различной адаптивной нормой // *Морфо-экологические проблемы в животноводстве и ветеринарии: материалы докладов респ. науч. конф. морфологов.* К., 1991. С. 40.
8. Гришко В.А., Малина В.В. Імунобіологічний статус організму поросят-сисунів після застосування імуностимулятора із кісткового мозку // *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: зб. наук. праць / Білоцерк. нац. аграр. ун-т. Біла Церква, 2011. Вип. 6 (88). С. 5-8.*
9. Коваленко Я.Р. Действие факторов стресса на иммунобиологические процессы у свиней // *Профилактика болезней сельскохозяйственных животных в промышленном животноводстве: науч. труды ВАСХНИЛ.* М.: Колос, 1975. С. 26–37.
10. Робу А.И. Стресс и гипоталамические гормоны. Кишинев: Штиинца, 1989. 220 с.
11. Стрессы сельскохозяйственных животных и птицы / В.М. Головач, В.В. Снитинский, Г.В. Аксенова и др. Киев, 1990. С. 4-62.
12. Юшкова Л.Г., Юдина С.В., Канадзге Г.Д. Отемный стресс у поросят: сборник научных трудов ХГАУ «Гаврический научный вестник». Херсон: Атлант, 2008. Вып. 58. Ч.2. С. 273-277.

References

1. *Graing E. A. The heat shock response / E. A. Graing // Crit. Rev. Bioch. – 1985. – № 18. – P. 239–280.*
2. *Rook G.A.W. Glucocorticoids and immune function / G.A.W. Rook // Best Pract. and Res. Clin. Endocrinol. and Metab. – 1999. – Vol. 13. – № 4. – P. 567–581.*
3. *Balkovskiy V.V. Strukturnye i funktsionalnye belki kletok eritroidno-go ryada u sviney v postnatalnyy period ontogeneza i ih izmeneniya pod vliyaniem kortizo-la: Avtoref. dis ... kand. selskohozyaystvennyh nauk: 03.00.04 / V.V. Balkovskiy; UAAN. In-t biologii zhyvotnyh. L., 2000. 19 s.*
4. *Golovach V.M. Stresi silskogospodarskih tvarin i ptitsi / V.M. Golovach, V.V. Snitinskiy, G.V. Aksonova. – K. : Urozhay, 1990. – 144 s.*
5. *Danchuk V.V. Protsessy perekisnogo okisleniya lipidov i gormonalnye i udobreniya mehanizmy regulyatsii antioksidantnoy sistemy v tkanyah porosyat: Avtoref. dis ... d-ra s.-h. nauk: 03.00.04 / V.V. Danchuk; UAAN. In-t biologii zhyvotnyh. L., 2003. 27 s.*
6. *Estestvennaya rezistentnost i produktivnost sviney pri ih vyrashchivaniy v usloviyah intensivnyh tehnologiy: Monografiya / [Nikitenko A. M., Kozak N. V., Malina V. V., Lyasota V. P.]. - Lvov: "Triada plyus", 2008. - 212 s.*
7. *Ivanov V.A. Morfologicheskie osobennosti sviney s razlichnoy adaptivnoy normoy / V.A. Ivanov, A.V. Komarov // Morfo-ekologicheskie problemy v zhyvotnovodstve i veterinarii: mater. dokl. resp. nauch. konf. morfologov. – K. : – 1991. – S. 40.*
8. *Imunobiologichniy status organizmu porosyat-sisuniv pislya zastosuvannya imunostimulyatora iz kistkovogo mozku / Grishko V.A., Malina V.V. // Tehnologiya virobnitstva i pe-rerobki produktsiyi tvarinnitstva: Zb. nauk. prats / Bilotserk. nats. agrar. un-t.– Bila Tserkva, 2011.– Vip. 6 (88).– S. 5 8.*
9. *Kovalenko Ya. R. Deystvie faktorov stressa na imunobiologicheskie protsessy u sviney /Ya.R. Kovalenko // Profilaktika bolezney selskohozyaystvennyh zhyvotnyh v pro-myshlennom zhyvotnovodstve :*

nauch. tr. VASHNIL. – М. : Kolos, 1975. – S. 26–37.

10. Robu A.I. *Stress i gipotalamicheskie gormony* / A.I. Robu. – Kishinev: Shti-intsa, 1989. – 220 s.

11. *Stressy selskohozyaystvennykh hozyaystvennykh zhitovnykh i ptitsy* V.M. Golo-vach, V.V. Snitynskiy, G.V. Aksenova i dr. Kiev 1990.S.-4-62.

12. Yushkova L. G. *Otemnyy stress u porosyat* / L. G. Yushkova, S. V. Yudina., G. D. Kananadze // *Sbornik nauchnykh trudov HGAU «Tavrisheskiy nauchnyy vestnik»*. - Herson: "Atlant", 2008. - Vyp. 58, Ch.2. - S. 273-277.

УДК 633.31/37:633.2(470,333)

ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ БОРОФОСКИ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЛЮЦЕРНО-МЯТЛИКОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ В УСЛОВИЯХ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА

The Influence of the Borophoska Aftereffect on the Harvest Formation of Alfalfa-Grasses Mixtures in the Conditions of Grey Forest Soils of the Central Region

Дьяченко В.В., д.с.-х. н., профессор agrobiol@bgsha.com

Дьяченко О.В., Меркелова В.А., Козловская Н.И., Седова С.С., аспиранты
V.V. Dyachenko O.V. Dyachenko, V.A. Merkelova, N.I. Kozlovskaya, S.S. Sedova

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243345 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. При возделывании бобово-мятликовых травосмесей важно обеспечить сбалансированное азотное, фосфорно-калийное питание, доступность микроэлементов молибдена и бора. В 2014-2016 гг. в условиях серых лесных почв Брянской области изучалась целесообразность применения борофоски в качестве фосфорно-калийного-борного удобрения пролонгированного действия совместно с аммиачной селитрой при возделывании травосмесей люцерны изменчивой и многолетних мятликовых трав тимофеевки луговой, овсяницы луговой, ежи сборной и костреца безостого. Цель исследований установить наиболее рациональные дозы борофоски в комплексе с ежегодной азотной подкормкой для двухкомпонентных люцерно-мятликовых травосмесей среднесрочного использования. Методы исследований полевые и лабораторные. Исследования показали, что двухкомпонентные люцерно-мятликовые травосмеси за III-V годы пользования (в среднем за 2014-2016 гг.) обеспечивают выход 40-45 т/га зеленой массы и 10-11 т/га сухого вещества при разовом внесении борофоски в дозах 545 и 920 кг/га совместно с ежегодной азотной подкормкой. Внесение борофоски позволяет сохранить высокое продуктивное долголетие люцерно-мятликовых травостоев при среднесрочном использовании.

Summary. When cultivating legume-bluegrass mixtures it is important to ensure the balanced nitrogen, phosphorus and potassium nutrition, and availability of molybdenum and boron as microelements. In the years 2014-2016 the feasibility of borophoska application as a phosphorous-potash-boron fertilizer of the prolonged action together with ammonium nitrate was studied in the cultivation of grass mixtures of alfalfa (*Medicago x varia* Mart.) and perennial bluegrasses such as timothy grass (*Phleum pratense*), meadow fescue (*Festuca pratensis*), cocksfoot (*Dactylus glomerata*) and smooth brome (*Bromus inermis*) in the gray forest soils of the Bryansk region. The objective of the research was to establish the most rational dose of borophoska together with the annual nitrogen fertilizing for two-component alfalfa-bluegrass mixtures of medium-term use. The research methods are field and laboratory. The studies have shown that for III-V years of use (on average for 2014-2016) two-component alfalfa-bluegrass mixtures ensure the output of 40-45 t/ha of green mass and 10-11 t/ha of dry matter with a single borophoska application of 545 kg/ha and 920 kg/ha together with an annual nitrogen fertilizing. The borophoska fertilizing allows high productive longevity of alfalfa-bluegrass stands of medium-term use.

Ключевые слова: многолетние люцерно-мятликовые травостои, борофоска, аммиачная селитра, продуктивное долголетие, бобовый компонент, зелёная масса, сухое вещество, кормопроизводство.

Keywords: alfalfa-grasses mixtures, borophoska, ammonium nitrate, productive longevity, leguminous component, the green mass, dry matter, forage production.

Расширение посевных площадей многолетних бобовых трав - это одно из основных направлений развития полевого кормопроизводства России [1]. Возделывание многолетних бобовых трав в одновидовых и смешанных фитоценозах одновременно решает проблему производства высокобелковых, энергосыщенных объёмистых кормов при значительной экономии азотных удобрений [2, 3 и 4]. Подбор видов и сортов необходимо осуществлять с учётом экологических условий, режима использования травостоя и обеспеченности минеральными удобрениями. Необходимость в дальнейших научных исследованиях по совершенствованию технологии возделывания, методологии составления и использования бобово-мятликовых травосмесей, расширению их номенклатурного ряда с учетом особенностей современных сортов и требований кормопроизводства очевидна. Учитывая азотфиксирующую способность бобовых растений для таких травосмесей, важно разработать экологически и экономически целесообразные подходы к применению минеральных удобрений, особенно азотных и местных агроруд, как можно более полно использовать биологические особенности многолетних кормовых трав [5, 6, 7, 8, 9].

В Брянской области (на базе ЗАО «АИП-Фосфаты») производится комплексное гранулированное фосфорно-калийно-борное удобрение борофоска. Борофоска представляет собой продукт смешения и окатывания фосфорной муки (68 %), полученной из отходов производства Брянского фосфоритного завода, калия хлористого (30 %) и борной кислоты (2,5%). Удобрение содержит P_2O_5 - 10-12%, K_2O - 13-16%, а также CaO - 20-25 %, MgO - 2%, B - 0,25% и другие микроэлементы. Борофоску применяют в качестве основного минерального удобрения, пролонгированного действия, которое можно использовать 1 раз в 2-3 года. Рационально использовать как мелиорант в качестве фосфоритования и калиевания почв в дозе 1-2 т/га физической массы. Многолетние травы хорошо отзываются на внесение борофоски, так как она имеет в своем составе ценные химические элементы: кальций, бор, магний которые активно участвуют в различных физико-химических процессах почвы и растений, повышая их урожайность [10]. Применение борофоски как комплексного фосфорно-калийно-борного удобрения и мелиоранта может стать эффективным агроприёмом продления функционального долголетия многолетних бобово-мятликовых агроценозов, и этот вопрос, несомненно, актуален для агроклиматических условий региона.

В 2014 г. в условиях серых-лесных почв опытного поля Брянского ГАУ на экспериментальных участках третьего года жизни люцерно-мятликовых травосмесей составленных для среднесрочного использования был заложен полевой опыт по изучению эффективности однократного применения борофоски совместно с ежегодной азотной подкормкой. Изучаемые травосмеси были высеяны в 2012 г. В опытах использовали люцерну изменчивую (сорт Луговая 67), тимopheевку луговую (сорт ВИК - 9), овсяницу луговую (сорт Краснопоймская), ежу сборную (ВИК-17), кострец безостый (сорт СИБНИИСХОЗ 99). Соотношение бобового и мятликового компонентов, в % составляло 45:55. Площадь делянки 30 м², повторность четырехкратная, размещение вариантов систематическое.

Почва опытного поля - серая лесная, легкосуглинистая по гранулометрическому составу, среднекультуренная, сформированная на карбонатных лессовидных суглинках. Мощность гумусового горизонта 30-60 см, содержание гумуса 2,6-3,2 %. Для почвы характерно среднее (150-180 мг P_2O_5 на 1 кг почвы) содержание фосфора и (130-150 мг K_2O на 1 кг почвы) калия. Реакция почвенного раствора слабокислая, pH_{KCl} 5,2. Борофоску вносили один раз, в 2014 году, рано весной перед началом отрастания трав в следующих дозах из расчета 272 кг/га (фон $P_{30}K_{35}$), 545 кг/га (фон $P_{60}K_{70}$) и 920 кг/га (фон $P_{105}K_{120}$). Дозы борофоски рассчитывались на планируемый выход сухого вещества 8, 9 и 10 т/га [12]. В комплексе с борофоской рано весной ежегодно проводили подкормку аммиачной селитрой из расчета 89 кг/га (фон N_{30}). Аммиачная селитра так же вносилась и на контроле (без борофоски). На посевах изучаемых травосмесей для приближения к реальным производственным условиям ежегодно проводили весь комплекс технологических мероприятий по заготовке сена и для использования на зеленый корм.

В 2014 г. (III-й год жизни) перед ранневесенним боронованием было проведено внесение расчетных доз борофоски и азотной подкормки. Опыты показали, что комплексное применение борофоски и аммиачной селитры позволило существенно повысить урожайность зелёной массы люцерно-мятликовых травосмесей в сравнении только азотным фоном и увеличить сбор сухого вещества (табл. 1, рис. 1).

Таблица 1 - Урожайность люцерно-мятликовых травосмесей III-го года жизни, т/га зеленой массы (в сумме за три укоса)

Фактор Б (травосмесь)	Фактор А (фон минеральных удобрений)			
	без борофоски + N ₃₀	P ₃₀ K ₃₅ + N ₃₀	P ₆₀ K ₇₀ + N ₃₀	P ₁₀₅ K ₁₂₀ + N ₃₀
Люцерна изменчивая + тимopheевка луговая	41,57	46,91	50,23	48,55
Люцерна изменчивая + овсяница луговая	38,73	46,20	49,39	47,18
Люцерна изменчивая + ежа сборная	34,31	39,47	39,66	40,76
Люцерна изменчивая + кострец безостый	30,73	34,61	38,58	42,01
НСР ₀₅ для фактора А (фон минеральных удобрений) - 2,04				
НСР ₀₅ для фактора Б (травосмесь) – 2,04				
НСР ₀₅ для частных различий – 4,69				
Точность опыта, % - 2,91				

В целом в агроклиматических условиях серых лесных почв Брянской области, люцерно-мятликовые травосмеси III-го года жизни позволяют получать достаточно высокий выход кормовой массы. Так, за вегетацию 2014 г. (в сумме за три укоса) в зависимости от состава травосмеси и фона минерального питания урожайность составила от 31 до 58 т/га зелёной массы. Комплексное применение борофоски и аммиачной селитры дает возможность уже в первый год существенно повысить продуктивность люцерно-мятликовых травосмесей. Так, использование даже незначительной дозы борофоски из расчета 272 кг/га (P₃₀K₃₅) совместно с аммиачной селитрой (N₃₀) позволило по некоторым травосмесям повысить урожайность от 3,88 до 7,5 т/га зелёной массы. Внешение доз борофоски 545 и 920 кг/га (фоны P₆₀K₇₀ и P₁₀₅K₁₂₀) совместно с аммиачной селитрой дает еще более значительную прибавку урожайности от 8 до 11 т/га.

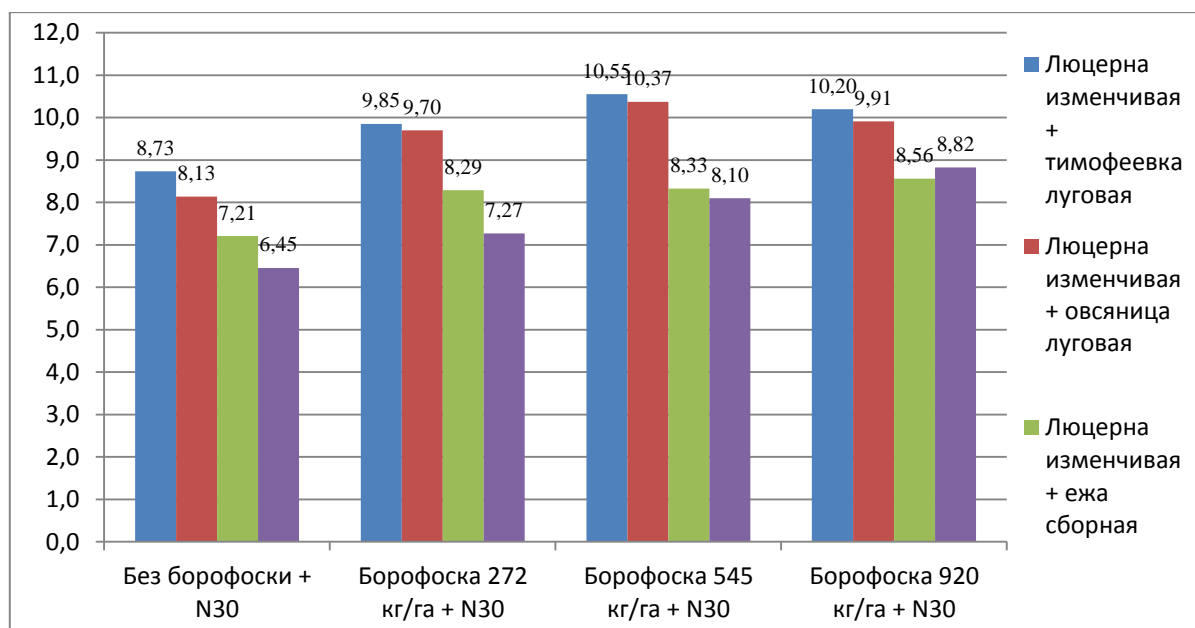


Рис. 1. Выход сухого вещества люцерно-мятликовых травосмесей III-го года жизни, т/га

Применение борофоски совместно с аммиачной селитрой также позволило существенно повысить выход сухого вещества до 10 и более т/га по травосмесям люцерны с тимopheевкой луговой и овсяницей луговой, до 8 и более т/га травосмесям люцерны с ежой сборной. Выход сухого вещества более 8 т/га люцерно-кострецовая травосмесь обеспечила лишь на фоне борофоски 545 и 920 кг/га.

Внесение борофоски привело к некоторому изменению ботанического состава травостоев третьего года жизни. Так применение удобрений способствовало увеличению доли люцерны на 3 – 12 п.п. с пропорциональным уменьшением доли мятликовых трав. В целом в структуре урожая травосмесей преобладает люцерна от 74,8-81,7% от общей массы, доля злакового компонента составляет от 17,8 до 26,9 %, удельный вес сорного разнотравья незначителен от 0,4 до 1,2 %.

В 2015 году (IV-й год жизни), несмотря на малоснежную зиму, перезимовка люцерны и мятликовых трав прошла сравнительно нормально. Рано весной на всех вариантах опыта были проведена азотная подкормка расчетной дозой N₃₀ (около 90 кг/га в физическом выражении), а так же ранневесеннее боронование. Режим использования люцерно-мятликовых травосмесей IV-го

года жизни был переведён на двухукосную схему, выполнен весь комплекс технологических мероприятий по заготовке сена.

В целом оценивая эффективность первого года последействия борофоски в комплексе с аммиачной селитрой (N_{30}) можно констатировать статистически достоверное положительное влияние данного агроприема на суммарную урожайность кормовой массы за вегетацию 2015 года (табл. 2). Последействие борофоски в дозе 272 кг/га позволило повысить урожайность в разрезе изучаемых травосмесей от 3,5 до 7,1 т/га. Последействие доз борофоски 545 и 920 кг/га обеспечивает еще более значительную прибавку урожайности от 10,5 до 13,0 т/га зеленой массы. Так же надо отметить, что достоверных различий по урожайности зеленой массы в сумме за два укоса от последействия фонов $P_{60}K_{70}$ и $P_{105}K_{120}$ не наблюдается по большинству изучаемых травосмесей. Исключение составляет травосмесь люцерны и тимopheевки луговой, урожайность зеленой массы которой на фоне $P_{105}K_{120}$ наиболее высокая около 45 т/га.

Таблица 2 - Урожайность бобово-мятликовых травосмесей IV -го года жизни, т/га зеленой массы (в сумме за два укоса)

Фактор Б (травосмесь)	Фактор А (фон минеральных удобрений)			
	без борофоски + N_{30}	последствие $P_{30}K_{35} + N_{30}$	последствие $P_{60}K_{70} + N_{30}$	последствие $P_{105}K_{120} + N_{30}$
Люцерна изменчивая + тимopheевка луговая	31,53	35,01	41,50	44,57
Люцерна изменчивая + овсяница луговая	35,72	42,86	45,44	46,88
Люцерна изменчивая + ежа сборная	32,94	39,73	43,80	43,00
Люцерна изменчивая + кострец безостый	32,36	38,55	42,90	42,17
НСР ₀₅ для фактора А (фон минеральных удобрений) - 1,98				
НСР ₀₅ для фактора Б (травосмесь) - 1,98				
НСР ₀₅ для частных различий - 4,57				
Точность опыта, % - 3,01				

Эффект от первого года последействия борофоски положительно отразился и на выходе сухого вещества (рис. 2). Азотная подкормка без последействия борофоски позволяет получить от 8 до 9 т/га сухого вещества, последействие борофоски в дозе 272 кг/га совместно с аммиачной селитрой обеспечивает прибавку на 11 % и более. Последействие доз борофоски 545 и 920 кг/га обеспечивает выход сухого вещества более 10,5-11,0 т/га.

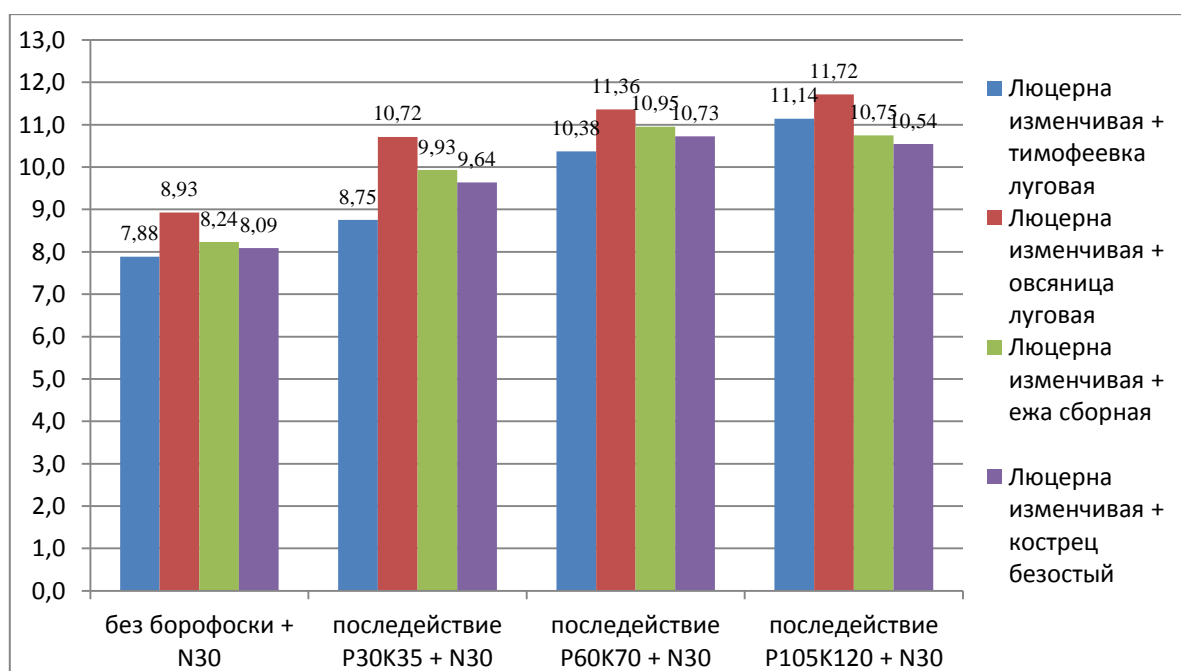


Рис. 2. Выход сухого вещества люцерно-мятликовых травосмесей IV-го года жизни, т/га

В 2016 году (V-й год жизни) люцерна изменчивая, кострец безостый и ежа сборная перезимовали хорошо, овсяница луговая и тимофеевка луговая из травостоя в значительной мере выпали. Рано весной на всех вариантах опыта были проведена азотная подкормка расчетной дозой N_{30} (около 90 кг/га аммиачной селитры в физическом выражении), а так же ранневесеннее боронование. Люцерно-мятликовые травосмеси V-го года жизни использовались по двухукосной схеме для заготовки сена.

Оценивая эффективность второго года последействия борофоски в комплексе с аммиачной селитрой (N_{30}) можно констатировать достоверное положительное влияние данного агроприема на урожайность кормовой массы за вегетацию 2016 года (табл. 3, рис. 3).

Таблица 3 - Урожайность бобово-мятликовых травосмесей V -го года жизни, т/га зеленой массы (в сумме за два укоса)

Фактор Б (травосмесь)	Фактор А (фон минеральных удобрений)			
	без борофоски + N_{30}	2-й год последей- ствия $P_{30}K_{35} + N_{30}$	2-й год последей- ствия $P_{60}K_{70} + N_{30}$	2-й год последей- ствия $P_{105}K_{120} + N_{30}$
Люцерна изменчивая + тимофеевка луговая	27,39	29,91	37,25	41,09
Люцерна изменчивая + овсяница луговая	28,39	30,37	38,64	41,89
Люцерна изменчивая + ежа сборная	31,87	35,45	41,75	44,45
Люцерна изменчивая + кострец безостый	33,16	36,13	42,35	45,41
НСР ₀₅ для фактора А (фон минеральных удобрений) - 1,73				
НСР ₀₅ для фактора Б (травосмесь) – 1,73				
НСР ₀₅ для частных различий – 4,40				
Точность опыта, % - 2,85				

Урожайность изучаемых травосмесей за счет второго года последействия борофоски в дозе 272 кг/га повысилась несущественно от 2,0 до 3,6 т/га, практически в пределах статистической достоверности. Последействие доз борофоски 545 и 920 кг/га обеспечивает более значительную прибавку урожайности от 9,2 до 13,7 т/га зеленой массы. Наиболее высокую урожайность 41-45 т/га зеленой массы травосмеси формировали на фоне последействия борофоски в дозе 920 кг/га.

Эффект от второго года последействия борофоски положительно отразился и на выходе сухого вещества люцерно-мятликовых травосмесей (рис. 3). Одна азотная подкормка позволяет получить от 6,9 до 8,3 т/га сухого вещества, на фоне последействия борофоски в дозе 272 кг/га выход сухого вещества составил от 7,5 до 9,0 т/га. Последействие доз борофоски 545 и 920 кг/га совместно с азотной подкормкой обеспечивает выход сухого вещества от 9,3 до 11,4 т/га.

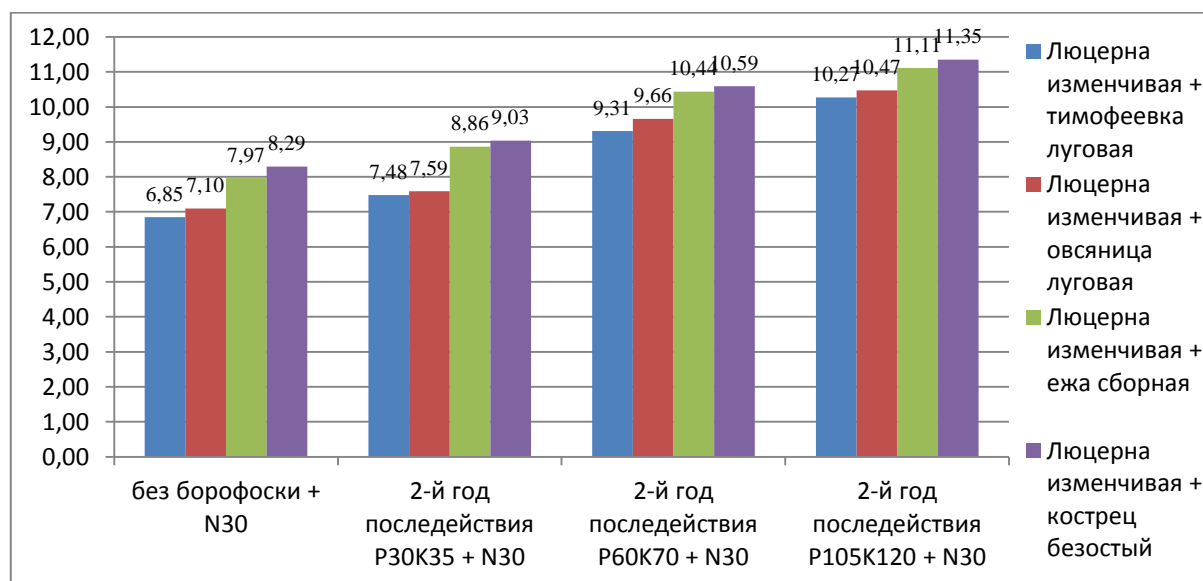


Рис. 3. Выход сухого вещества люцерно-мятликовых травосмесей V-го года жизни, т/га

Пролонгированное действие борофоски привело к изменению ботанического состава травостоев общей массы, доля злакового компонента составляла 15-25 %, удельный вес сорного разнотравья незначителен не превышал 2-5 %. Доля люцерны на вариантах с применением только азотных удобрений снизилась до 45-50 %, а засоренность выросла до 20-25 %.

В целом, люцерно-мятликовые травосмеси за III-V годы пользования (в среднем за 2014-2016 гг.) в агроклиматических условиях серых лесных почв Центрального региона, обеспечивают выход 40-45 т/га зеленой массы и 10-11 т/га сухого вещества при разовом применении борофоски в дозах 545 и 920 кг/га совместно с ежегодной азотной подкормкой. Так же надо отметить, что к пятому году жизни продуктивность люцерно-мятликовых травостоев на фоне только азотной подкормки существенно снижается. Однократное применение на люцерно-мятликовых травостоях третьего года жизни борофоски в дозах 545 и 920 кг/га совместно с ежегодной азотной подкормкой N₃₀ позволяет сохранить высокое продуктивное долголетие травостоев при среднесрочном использовании.

Заключение. Двухкомпонентные люцерно-мятликовые травосмеси за III-V годы пользования (в среднем за 2014-2016 гг.) обеспечивают выход 40-45 т/га зеленой массы и 10-11 т/га сухого вещества при разовом внесении борофоски в дозах 545 и 920 кг/га совместно с ежегодной азотной подкормкой. Пролонгированное действие борофоски позволяет в течение трех лет пользования сохранить высокое продуктивное долголетие люцерно-мятликовых травостоев в агроклиматических условиях серых лесных почв Центрального региона.

Библиографический список

1. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С. Кормопроизводство в сельском хозяйстве, экологии и рациональном природопользовании (теория и практика). М.: Россельхозакадемия, 2014. 135 с.
2. Шпаков А.С., Бычков Г.В. Полевое кормопроизводство, состояние и задачи научного обеспечения // Кормопроизводство. 2010. № 10. С. 3-9.
3. Храмой В.К., Ивасюк Н.М., Ивасюк Е.В. Особенности формирования травостоев люцерны изменчивой (*Medicago varia marlin*) в чистом виде и в смешанных посевах с мятликовыми травами при двухукосном и трехукосном использовании // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2012. № 6. С. 36.
4. Исаков А.Н. Продуктивность и качество корма различных видов травосмесей в условиях Центрального Нечерноземья на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2009. №1. С. 108-114.
5. Организация системы ведения лугового хозяйства на основе комбинированного использования травостоев / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, А.В. Дронов, И.Н. Белоус, К.Ю. Бычкова // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 5. С. 8-15.
6. Влияние минеральных удобрений и приемов поверхностного улучшения почвы на урожай и качество зеленой массы многолетних трав / Н.М. Белоус, Л.П. Харкевич, В.Ф. Шаповалов, Е.А. Кротова // Кормопроизводство. 2010. № 4. С. 15-18.
7. Направления повышения урожайности кормовых культур и качества кормов в Нечернозёмной зоне России / А.Д. Прудников, А.Г. Прудникова, А.Ю. Коржов, Е.А. Савина // Достижения науки и техники АПК. 2014. Т. 28. № 11. С. 53-55.
8. Комплексное применение борофоски и удобрений на бобово-мятликовых травосмесях / В.В. Дьяченко, А.В. Дронов, О.В. Дьяченко, Т.В. Ляшкова // Агрехимический вестник. 2015. № 5. С. 18-21.
9. Дьяченко В.В., Зубарева А.В., Каранкевич Т.Н. Формирование урожая бобово-злаковых травосмесей первого и второго года жизни в агроклиматических условиях Брянской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 6. С. 53-56.
10. Прудников П.В., Санжарова Н.И., Прудников С.П. Испытание новых мелиорантов на радиоактивно загрязненных территориях Брянской области // Агрехимический вестник. 2010. № 2. С. 15-19.
11. Справочник по кормопроизводству / В.М. Косолапов и др. М.: Россельхозакадемия, 2014. 715 с.
12. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. М.: Россельхозакадемия, 1997. 156 с.

References

1. Kosolapov V.M., Trofimov I.A., Trofimova L.S. *Kormoproizvodstvo v sel'skom hozyaystve, ekologii i ratsionalnom prirodopolzovanii (teoriya i praktika)*. M.: Rossel'hoz'akademiya, 2014. 135 s.
2. Shpakov A.S., Byichkov G.V. *Polevoe kormoproizvodstvo, sostoyanie i zadachi nauchnogo obespecheniya* // *Kormoproizvodstvo*. 2010. № 10. S. 3-9.
3. Hramoy V.K., Ivasyuk N.M., Ivasyuk E.V. *Osobennosti formirovaniya travostoev lyutsernyi izmenchivoy (Medicago varia marlin) v chistom vide i v smeshannykh posevakh s myatlikovyimi travami pri dvuhukosnom i trehukosnom ispolzovanii* // *Izvestiya Timiryazevskoy selskohozyaystvennoy akademii*. 2012. № 6. S. 36.
4. Isakov A.N. *Produktivnost i kachestvo korma razlichnykh vidov travosmesey v usloviyakh Tsentralnogo Nechernozem'ya na derno-podzolistykh srednesuglinistykh pochvakh* // *Izvestiya Timiryazevskoy selskohozyaystvennoy akademii*. 2009. №1. S. 108-114.
5. *Organizatsiya sistem y vedeniya lugovogo hozyaystva na osnove kombinirovannogo ispolzovaniya travostoev* / S.A. Belchenko, V.E. Torikov, A.V. Dronov, I.N. Belous, K.Yu. Byichkova // *Vestnik Bryanskoy GSHA*. 2015. № 5. S. 8-15.
6. *Vliyaniye mineralnykh udobreniy i priyomov poverhnostnogo uluchsheniya pochvy na urozhay i kachestvo zel'yonoy massy mnogoletnykh trav* / N.M. Belous, L.P. Harkevich, V.F. Shapovalov, E.A. Krotova // *Kormoproizvodstvo*. 2010. № 4. S. 15-18.
7. *Napravleniya povysheniya urozhaynosti kormovykh kultur i kachestva kormov v Nechernoz'omnoy zone Rossii* / A.D. Prudnikov, A.G. Prudnikova, A.Yu. Korzhov, E.A. Savina // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. 2014. T. 28. № 11. S. 53-55.
8. *Kompleksnoe primeneniye borofoski i udobreniy na bobovo-myatlikovykh travo-smesyakh* / V.V. Dyachenko, A.V. Dronov, O.V. Dyachenko, T.V. Lyashkova // *Agrohimicheskyy vestnik*. 2015. № 5. S. 18-21.
9. *Dyachenko V.V., Zubareva A.V., Karankevich T.N. Formirovaniye urozhaya bobovo-zlakovykh travosmesey pervogo i vtorogo goda zhizni v agroklimaticheskikh usloviyakh Bryan'skoy oblasti* // *Vestnik Kurskoy gosudarstvennoy selskohozyaystvennoy akademii*. 2014. № 6. S. 53-56.
10. *Prudnikov P.V., Sanzharova N.I., Prudnikov S.P. Ispytaniye novykh meliorantov na radioaktivno zagryaznennykh territoriyakh Bryanskoy oblasti* // *Agrohimicheskyy vestnik*. 2010. № 2. S. 15-19.
11. *Spravochnik po kormoproizvodstvu* / V.M. Kosolapov i dr. M.: Rossel'hoz'akademiya, 2014. 715 s.
12. *Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovyimi kulturami*. M.: Rossel'hoz'akademiya, 1997. 156 s.

УДК 619:576.89:636.4

ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОБИОЦЕНОЗА КИШЕЧНИКА СВИНЕЙ ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ

Changes of Microbiocenosis of Pigs' Intestine with Helminth Infestation

Иванюк В.П., д. в. н., профессор, vpivanuk@mail.ru
Бобкова Г.Н., к. б. н., доцент, olesyabobkova291101@mail.ru
Ivanyuk V.P., Bobkova G.N.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243345 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. В статье освещены вопросы, касающиеся изменения микробиоценоза кишечника свиней в результате паразитирования аскарид, эзофагостом, трихоцефал и их ассоциаций (микстинвазия). В процессе функционирования паразитарной системы в кишечнике свиней возрастает факультативная (стафилококки, стрептококки, E.coli, клостридии, протей, грибы) микрофлора при значительном снижении индигенной микрофлоры (лактобактерии, бифидобактерии, бактериоиды). Отмеченные изменения состава микробиоценоза характерны для дисбактериоза, который при моноинвазии выражен умеренно, а при микстинвазии – резко.

Summary. *The article deals with the questions concerning the changes of microbiocenosis of pigs' intestine as a result of parasitizing with Ascarididae, Oesophagostoma, Trichocephali and their associations (mixed-invasion). In functioning of parasitic system the optional microflora (Staphylococcus, Strep-*

tococci, E.Coli, Clostridia, Proteus, fungi) increases in the pigs' intestine at the considerable decrease in indigenous microflora (Lactobacillus, Bifidus Bacteria, Bacteroides). The observed changes in the composition of the microbiota are typical of disbacteriosis, which is moderate at mono-invasion and sharp at mixed-invasion.

Ключевые слова: аскариоз, эзофагостомоз, трихоцефалез, микстинвазия, микробиоценоз кишечника, лактобациллы, бифидобактерии, бактероиды, кокковые формы, непатогенные кишечные палочки, патогенные *E. coli*, стафилококки, стрептококки, клостридии, протей, грибы, дисбактериоз.

Keywords: *Ascariasis, Oesophagostomos, Trichuriasis, mixed-invasion, intestine microbiocenosis, Lactobacillus, Bifidus Bacteria, Bacteroides, Coccoid forms, non-pathogenic E. Coli, pathogenic E. Coli, Staphylococcus, streptococci, Clostridia, Proteus, fungi, disbacteriosis.*

Введение. В организме теплокровных животных поддерживается стабильный уровень температуры тела, рН и осмотического давления тканей органов, а также пищеварительных ферментов. Этот баланс осуществляется микроорганизмами желудочно-кишечного тракта, которые вырабатывают целлюлозолитические, амилитические, протеолитические ферменты, а также витамины и антибиотические вещества. Микроорганизмы, живущие в желудочно-кишечном тракте млекопитающих, находятся друг с другом в сложных взаимоотношениях, между ними возникают индифферентные, симбиотические и антагонистические отношения [1,3-6,10]. Микрофлору свиней делят на две группы: нормальную (индигенную, облигатную), к которым относятся лактобациллы, бифидобактерии, бактероиды, кокковые формы, непатогенные кишечные палочки, и случайную - факультативную, временную, транзитную (патогенные *E. coli*, стафилококки, стрептококки, клостридии, протей, грибы). Основную роль в поддержании микробиоценоза в желудочно-кишечном тракте млекопитающих, отводится представителям облигатной микрофлоры, которые выполняют ряд важных для организма функций, обеспечивающих защиту эпителиальных клеток от повреждения (колонизационная резистентность), регуляцию липидного обмена, поддержание оптимального уровня метаболических, ферментативных процессов и иммунного статуса [3,5,6,10]. В результате паразитирования гельминтов в организме животных создаются различные ассоциации паразитов, в результате чего формируется микропаразитоценоз, сочленами которого являются гельминты, паразитические простейшие, патогенные и условно-патогенные бактерии [5,6]. У больных свиней возникает дисбактериоз желудочно-кишечного тракта, нарушается функция органов и систем, что приводит к значительному отставанию в росте и развитии молодняка. Так как в фермерских, крестьянских хозяйствах и специализированных комплексах Российской Федерации свиньи часто инвазируются аскаридами, эзофагостомами, трихоцефалами и их ассоциациями [2,6-8,11], весьма актуальным является вопрос формирования микропаразитоценозов в кишечнике свиней при моноинвазии и микстинвазии нематодами.

Материалы и методы. Исследования микробиоценоза кишечника свиней при гельминтозах провели на 30 поросятах 1-месячного возраста, которых разделили на 5 групп (по 5 голов в каждой). Молодняк первой группы не заражали, он служил контролем. Животным второй группы в 30-дневном возрасте однократно скормили по 600 инвазионных яиц *Ascaris suum*, третьей группы – по 600 инвазионных яиц *Oesophagostomum dentatum*, четвертой – по 600 инвазионных яиц *Trichocephalus suis*, пятой – по 200 инвазионных яиц *Ascaris suum* + по 200 инвазионных яиц *Oesophagostomum dentatum* + по 200 инвазионных яиц *Trichocephalus suis* (микстинвазия). Спустя 90 дней инвазии животных опытных групп дегельминтизировали (фенбендазол с кормом, однократно, индивидуально по 30 мг/кг по ДВ).

Материалом для бактериологического исследования служило содержимое прямой кишки свиней, которые исследовали в течение 1 часа после его получения. В стерильных условиях готовили ряд последовательных разведений до 10^{-10} , каждое разведение сеяли в объеме по 0,1 мл на МПА (для определения общего числа аэробов), солевой МПА (стафилококков), на среду Блаурокка (бифидобактерии), на кровяной агар с колистином и налидиксовой кислотой (бактероиды), на среду Гарро (стрептококки), Вильсон-Блера (клостридии), на среду, предложенную ВНИИЖ, состоящую из глюкозы - 0,5, томатного сока - 0,05, агара - 1,5 (для определения лактобацилл), на среду Эндо (*E.coli*), на среду Чапека (грибы).

Результаты исследований. По результатам наших опытов установлено, что у агельминтных, клинически здоровых поросят 1-7-месячного возраста в содержимом прямой кишки число стафилококков колебалось в пределах $3,5 \pm 0,12 - 3,9 \pm 0,11 \log_{10}$ КОЕ микробных тел, стрептококков - $2,6 \pm 0,15 - 3,3 \pm 0,35$, кишечных палочек - $2,9 \pm 0,43 - 3,8 \pm 0,38$, лактобацилл - $4,4 \pm 0,12 - 5,9 \pm 0,22$, би-

фидобактерий - $4,6 \pm 0,17$ - $5,2 \pm 0,21$, бактериоидов - $1,2 \pm 0,05$ - $2,2 \pm 0,36$, клостридий - $0,05 \pm 0,01$ - $0,21 \pm 0,05$, протей - $0,03 \pm 0,01$ - $0,15 \pm 0,02$, грибов - $0,11 \pm 0,04$ - $0,27 \pm 0,03$ log₁₀ КОЕ. У агельминтных поросят постоянными обитателями желудочно-кишечного тракта являются нетоксикообразующие стафилококки (*Staph. saprophyticus*, *Staph. cereus flavus*, *Staph. epidermidis*), негемолитические стрептококки (*Str. lactis*, *Str. jodophilis*, *Str. faecium*, *Str. faecalis*, *Str. termophilus*, *Str. cinereus*, *Str. casei*), а также слабопатогенные *E.coli* серогрупп 015, 026, 0139. Кроме того, в кишечнике агельминтных свиней встречаются патогенные микроорганизмы. Так, общее количество патогенных стафилококков в кишечнике агельминтных поросят не превышает 17,2%, гемолитических стрептококков - 12,55%, апатогенных серогрупп *E.coli* - 21,3% от общего числа их. Наименьшее количество микроорганизмов в содержимом прямой кишки регистрируется у поросят 1-3-месячного, умеренное - у 4-5-месячного, максимальное - у 6-7-месячного возраста.

У инвазированных аскаридами поросят на 30 - 90 сутки количество стафилококков в содержимом прямой кишки было в 1,1-1,2 раза, стрептококков - в 1,1-1,2 раза, кишечных палочек - в 1,4-1,3 раза, клостридий - в 5,7-9,4 раза, протей - в 9,8-12,5 раза, грибов - в 3,6-3,8 раза больше, но число лактобацилл было в 1,2-1,4 раза, бифидобактерий - в 1,2-1,3 раза, бактериоидов - в 1,2-1,6 раза меньше по сравнению с показателями контрольных животных. Качественный состав микрофлоры под влиянием аскарид подвергался значительным изменениям. В процентном соотношении количество патогенных стафилококков, стрептококков, *E. coli* в кишечнике поросят на 90 сутки инвазии составило соответственно 68,3%-37,1%-73,1%. 100%-ную гибель белых мышей вызывали виды *Staph. aureus* и *Staph. citreus*, *Str. pyogenes*, *E. coli* серогрупп 08, 09, 0141.

При эзофагостомозе в кишечнике увеличивается количество факультативной микрофлоры при уменьшении индигенной. На 60-90 сутки инвазии число стафилококков в содержимом прямой кишки увеличилось соответственно в 1,1-1,4 раза, стрептококков - в 1,1 раза, кишечных палочек - в 1,1-1,3 раза, клостридий - в 5,6-7,5 раза, протей - в 7,2-10,4 раза, грибов - в 2,8 раза. У больных поросят в те же сроки уменьшилось количество лактобацилл в 1,2-1,3 раза, бифидобактерий - в 1,1-1,2 раза, бактериоидов - в 1,2-1,5 раза по сравнению с контрольными, агельминтными поросятами. Наряду с изменением микрофлоры в количественном составе, мы наблюдали изменения и в качественном отношении. В содержимом прямой кишки больных эзофагостомозом свиней патогенные стафилококки составили 66,7%, гемолитические стрептококки - 48,6%, патогенные для белых мышей *E.coli* - 58,3% от общего числа изученных культур. Высоковирулентными были виды *Staph. aureus* и *Staph. citreus*, *Str. pyogenes*, *E. coli* серогрупп 08, 09, 0141

У больных трихоцефалезом свиней изменения состава микрофлоры кишечника были почти аналогичными. Так, на 90 сутки инвазии в содержимом прямой кишки больных животных стафилококков было в 1,1 раза, стрептококков - в 1,3 раза, кишечных палочек - в 1,2 раза, клостридий - в 5,2 раза, протей - в 8,5 раза, грибов - в 3,4 раза больше показателей контрольных, интактных свиней. Однако у больных поросят уменьшилось количество лактобацилл в 1,2 раза, бифидобактерий - в 1,1 раза, бактериоидов - в 1,6 раза. При паразитировании в кишечнике власоглава существенно меняется количественный и качественный состав микрофлоры. Так, на 90 сутки инвазии стафилококки в содержимом кишечника составили 67,6%, гемолитические стрептококки - 67,6%, патогенные *E. coli* - 73,9% от общего числа изученных культур.

При микстинвазии изменение состава микробиоценоза было более глубоким. Так, на 90 сутки микстинвазии в содержимом прямой кишки общее число стафилококков было в 1,3 раза, стрептококков - в 1,3 раза, *E.coli* - в 1,4 раза, клостридий - в 11,5 раза, протей - 15,3 раза, грибов - в 4,6 раза больше, но количество лактобацилл было в 1,4 раза, бифидобактерий - в 1,3 раза, бактериоидов - в 1,6 раза меньше показателей контрольных, агельминтных свиней. При ассоциированном течении в кишечнике свиней патогенные стафилококки составили 70,8%, гемолитические стрептококки - 50%, патогенные для белых мышей *E.coli* - 75% от общего числа изученных культур.

После дегельминтизации фенбендазолом в кишечнике переболевших животных происходит улучшение количественного и качественного состава биоценоза за счет увеличения облигатной и уменьшения факультативной микрофлоры. При моноинвазии на 90 сутки лечения состав микрофлоры кишечника свиней полностью стабилизируется, тогда как при микстинвазии количественный и качественный состав микрофлоры у переболевших животных существенно отличается от показателей контрольных, интактных животных.

Заключение. У инвазированных аскаридами, эзофагостомами, трихоцефалами и микстинвазии поросят возникает дисбаланс микрофлоры кишечника, в результате чего в кишечнике увеличивается число представителей факультативной (клостридии, протей, грибы, патогенные *E. coli*, стафилококки, стрептококки) при уменьшении индигенной микрофлоры (лактобациллы, би-

фидобактерии, бактериоиды и непатогенные кокковые формы). Отмеченные изменения состава микробиоценоза характерны для дисбактериоза, который при моноинвазии выражен умеренно, а при микстинвазии – резко.

Библиографический список

1. Иванюк В.П., Глухова Э.Р. Динамика микрофлоры свиней при нематодозах // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: мат. Международной научно-практической конференции. Иваново, 2013. С. 208-210.
2. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Эпизоотология кишечных нематодозов свиней в хозяйствах Центрального федерального округа РФ // Вестник Брянской ГСХА. 2016. №6 (58). С. 86-91.
3. Карпеева Е.А. Характеристика микробиоценоза кишечника животных при инвазии *Balantidium coli* : автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Саратов, 2011. 20 с.
4. Ленцер А.А. Лактофлора животного организма и её защитная функция // Теоретические и практические проблемы гнотобиологии. М.: Агропромиздат, 1986. С. 195-200.
5. Панасюк Д.И. Закономерности взаимоотношений сочленов паразитоценоза. Паразитоценозы и ассоциативные болезни. М.: Колос, 1984. 62 с.
6. Петров Ю.Ф. Паразитоценозы и ассоциативные болезни с./х. животных. Л.: Агропромиздат, 1988. 176 с.
7. Петров Ю.Ф., Иванюк В.П., Рудковская Е.Г. Патогенез микстинвазий свиней // Ветеринария. 2003. № 4. С. 25-26.
8. Петров Ю.Ф. Ассоциативные болезни свиней и их профилактика. Иваново, 1994. 55 с.
9. Разумцова И.А. Распространение ассоциативных паразитов у свиней в Ставропольском крае и разработка эффективных мер борьбы с ними: автореф. дис. ... канд. вет. наук. Ставрополь, 2009. 22 с.
10. Сизова А.В. Значение микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных и использование бактерий – симбионтов в животноводстве. М., 1974. 90 с.
11. Шестаков А.В. Нематодозы свиней в мелких свиноводческих хозяйствах Калининградской области // XVII Московский международный ветеринарный конгресс (16-24 апреля): труды. М., 2009. С. 238-239.

References

1. Ivanyuk V.P., Glukhova E.R. Dynamics of Microflora of Pigs with Nematodes Infestation // Current Problems and Prospects of Agribusiness Development: Mat. of International Scientific-Practical Conference. Ivanovo. 2013. P. 208-210.
2. Ivanyuk V.P., Bobkova G.N. Epizootiology of Intestinal Nematodes of Pigs in the Farms of the Central Federal District of the Russian Federation // Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy. 2016. №. 6 (58). P. 86-91.
3. Karpeeva E.A. The Characteristic of Intestinal Microbiota of Animals with *Balantidium coli* Infestation: Author's Abstract of Dissertation of Kand. of Biol. Sc. Saratov. 2011. 20 p.
4. Lentser A. A. Lactoflora of the Animal Organism and its Protective Function // Theoretical and Practical Problems of Gnotobiology. M.: Agropromizdat. 1986. P. 195-200.
5. Panasyuk D.I. Regularities of the Relationship of Parasitocenosis Members. Parasitocenosis and Associative Diseases. Moscow: Kolos. 1984. 62 p.
6. Petrov Yu.F. Parasitocenosis and Associative Diseases of Livestock. L.: Agropromizdat. 1988. 176 p.
7. Petrov Yu.F., Ivanyuk V.P., Rudkovskaya E.G. The Pathogenesis of Mixed-Invasion of Pigs // Veterinary Medicine. 2003. 34. P. 25-26.
8. Petrov Yu.F. Associative Swine Diseases and their Prevention. Ivanovo. 1994. 55 p.
9. Razumtsova I.A. Distribution of Associative Pigs Parasites in the Stavropol Territory and the Development of Effective Measures to Combat Them: Author's Abstract of Dissertation of Kand. of Vet. Sc.. Stavropol. 2009. 22 p.
10. Sizova A.V. Importance of Microflora of the Gastrointestinal Tract of Animals and the Use of Bacteria as Symbionts in Animal Husbandry. Moscow. 1974. – 90 p.
11. Shestakov A.V. Nematodosis of Pigs in Small Swine-Breeding Farms of the Kaliningrad Region // Papers of the XVII Moscow International Veterinary Congress (April, 16-24). Moscow. 2009. P. 238-239.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРУДИЙ С АКТИВНЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ В КАЧЕСТВЕ ПРИЕМОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

The Efficiency of Application of Agricultural Implements with Active Working Bodies as Methods of Presowing Cultivation of Grey Forest Soils of Non-Chernozem Zone of Russia

Кувшинов Н.М., д.с.-х. наук, профессор, kuvshinov.bsgaha@bk.ru
Kuvshinov N.M.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243345 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Одним из основных факторов, определяющих урожайность сельскохозяйственных культур, является обработка почвы. Она определяет уровень крошения почвы, ее структуру, водный, воздушный и пищевой режимы, интенсивность протекания в ней биологических процессов. Совершенствование систем и способов обработки почвы в земледелии России остается важнейшей проблемой, которая не имеет однозначных решений, так как факторов и условий, определяющих выбор наиболее оптимального способа, достаточно множество. В статье показано положительное влияние фрезерной обработки на технологические (уровень крошения, твердость почвы), агрофизические условия произрастания (плотность сложения, общая скважность, содержание влаги в почве) и урожайность ячменя и картофеля. Отмечено, что вопросы дальнейшего изучения обработки почвы с активными рабочими органами под другие сельскохозяйственные культуры, сочетания с другими приемами и способами предпосевной обработки следует увязывать с появлением в производстве новой почвообрабатывающей техники. Сельхозпроизводителям необходима качественная и конкурентоспособная техника применительно к определенным почвенно-климатическим условиям. Модернизация земледелия России должна предполагать оценку ресурсного потенциала, нормирования антропогенной нагрузки, агротребований к новым рабочим органам и машинам, совершенствованию агротехнологий и машин.

Summary. *One of the main factors affecting the yield of agricultural crops is tillage. It determines the crumbling level of the soil, its structure, water, air and nutritional modes, and the intensity of the biological processes in it. The improvement of systems and methods of soil processing in agriculture of Russia remains the most important problem having no clear solutions, as there are a great number of the factors and conditions determining the choice of the most optimal method. The article shows the positive effect of milling on the technological growing conditions (the crumbling level, soil hardness), agro-physical growing conditions (composition density, total porosity and moisture content in the soil) and on the yield of barley and potato. It is noted that the issues of the further study of soil treatment with active working bodies for other crops, combination with other techniques and methods of presowing cultivation should be coordinated with the new soil cultivating machines. Farmers need high-quality and competitive agricultural machines depending on certain soil and climatic conditions. Modernization of agriculture in Russia should involve assessing the resource potential, regulation of anthropogenic load, agrotechnical requirements for new working bodies and machines, improvement of agricultural technologies and machines.*

Ключевые слова: обработка почвы орудиями с активными рабочими органами, фрезы с вертикальными рабочими органами, агрофизические свойства почвы, урожайность сельскохозяйственных культур.

Keywords: *tillage with implements having active working bodies, cutter with vertical milling working bodies, agro-physical properties of soil, yield of crops.*

Введение. Идея применения машин с активными рабочими органами возникла давно. Первый роторный плуг, рабочие органы которого приводились от движения паровой машины, был изготовлен в Англии в 1859 году [16]. В западноевропейских странах и в США в садоводстве и полеводстве фрезерные орудия применяются с 1925 года как на предпосевной обработке, так и при уходе за пропашными культурами [20]. В нашей стране практическое использование машин с активными рабочими органами (типа фрезы) начато еще в 30 годы прошлого столетия [19]. Как от-

мечал И.П. Макаров, главной причиной недостаточного распространения фрезерной обработки почвы в нашей стране в прошлом явилось отсутствие высокопроизводительных энергонасыщенных тракторов, отсутствие мощных тракторов, с одной стороны, конструктивные недостатки существующих фрез, малая их производительность и ненадежная конструкция, с другой стороны, оставались основными препятствиями для внедрения их в производство. Значительным тормозом для внедрения этих машин в полеводстве явилось и отсутствие проверенного экспериментального материала, позволяющего дать положительную оценку влияния фрезерных машин на основные агрофизические свойства почвы [13].

В настоящее время наиболее полно изучены концепции системы основной обработки почвы, где изучаются отвальные, безотвальные, поверхностные и нулевые способы обработки. Рассмотренные нами статьи в журнале «Земледелие» за 2014-2016 гг. убедительно свидетельствуют о том, что подавляющее число публикаций посвящено изучению способов и приемов основной обработки почвы. Изучение приемов предпосевной обработки почвы не уделяется должного внимания и в том числе и приемам обработки почвы с активными рабочими органами типа фрезы. Вместе с тем, от приемов предпосевной обработки почвы зависит уровень крошения почвы, агрофизические свойства, твердость почвы, водный и воздушный режимы, которые, прежде всего, определяют полевую всхожесть мелкосеменных культур и условия их стартового роста и развития.

Установлены параметры плотности сложения и степени крошения обрабатываемого слоя для разных периодов роста и развития растений, что будет создаваться за счет различных приемов обработки почвы и их сочетаний. Рабочие органы при этом должны конструироваться с учетом требований растений к агрофизическим факторам внешней среды. Рекомендации по оптимальной плотности сложения для данной культуры необходимо четко определить для определенного периода роста и развития. Оптимальные значения этого показателя в период основной обработки почвы могут быть одни, предпосевной подготовки почвы – другие, во время посева – третьи, в течение вегетации – четвертые. Необходимо пересмотреть методологический подход к усовершенствованию изучения данного вопроса, совершенствованию методики постановки модельных микрополевых опытов для определения оптимальных по значению градиентов плотности почвы в разных слоях, определяющих уровень ее плодородия и условий роста и развития культур применительно к определенному периоду развития культуры. Решение этого вопроса имеет существенное значение и для создания необходимых машин, способных создавать эти условия.

При рассмотрении обработки почвы орудиями с активными рабочими органами для почвенно-климатических условий Нечерноземной зоны России (на примере Чувашской Республики и Брянской области) особое внимание должно быть уделено обоснованию возможности такой обработки почвы под ведущие сельскохозяйственные культуры регионов. Обработка почвы орудиями с активными рабочими органами в широком диапазоне влажности позволяет за один проход качественно подготовить почву к посеву.

Материалы и методика. Исследования проводились на опытных полях Чувашского сельскохозяйственного института (академии), Брянского сельскохозяйственного института (академии, университете) с 1976 по 1998 гг. Экспериментальные работы по созданию новых с нашим участием начались с 1990 г. и продолжаются в настоящее время (нами в декабре 2016 г. поданы две заявки для получения патента на полезную модель). Выполненные исследования проводились по общепринятым методикам.

Схемы опытов. Вопросы эффективности обработки почвы с активными рабочими органами были изучены в одном стационарном полевом опыте, 6 полевых опытах и 8 вегетационно-полевых (модельных микрополевых) опытах. Эффективное плодородие отдельных слоев серой лесной почвы изучалось в четырех модельных микрополевых опытах. Отзывчивость сельскохозяйственных культур на окультуривание слоев почвы изучалось на моделях, где использовали наложение различных комбинаций слоев 0-10, 10-20 и 20-30 см. Изучение изменений эффективного плодородия почвы от перемешивания (по типу фрезерования) или перемещения ее частей (рыхление, оборачивание), искусственно имитирующих способы обработки почвы на фоне различных удобрений, изучали в двух микрополевых опытах.

Эффективность фрезерной обработки почвы под ячмень в сочетании с различными системами ухода (без ухода, боронование посевов, внесение гербицида в фазу кущения, боронование с применением гербицида в фазе кущения) проводили на фоне культивации на 5-6 см (контроль); культивация на 10-12 см + прикатывание, боронование в два следа; фрезерование на 10-12 см + прикатывание.

В качестве приемов предпосевной обработки почвы под картофель использовали: вспашку ПН-4-35 на 18-20 см (контроль); фрезерование на 18-20 см; безотвальное рыхление ПН-4-35 на 27-30 см; вспашку плугами с вырезными отвалами на 27-30 см; обработку АКП-2,5 на 23-25 см; обработку стойками СибИМЭ на 30-32 см; обработку чизельным плугом ПЧ-2,5 на 38-40 см.

«Снизить уплотнение почвы помогают периодические глубокие обработки, разрушающие плужную подошву. В полевом опыте, проведенном в Брянском СХИ на серых лесных окультуренных почвах в 1990-1991 гг., искусственно уплотняли почву трактором МТЗ-82 перед предпосадочной обработкой поля под картофель. Для разуплотнения использовали различные способы предпосадочной обработки почвы: комбинированным агрегатом АКП-2,5 на 23-25 см; безотвальное рыхление плугом ПН-4-35 со снятыми отвалами на 27-30 см; фрезерование на 18-20 см; обработка плугом со стойками СибИМЭ на 30-32 см; рыхление чизельным плугом ПЧ-2,5 на 38-40 см.

Результаты и их обсуждение. В наших исследованиях было установлено, что как на хорошо, так и среднеокультуренной серой лесной почве происходит дифференциация пахотного слоя по плодородию. Разница по эффективному плодородию слоев почвы 0-10 и 10-20 см менее выражена, чем слоя 20-30 см и верхними слоями. С глубиной в почвах уменьшается содержание гумуса, основных питательных веществ, общая скважность, скважность аэрации при НВ, но возрастает содержание агрономически ценных агрегатов и их водопрочность, равновесная плотность сложения и твердость почвы.

Установлено, что тщательное перемешивание верхнего двадцатисантиметрового слоя почвы весной обеспечивало повышение урожайности сельскохозяйственных культур в сравнении с рыхлением или оборачиванием. При глубине обработки 0-20 см перемешивание в сравнении с оборачиванием повышало урожайность на 16%. Перемешивание почвы мощностью 30 см снижало продуктивность растений в сравнении с вариантом рыхления и повышало в сравнении с вариантом, где проводилось полное оборачивание. Применение минеральных (NPK) и органических (торф) удобрений значительно уменьшают эти различия.

Исследованиями Н.М. Кувшинова, В.В. Медведева установлены основные агрофизические свойства и режимы, определяющие плодородие серых лесных черноземных почв, выявлены связи между ними, разработаны для некоторых культур модели плодородия и пути их оптимизации [10, 15].

В наших исследованиях требования к структурному составу серой лесной почвы (сухой рассев) растений были различными. Ячмень при заделке семян на глубину 6 см хорошо отзывается на мелкие фракции почвы (размер менее 5 мм). При дифференцированном размере структурных фракций надсеменного (0-4 см) и семенного (4-6 см) слоев почвы наибольшая продуктивность ячменя получена в модели, где в семенном слое почва была мелкокомковатой, а в надсеменном слое с размером фракций 5-20 мм. Для картофеля рекомендуется создавать крошение по преобладающему размеру агрегатов до 5 мм, что может быть обеспечено в современных условиях только фрезерной обработкой.

Оптимальная плотность сложения для ячменя без дифференциации в слое 0-10 см составила $1,0 \text{ г/см}^3$, 10-20 см – $1,3 \text{ г/см}^3$. С дифференциацией она должна быть составлять: в надсеменном слое – $1,1 \text{ г/см}^3$, в подсеменном слое – $1,1-1,3 \text{ г/см}^3$, в подпахотном слое $1,2 \text{ г/см}^3$. Для культуры картофеля при предпосевной обработке необходимо создавать и поддерживать в течение вегетации рыхлое сложения почвы – показатель плотности сложения не должен возрастать более $1,0 \text{ г/см}^3$, что обеспечивает общую скважность почвы свыше 62%.

Пористость аэрации для всех сельскохозяйственных культур на серых лесных почвах Нечерноземной зоны РФ не должна быть ниже 15-18%.

Сельскохозяйственные культуры неодинаково реагируют на твердость почвы. Если для ячменя для оптимальных условий для произрастания твердость почвы при влажности 0,7-0,8 НВ в слое почвы 0-10 см должна быть менее 5 кг/см^2 , а в слое 10-20 см – уже $12-15 \text{ кг/см}^2$. Для культуры рыхлых почв картофеля требования к твердости почвы более жесткие: для верхнего десятисантиметрового слоя этот показатель не должен превышать 3 кг/см^2 , а нижнего – 5 кг/см^2 . Клубни картофеля при увеличении своих размеров затрачивают много энергии на сопротивление почвы этому процессу.

Только зная вышеназванные показатели оптимального агрофизического состояния почвы, возможно, в определенной степени, их поддержание в процессе предпосевной обработки, обработки почвы в системе ухода за растениями, путем подбора необходимых орудий обработки, их настройки и регулирования, выбор оптимальной скорости проведения операции и срока их выполнения др.

Установлено, что такие важные технологические свойства почвы как глыбистость и крошение почвы (от которых зависит работа высеваящих аппаратов сеялок, условия стартового роста и развития мелкосеменных культур, существенно определялись приемами предпосевной обработки почвы (табл. 1).

Таблица 1 - Влияние разных приемов предпосевной обработки почвы под ячмень на крошение почвы

Предпосевная обработка почвы	Содержание фракций к общей поверхности почвы, %				
	глыбистость				крошение
	100-50 кв.см	50-25 кв.см	25-10 кв.см	≥10 кв.см	≤ 10 кв.см
Культивация на глубину 5-6 см (контроль)	2,88	7,65	5,35	15,88	84,12
Культивация на глубину 10-12 см + прикатывание	-	1,75	5,15	6,90	93,10
Фрезерование на глубину 10-12 см + прикатывание	-	-	2,32	2,32	97,68

Более качественная разделка почвы была на вариантах с фрезерованием, где степень крошения составила 97,9%, а фракции размером более 25 кв. см отсутствовали. Наибольшая глыбистость почвы отмечена на контроле – 15,88%. Применение кольчато-шпоровых катков после глубокой культивации способствовало значительному раздавливанию еще не высохших глыб.

Фрезерование способствовало улучшению структуры почвы в сравнении с вариантами, где применялись орудия с пассивными рабочими органами – культиваторы, бороны, катки. Количество агрегатов более 10 мм составило по фрезерованию 19,7%, что на 5,8% меньше, чем по культивации на гл. 10-12 см и на 10,4% меньше контроля. Коэффициент структурности составил на контроле 1,62, глубокой культивации с прикатыванием 1,92, по боронованию в 2 следа – 1,26 и фрезерованию с прикатыванием – 2,45.

Определение объемной массы почвы сразу после обработки показало, что наиболее благоприятное сложение в верхнем ее слое (0-10 см) складывалось по культивации и фрезерованию на 10-12 см с прикатыванием. После мелкой культивации в слое 0-5 см почва после обработки имела повышенную рыхлость – объемная масса составила 1,0 г/см³. При значительном уплотнении почвы перед обработкой (≥ 1,40 г/см³) бороны разрыхляли только верхний 2-3 сантиметровой слой, поэтому величина объемной массы на проборонованных участках оставалась практически неизменной. Объемная масса в слое 10-20 см, как правило, не зависела от приемов предпосевной ее обработки.

Значительное воздействие оказала механическая обработка на твердость почвы. В наших опытах диапазон изменений твердости почвы находился в широких пределах: 2,8–22,4 кг/см². Наибольшая твердость в верхнем слое почвы отмечалась из-за недостаточного его рыхления на вариантах с двухследовым боронованием и мелкой культивации из-за большого количества пересохших глыб на поверхности поля. Так, если в фазе кущения на глубине 5 см по боронованию в 2 следа она составляла 16,6 кг/см², по мелкой культивации - 14,1, но при глубоких обработках с прикатыванием эта величина не превышала 4,4–5,8 кг/см².

Применение глубоких предпосевных обработок с последующим прикатыванием (культивация и фрезерование на 10-12 см) обеспечивало лучшее накопление и сбережение влаги в начале вегетации ячменя. Наихудшие условия влагообеспеченности ячменя складывались на контроле, где влажность почвы в засушливые периоды снижалась до недоступной, что связано с невыравненностью поверхности поля и наличием большого количества крупноглыбистой фракции. Боронование и гербицид способствовали сохранению влаги в почве только до периода кущения ячменя. Начиная с фазы трубкования, когда происходит интенсивное нарастание вегетативной массы культуры, различия в содержании влаги между приемами ухода на фоне всех приемов предпосевной обработки почвы нивелируются.

Лучший водно-воздушный режим, складывающийся на вариантах с предпосевным фрезерованием, а также интенсивное перемешивание минеральных удобрений с обрабатываемым слоем почвы усилило протекание нитрификационного процесса. Так, в фазе кущения ячменя в слое 0-10 см по культивации на 5-6 см образовалось 38,8 мг/кг нитратов, а по фрезерованию – 70,4 мг/кг, что было на 81,4 % больше.

Наименьшее количество сорняков в период всходов ячменя отмечалось после мелкой культивации. После глубокой культивации засоренность была выше чем на контроле на 43,1%, а по фрезерованию – на 76,9 %. Предпосевная обработка почвы полностью не решала проблемы борьбы с сорняками в посевах культуры: засоренность была значительной и составляла в фазе колошения 87–176 стеблей на м². Боронование и гербицид резко снизили засоренность посевов ячменя: в зависимости от фона предпосевной обработки почвы численность сорняков на делянках с таким уходом в сравнении с контролем составила 51,7–72,4 и 39,6–44,8 %, соответственно. На вариантах комплексного применения боронования и гербицида засоренность ячменя не зависела от приемов предпосевной обработки почвы и составила 19–26 шт. на 1 кв. м.

Основным показателем качества посева считается равномерность глубины высеваемых семян.

Наличие выровненной, мелкокомковатой и уплотненной почвы по фрезерованию с прикатыванием обеспечило стабильную по глубине работу сеялки: коэффициент вариации распределения семян ячменя составил на этом варианте 8,6 %, после боронования в 2 следа – 23,7, глубокой культивации с прикатыванием – 29,6 и культивации на 5-6 см – 33,0% (табл.2).

Таблица 2 – Влияние приемов предпосевной обработки почвы на равномерность глубины заделки семян и полевую всхожесть

Предпосевная обработка почвы	Средняя глубина заделки семян, см	Коэффициент вариации, %	Количество семян (%) на глубине, см			Полевая всхожесть, %
			0-2	2,1-4	4,1-6	
Культивация на гл. 5-6 см	3,15± 0,15	33,0	24	56	22	44,0
Культивация на гл. 10-12 см + прикатывание	3,17± 0,17	29,6	10	68	22	59,0
Фрезерование на гл. 10-12 см + прикатывание	3,60±0,04	8,6	6	60	34	79,6
Боронование в 2 следа	2,19±0,07	23,7	36	64	-	38,4

В условиях засушливой весны полевая всхожесть ячменя была низкой. Она составила по мелким обработкам 38.4-44,0%, а по глубокой культивации с прикатыванием – 59,0% и фрезерованию с прикатыванием – 79,6%.

Корреляционная зависимость между глыбистой фракции почвы и глубиной заделки семян ячменя описывалась уравнением $Y=4,49 - 0,06X$ при $r = -0,89$. Коэффициент корреляции между плотностью почвы и глубиной заделки семян равен $-0,51 - (-0,81)$, а твердостью и глубиной - $-0,65 - (-0,95)$.

В условиях нормальной влагообеспеченности посевов ячменя в начале вегетации, полевая всхожесть по всем вариантам предпосевной обработки почвы была высокой и составила: на контроле – 83,6 %, по глубокой культивации с прикатыванием – 88,2 %, боронованию в 2 следа – 94,4 % и по фрезерованию – 93,6 %.

Действие боронования в системе ухода на изреживание ячменя определялось предпосевной обработкой почвы. Так, если по фонам обработки почвы с пассивными рабочими органами выдергивалось 2,1–6,3% растений, то по фрезерованию из-за устойчивой работы борон повреждения растений ячменя не наблюдалось.

Основным критерием оценки изучаемых приемов агротехники является продуктивность возделываемой культуры. Изменение условий произрастания ячменя под действием предпосевной обработки почвы и ухода за посевами по-разному сказалось на его урожайности.

В среднем за четыре года исследований лучшим приемом предпосевной обработки почвы оказалось фрезерование на 10-12 см с прикатыванием. Прибавка урожая ячменя в сравнении с контролем составила 0,43-0,55 т/га ($НСР_{05} = 0,8-2,0$). Наилучшая равномерность высева семян по глубине, а также оптимальные агрофизические свойства и режимы посевного слоя почвы на вариантах с фрезерованием обеспечили дружное прорастание семян, лучшую выживаемость растений и наибольшую урожайность в опыте. Эффективность фрезерной обработки возрастала в засушливые годы. Существенное повышение урожайности ячменя обеспечила и глубокая культивация с прикатыванием. На контроле и по боронованию в 2 следа получена одинаковая урожайность ячменя: однако применение тяжелых борон в качестве орудий предпосевной обработки почвы в годы с засушливой весной из-за недостаточной разделки почвы приводило к достоверному снижению урожайности.

Боронование посевов ячменя в фазу кущения на фоне мелкой культивации, глубокой куль-

тивации с прикатыванием и двукратным боронованием было эффективно только при влажной весне – в засушливый период отмечено снижение урожайности культуры от этих приемов, а боронование ячменя по фрезерованию не оказала существенного влияния на урожайность культуры. В годы с нормальным увлажнением боронование посевов увеличило урожайность ячменя на всех фонах обработки почвы, кроме боронования тяжелыми боронами. Из исследуемых приемов предпосевной обработки почвы и ухода при возделывании ячменя лучшим сочетанием явилось фрезерование на 10-12 см с прикатыванием с комплексным уходом (боронование + гербицид). В среднем за четыре года исследований на этом варианте урожайность ячменя составила 3,17 т/га, что на 32,6% выше, чем на абсолютном контроле (культивация на 5-6 см без ухода).

Предпосевное фрезерование, в отличие от других приемов предпосевной обработки почвы (боронование в 2 следа, культивация на 5-6 см, культивация на 10-12 см с прикатыванием) увеличило эффективность приемов ухода за культурой: боронование, гербицид, боронование + гербицид.

Для картофельного растения важно как можно раньше создать рыхлый мелкокомковатый мощный слой почвы. Для этой цели больше всего подходит орудие с активными рабочими органами типа фрезы. В наших исследованиях, проведенных на серых лесных почвах в Чувашии и на Брянщине среди разных приемов предпосадочной обработки почвы (перепашка на 18-20 см, безотвальное рыхление плугами со снятыми отвалами, но с предплужниками на 28-30 см, перепашка плугом с вырезными отвалами на 28-30 см, фрезерование на 18-20 см, обработка комбинированным агрегатом АКП-2,5, безотвальное рыхление плугом со стойками СИБИМЭ на 32-35 см, чизелевание плугом ПЧ-2,5 на 38-40 см) наиболее предпочтительной оказалась обработка почвы фрезерными орудиями ФБН-0,9 и КФГ-3,6. При фрезерной обработке достигается тщательное крошение и перемешивание пласта (99%). Почва имеет меньшую твердость, хорошо поддается гребнеобразованию, корневая система картофеля размещается равномерно по всему гребню.

Между агрофизическим состоянием серых лесных почв в опыте и количеством дождевых червей существует тесная взаимосвязь. Так, для картофеля наиболее выраженной корреляционная связь была между количеством водопрочных агрегатов размером более 0,25 и 1 мм и численностью дождевых червей – коэффициент корреляции был равен 0,72 и 0,85 соответственно, что указывает на тесную взаимосвязь между этими показателями [14].

Обработка почвы орудиями с пассивными рабочими органами сильно иссушает почву, затвердевшие глыбы создают трудности при посадке, не позволяют качественно сформировать гребень, обуславливают неудовлетворительный водно-воздушный режим в слое нахождения корневой системы и зоны клубнеобразования, ухудшаются условия для качественной работы уборочной техники.

В настоящее время на супесчаных и среднесуглинистых почвах используют технологию, когда основная масса мелкокомковатой почвы формируется над клубнями картофеля.

В наших опытах хорошо себя зарекомендовали вертикально-фрезерные культиваторы КВФ-2,8, позволяющие за один проход агрегата качественно подготовить почву на глубину 12-14 см без оборота пласта при условии выровненной зяби. В начале появления всходов картофеля (3-5 %) используют культиватор – гребнеобразователь КФК-2,8, который фрезерными ножами измельчает почву в междурядьях до глубины 20 см и кожухом гребнеобразователя формирует трапецевидный гребень высотой 25-30 см. Такой гребень мелкокомковатой почвы хорошо сохраняется до уборки. При этом облегчается выкопка клубней комбайном, их очистка от почвы. В отдельные годы при интенсивных дождях до смыкания ботвы в междурядьях гребни могут несколько разрушаться, поэтому их подокучивают. После отрастания массы листьев ботва как бы гасит скорость капель, и в дальнейшем гребни не разрушаются [7,8,9].

Эффективность фрезерных культиваторов с вертикальными органами отмечено и в комплексном опыте, проведенном в совхозе «Дубровский» Брянской области (табл. 3).

Таблица 3 - Совместное влияние агроприемов на урожайность картофеля (среднее за 1989 – 1990 гг.)

Предпосадочная обработка	Окончательное формирование гребней	Гербицид	Урожайность, т/га (НСР ₀₅ = 1,8-2,4)	Товарность, %
Перепашка зяби + культивация КПП-4 + нарезка гребней	Гребни после посадки	Без гербицида	19,6	65,8
Перепашка зяби + обработка фрезерным культиватором КФГ-4 + нарезка гребней фрезерным гребнеобразователем КФК-2,8	Гребни после посадки	Ситрин	22,3	79,3
		Зенкор	36,5	86,0
	Гребни до посадки и во время всходов	Ситрин	31,3	75,4
		Зенкор	37,8	85,7

Использование технологии, включающей предпосадочную обработку почвы фрезерным культиватором с вертикальными рабочими органами КФГ-4 и дополнительную нарезку гребней культиватором КФК-2,8, способствовало формированию мощного мелкокомковатого гребня, что на фоне зенкора и при минимальном числе междурядных обработок обеспечило максимальную урожайность картофеля.

По мнению академика РАН Л.А. Иванова, современная агротехнологическая политика модернизации земледелия Российской Федерации должна предполагать совершенствование теории экологически сбалансированных агроландшафтов, оценку ресурсного потенциала, нормирования антропогенной нагрузки, агропотребований к новым рабочим органам и машинам, совершенствовании федерального и регионального регистров агротехнологий и машин. Пока что пропаганда экологического и сберегающего земледелия несколько находится в стороне от реальной необходимой технологической модернизации. При этом повышаются и требования к системам обработки почвы – они должны быть оптимизированы по экономическим и экологическим условиям. Экологическая устойчивость агроландшафтов должна быть тесно связана с технологиями воспроизводства плодородия и предотвращения деградации почвы, оптимизацией обработки почвы по пути ее минимизации [6].

Такие же задачи стоят перед земледелием в радиоактивно загрязненных районах региона [1, 11, 12].

Остро стоит проблема создания принципиально новых орудий для обработки почвы. Вопросы дальнейшего изучения обработки почвы с активными рабочими органами под другие сельскохозяйственные культуры, сочетания с другими приемами и способами предпосевной обработки следует увязывать с появлением в производстве новой почвообрабатывающей техники. Сельхозпроизводителям необходима качественная и конкурентоспособная техника, применительно к определенным почвенно-климатическим условиям.

Одной из важнейших операций в технологии работ по уходу за многолетними высокостебельными насаждениями является обработка почвы в прикустовой зоне и междурядьях. Эта операция в настоящее время в большинстве специализированных хозяйствах выполняется дисковыми боронами, плугами, культиваторами с пассивными рабочими органами или с фрезами с горизонтальной осью вращения с целью уничтожения вегетирующих сорняков и рыхления поверхностного слоя почвы. Применяемые традиционные сельскохозяйственные орудия не вполне удовлетворяют агротехническим требованиям: не качественно крошат почву, образуют крупные глыбы и продольные валы, не полностью подрезают сорняки, забиваются растительными остатками.

Известно, что культиваторы с пассивными рабочими органами имеют большое тяговое сопротивление, а фрезы с горизонтальной осью вращения – высокую энергоемкость.

Поэтому в последнее время все большее внимание уделяется машинам для междурядной обработки почвы с вертикально-ротационными рабочими органами, которым в меньшей степени свойственны перечисленные выше недостатки. А сочетание активных и пассивных рабочих органов позволяет снизить энергоемкость фрез [17].

Все применяемые технические средства для обработки почвы в междурядьях высокостебельных культур – плуги, культиваторы, дисковые бороны, фрезы не могут обеспечить заданной ширины ряда для уборки плодов ягодоуборочными комбайнами. Такую технологическую операцию могут осуществить фрезы с вертикальными или крутонаклонными осями вращения, входящие в состав агрегатов для возделывания высокостебельных культур [2,18]. Исследования активных рабочих органов показали, что наиболее приемлемыми являются L – образные ножи, стрелчатые лапы и тарельчатые ножи [3].

Известно, что активные рабочие органы более энергоемки, чем пассивные. Процесс оптимизации кинематических параметров плоскорежущих лап приводит к относительному снижению энергоемкости обработки почвы в междурядьях высокостебельных культур [4,5].

Заключение. Таким образом, в результате многолетних исследований в микрополевых, полевых и стационарном опыте установлено высокая эффективность применения орудий с активными рабочими органами типа фрезы. Использование такого способа обработки серых лесных почв способствует созданию и поддержанию более оптимальных агрофизических свойств и режимов, чем традиционные способы их обработки. Показаны результаты создания новых рабочих органов почвообрабатывающих фрез.

Библиографический список

1. Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф. Продуктивность пашни и реабилитация песчаных почв. Брянск, 2006. 432 с.
2. Блохин В.Н., Ожерельев В.Н., Цымбал А.А. Агрегат для ухода за высокостебельными культурами: патент на изобретение RUS 1724040 24.02.1989.
3. Блохин В.Н. Исследование процесса и рабочего органа для ухода за межкустовой зоной на ягодниках: автореф. дис. ... канд. т. наук. М., 1993. 19 с.
4. Блохин В.Н., Никитин В.В. Рабочий орган почвообрабатывающей фрезы с вертикальной осью вращения: патент на полезную модель RUS 150776 08.07. 2014.
5. Рабочий орган почвообрабатывающей фрезы с вертикальной осью вращения: патент на полезную модель 166354 Рос. Федерация / Блохин В.Н., Белоус Н.М., Никитин В.В., Сазонов Ф.Ф.; патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный аграрный университет». № 2016113439; заявл. 07.04.2016; опубл. 20.11.2016, Бюл. № 32.
6. Иванов Л.А. Научное земледелие России: итоги и перспективы // Земледелие. 2014. № 3. С. 25-29.
7. Кувшинов Н.М. Количество обработок почвы можно уменьшить // Картофель и овощи. 1995. №3. С. 2-3.
8. Кувшинов Н.М. Уход за посадками картофеля // Картофель и овощи. 1996. № 3. С. 33-34.
9. Кувшинов Н.М. Устойчивость серых лесных почв к уплотнению и способы его предотвращения // Устойчивость почв к естественным и антропогенным воздействиям: материалы Всероссийской научно-практ. конференции, посвященной 75-летию Почвенного института им. В.В.Докучаева. М., 2002. С. 109-110.
10. Кувшинов, Н.М. Разработка теоретических и практических основ обработки почвы // Земледелие на рубеже XXI века: материалы Международной научно-практ. конференции, посвященной 130-летию кафедры земледелия и методики полевого опыта и 90-летию длительного полевого опыта. М: МСХА им. К.А.Тимирязева, 2003. С.291-296.
11. Кувшинов М.Н. Планирование реабилитационных мероприятий на радиоактивно загрязненных землях Брянской области // Аграрный вестник Урала. 2010. № 8. С. 16.
12. Кувшинов М.Н. Организация использования радиоактивно загрязненных сельскохозяйственных угодий: дис. ... на соиск. уч. степ. канд. экон. наук. ГНУ ВНИОПТУСХ. М., 2011. 140 с.
13. Макаров И.П. Теоретические и практические основы зональных систем обработки почвы // Минимализация обработки почв. М.: Колос, 1984. С. 3-13.
14. Мальцев В.Ф., Кувшинов Н.М. Применение средств химизации снижает численность дождевых червей // Земледелие. 1997. № 3. С. 13.
15. Медведев В.В. Теоретические и прикладные основы оптимизации физических свойств черноземов: автореф. дис. ... докт. биол. наук. М.: МГУ, 1982. 48 с.
16. Медведев В.И. Энергетика машинных агрегатов с рабочими органами-двигателями. Чебоксары: Чувашкнигиздат, 1972. 180 с.
17. Почвообрабатывающая машина: патент на изобретение RUS 1604180 03.05.1988. / В.Н. Ожерельев, В.Н. Блохин.
18. Агрегат для возделывания высокостебельных культур: патент № 1794335 РФ, МПК А01В59/04, 59/06, 39/16. / В.Н. Ожерельев, В.Н. Блохин, Ю.П. Густов, Н.М. Кувшинов № 4892103/15 от 22.10.1990; опубл. 1993. Бюл. № 6.
19. Пигулевский, М.Х. Результаты воздействия на почву сохи, плуга, фрезы –М., 1930. – 68 с.
20. Уиллард К., Тейлор Д., Джонсон У. Принципы предпосевной обработки почвы под кукурузу // Сельское хозяйство за рубежом. –1956. – N 11. – С. 36-39.
21. Ториков В.Е., Старовойтов С.И., Блохин В.Н. Особенности конструкции комбинированных машин для предпосевной обработки почвы // Вестник Брянской ГСХА. 2006. № 1. С. 24-26.

References

1. Belous N.M., Shapovalov V.F. Produktivnost pashni i rehabilitatsiya peschanyih pochv. Bryansk, 2006. 432 s.
2. Blohin V.N., Ozherelev V.N., Tsyimbal A.A. Agregat dlya uhoda za vyisokostebelny-mi kultu-rami: patent na izobretenie RUS 1724040 24.02.1989.

3. Blohin V.N. *Issledovanie protsessa i rabocheho organa dlya uhoda za mezhkustovoy zonoj na yagodnikah: avtoref. dis. ... kand. t. nauk. M., 1993. 19 s.*
4. Blohin V.N., Nikitin V.V. *Rabochiy organ pochvoobrabatyivayushey frezyi s verti-kalnoy osyu vrascheniya: patent na poleznyuyu model RUS 150776 08.07. 2014.*
5. *Rabochiy organ pochvoobrabatyivayushey frezyi s vertikalnoy osyu vrascheniya: pa-tent na poleznyuyu model 166354 Ros. Federatsiya / Blohin V.N., Belous N.M., Nikitin V.V., Sazonov F.F.; paten-toobladatel Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethoe obrazovatelnoe uchrezhdenie vyisshego obra-zovaniya «Bryanskiy gosudarstvenniy agrarniy universitet». № 2016113439; zayavl. 07.04.2016; opubl. 20.11.2016, Byul. № 32.*
6. Ivanov L.A. *Nauchnoe zemledelie Rossii: itogi i perspektivy // Zemledelie. 2014. № 3. S. 25-29.*
7. Kuvshinov N.M. *Kolichestvo obrabotok pochvyi mozhno umenshit // Kartofel i ovoschi. 1995. №3. S. 2-3.*
8. Kuvshinov N.M. *Uhod za posadkami kartofelya // Kartofel i ovoschi. 1996. № 3. S. 33-34.*
9. Kuvshinov N.M. *Ustoychivost seryih lesnyih pochv k uplotneniyu i sposobyi ego predot- vrascheniya // Ustoychivost pochv k estestvennyim i antropogennyim vozdeystviyam: mate- rialy Vse-rossiyskoy nauchno-prakt. konferentsii, posvyaschennoy 75-letiyu Pochvennogo in-stituta im. V.V.Dokuchaeva. M., 2002. S. 109-110.*
10. Kuvshinov, N.M. *Razrabotka teoreticheskikh i prakticheskikh osnov obrabotki pochvyi // Zem- ledelie na rubezhe XXI veka: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakt. konferentsii, posvyaschennoy 130-letiyu kafedryi zemledeliya i metodiki polevogo opyita i 90-letiyu dlitel'nogo polevogo opyita. M: MSHA im. K.A.Timiryazeva, 2003. S.291-296.*
11. Kuvshinov M.N. *Planirovanie reabilitatsionnyih meropriyatii na radioaktivno zagryaznennyih zemlyah Bryanskoy oblasti //Agrarniy vestnik Urala. 2010. № 8. S. 16.*
12. Kuvshinov M.N. *Organizatsiya ispolzovaniya radioaktivno zagryaznennyih selsko-hozyaystvennyih ugodyi: dis. ... na soisk. uch. step. kand. ekon. nauk. GNU VNIIOPTUSH. M., 2011. 140 s.*
13. Makarov I.P. *Teoreticheskie i prakticheskie osnovy zonalnyih sistem obrabotki pochvyi // Min- imalizatsiya obrabotki pochv. M.: Kolos, 1984. S. 3-13.*
14. Maltsev V.F., Kuvshinov N.M. *Primenenie sredstv himizatsii snizhaet chislen-nost dozhdevyih chervei // Zemledelie. 1997. № 3. S. 13.*
15. Medvedev V.V. *Teoreticheskie i prikladnyie osnovy optimizatsii fizicheskikh svoystv cherno- zemov: avtoref. dis. ... dokt. biol. nauk. M.: MGU, 1982. 48 s.*
16. Medvedev V.I. *Energetika mashinnyih agregatov s rabochimi organami-dvizhitelyami. Chebo- ksaryi: Chuvashknigizdat, 1972. 180 s.*
17. *Pochvoobrabatyivayuschaya mashina: patent na izobretenie RUS 1604180 03.05.1988. / V.N. Ozherelev, V.N. Blohin.*
18. *Agregat dlya vzdelyivaniya vyisokostebelnyih kultur: patent № 1794335 RF, MPK A01B59/04, 59/06, 39/16. / V.N. Ozherelev, V.N. Blohin, Yu.P. Gustov, N.M. Kuvshinov № 4892103/15 ot 22.10.1990; opubl. 1993. Byul. № 6.*
19. Pigulevskiy, M.H. *Rezultaty vozdeystviya na pochvu sohi, pluga, frezyi –M., 1930. – 68 s.*
20. Uillard K., Teylor D., Dzhonson U. *Printsipyi predposevnoy obrabotki pochvyi pod kukuruzu //Selskoe hozyaystvo za rubezhom. –1956. – N 11. – S. 36-39.*
21. Torikov V.E., Starovoytov S.I., Blohin V.N. *Osobennosti konstruksii kombinirovannyih mashin dlya predposevnoy obrabotki pochvyi // Vestnik Bryanskoy GSHA. 2006. № 1. S. 24-26.*

ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ БРЯНСКОГО РЕГИОНА
The Prospects for the Rehabilitation of Fallow Lands of the Bryansk Region

Мамеева В.Е., кандидат с.-х. наук, доцент, vemameeva.32@mail.ru
Mameeva V.E.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243345 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. В статье представлены результаты исследований по агроэкологической оценке земель, выбывших из сельскохозяйственного оборота на примере почв АПХ «Мираторг» (Погарский район); рассмотрены региональные аспекты почвенно-агроэкологического обоснования их рекультивации; поставлены задачи совершенствования методического обеспечения их комплексной оценки и наиболее эффективного использования.

Summary. *The article presents the results of research on agro-ecological assessment of the lands withdrawn from the agricultural use giving the soils of the agroindustrial complex "Miratorg" (the Pogar District) as an example. The regional aspects of the soil and agro-ecological study of land restoration are considered. The tasks to improve the methodological support of their overall assessment and to use them more effective are set.*

Ключевые слова: залежь, неиспользуемые земли, сельскохозяйственный оборот, рекультивация, агроэкологическая оценка, показатели плодородия почв, методология мониторинга, системы земледелия.

Keywords: *fallow land, idle lands, agricultural circulation, recultivation, agroecological assessment, indicators of soil fertility, monitoring methods, systems of agriculture.*

Глава государства РФ в рамках реализации национальной программы подъёма сельского хозяйства в стране поставил перед аграриями задачу обеспечить себя отечественным продовольствием до 2020 года. Это может быть реализовано прежде всего с помощью применения новых технологий, а также безотлагательным возвращением залежных земель в активный сельскохозяйственный оборот [1].

Губернатор Брянской области А.В. Богомаз дал поручение профильным комитетам разработать варианты решения по возвращению неиспользованных земель в сельскохозяйственный оборот. Он обратил внимание на то, что чем дольше не используется земля, тем больше затраты на её возврат для сельхозработ. По инициативе главы нашего региона и в рамках соглашения, заключенного с Министерством сельского хозяйства, такая работа ведется порядка двух лет: составлены кадастровые карты территорий Брянской области с указанием, в том числе всех свободных земель и уже проведены культуртехнические работы по их рекультивации на площади 32 тыс. гектаров в 22 районах, что составляет 12,5 % от их общего количества [1].

До 2003 года не было определенных методических указаний по проведению мониторинга плодородия земель, предназначенных для сельскохозяйственного использования. Поэтому получить сведения, дать общую оценку агроэкологического состояния залежей нашего региона было очень проблематично. Кроме того возникали сложности при систематизации материалов, полученных с применением различных методических подходов.

В настоящее время почвенным институтом им. В.В. Докучаева подготовлено «Методическое руководство по агроэкологической оценке почв России», где приводится перечень показателей плодородия почв, определенный ОСТАми 10 294-2002 — 10 297-2002, по основным природно-сельскохозяйственным зонам Российской Федерации [2]. Рассмотрим его практическую реализацию на примере почв АПХ «Мираторг» (Погарский район), выведенных ранее из сельскохозяйственного оборота и находящихся в стадии рекультивации. Их основные агрохимические показатели получены на основе отбора почвенных образцов в ходе выездных полевых исследований в 2016 году силами кафедры агрохимии, почвоведения и экологии Брянского ГАУ (табл. 1).

Таблица 1 - Агрохимические показатели полей №16-АПХ «Мираторг» (Погарский р-н)

Порядковый номер поля	Средневзвешенное содержание						
	органического вещества, %	обменного магния, мг/кг	P ₂ O ₅ , мг/кг почвы	K ₂ O, мг/кг почвы	pH (KCl)	марганца, мг/кг	кальция, мг/кг
16-28	1,79	0,57	240	136	4,97	35,60	3,90
16-39	1,90	0,59	247	114	5,22	43,94	4,02
16-40	2,06	0,41	206	130	5,40	41,11	4,32
16-44	1,76	0,54	246	122	5,14	*	3,51
16-61	2,04	0,52	243	144	5,46	29,79	4,78
16-62	1,94	0,56	260	174	5,17	32,74	4,22
16-81	1,64	0,53	246	165	5,15	*	3,46
16-32	1,74	0,40	224	128	5,07	*	3,65
16-33	1,94	0,52	232	193	5,30	*	3,95
16-83	2,03	0,52	265	147	5,44	*	4,28
16-84	1,97	0,55	207	146	5,59	*	4,30
16-85	1,65	0,33	240	131	5,25	*	3,45
16-98	2,13	0,47	215	83	5,85	*	5,30
16-68	1,51	0,52	247	106	5,91	*	4,79
16-911	1,96	0,51	219	128	5,58	*	4,74
16-912	2,31	0,50	250	100	5,57	*	4,93
16-71	5,55	0,58	193	97	5,28	*	5,66
16-109	1,96	0,54	158	94	5,28	*	4,06
16-70	1,84	0,39	130	72	5,70	*	4,57
16-72	4,20	0,54	179	83	6,02	*	8,89
16-108	1,71	0,31	194	58	5,02	*	3,33
16-5011	3,15	0,60	117	106	5,52	*	5,20
16-5012	12,54	0,92	150	70	5,50	*	7,79
16-112	1,46	0,41	101	80	5,23	*	3,93
16-111	2,53	0,49	142	75	5,90	*	6,34
<i>Среднее</i>	2,61	0,51	206	115	5,42	36,63	4,69

Агрохимическое обследование выявило, что поля АПХ «Мираторг» в целом имеют низкую обеспеченность магнием, среднее содержание гумуса, высокое содержание фосфора, среднюю обеспеченность калием, слабокислую реакцию почвенного раствора, среднюю обеспеченность марганцем (табл. 1).

Для разработки и проведения комплекса мероприятий, необходимых для перехода к экологически и экономически обоснованным системам земледелия на представленных выше полях АПХ «Мираторг», ввиду их пространственной неоднородности, необходимо, прежде всего, составить ясное представление о качестве почвенного покрова по каждому рекультивируемому участку. И далее решать вопрос об их технологичности для последующего использования в интенсивном сельскохозяйственном производстве, или вовлечения в более щадящие виды эксплуатации.

Результаты кластерного анализа обследованных полей по комплексу агрохимических показателей представленных в таблице 1, позволяют условно отнести их к трём группам, различающимся между собой уровнем плодородия и соответственно различными режимами предстоящей рекультивации.

К первой группе, характеризующейся высоким потенциальным плодородием, отнесены поля: 16-71; 16-72; 16-5011; 16-5012. Вторая группа, объединяющая поля со средними значениями агрохимических показателей, представлена следующими массивами - 16-98; 16-912; 16-111. К третьей группе, с низкими показателями потенциального плодородия, отнесена большая масса обследованных полей -16-28; 16-39; 16-40; 16-44; 16-61; 16-62; 16-81; 16-32; 16-33; 16-83; 16-84; 16-85; 16-68; 16-911; 16-109; 16-70; 16-108; 16-112.

Вовлечение данной категории земель в сельскохозяйственное использование должно обеспечить их полную экономическую отдачу и экологически допустимый баланс антропогенной нагрузки. Для этого необходим методический комплекс дополнительных – уточняющих исследований, дифференцированных в зависимости от результатов первоначальной агрохимической оценки. Так, при совершенствовании методологии комплексного мониторинга плодородия почв земель, отнесённых к первой группе, целесообразным является расширить первичный набор агрохимических показателей и включить ряд дополнительных - агрофизических, биологических, токсикологических, радиологических и фитосанитарных с последующей оценкой оптимальных

уровней плодородия основных типов, подтипов и разновидностей почв для ведущих сельскохозяйственных культур [3].

Для второй и третьей групп представленных выше полей дополнительные исследования могут быть более экономичными и ограничиваться оценкой состояния фитоценозов, что позволит определить режим использования их как кормовых угодий.

Вместе с этим, требует дальнейшей научной проработки ряд других вопросов методического характера, таких как: сроки и техника отбора почвенных образцов, рациональные уровни показателей свойств почв с учетом требований возделываемых культур и типов севооборотов на региональном уровне применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям [3].

Вопрос использования земель, выведенных из оборота, нельзя решать изолированно. Он должен быть составной частью общей стратегии и тактики рационального использования и управления земельными и почвенными ресурсами. А для этого нужна единая государственная земельная служба, занимающаяся землеустройством, почвенным, геоботаническим и агрохимическим обследованием, агроэкологическим мониторингом и оценкой земель, ландшафтным планированием и проектированием и рядом других задач [4].

Всё вышеизложенное позволяет сделать заключение о том, что при учёте перечисленных проблем и предложенных мероприятий можно решить стратегически важную задачу вовлечения ценных сельскохозяйственных земель в антропогенную деятельность и значительно повысить эффективность сельскохозяйственного производства в нашем регионе. Однако рассматриваться она должна в политическом, экономическом, социальном и экологическом аспектах, поскольку является следствием государственной аграрной политики.

Библиографический список

1. Пресс-служба Губернатора и Правительства области. 5 декабря 2015 года. Возвращение сельхозземель в оборот — вопрос стратегический. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://bryanskobl.ru>, свободный. – (дата обращения 25.10.2016).

2. Методологические принципы мониторинга плодородия земель сельскохозяйственного назначения / П.М. Сапожников, Д.В. Ковалёв, А.К. Оглезгов, М.Е. Гинзбург // Методическое обеспечение мониторинга земель сельскохозяйственного назначения: материалы Всероссийской научной конференции / под ред. А.Л. Иванова. М.: Почв. ин-т. им. В.В. Докучаева Россельхозакадемии, 2010. С.45-63.

3. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения / под ред. Л.М. Державина, Д.С. Булгакова. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2003. 240 с.

4. Сокращение пахотных угодий и посевных площадей в России, агроэкологическая оценка их состояния и перспективы дальнейшего использования, задачи нормативно-правового и научного обеспечения рационального использования и охраны земель / Н.Б. Хитров, Б.Ф. Апарин, И.И. Карманов, Д.С. Булгаков, Э.Н. Молчанов, В.А. Рожков, П.Ф. Лойко, В.С. Столбовой // Агроэкологическое состояние и перспективы использования земель России, выбывших из активного сельскохозяйственного оборота: материалы Всероссийской научной конференции / под ред. А.Л. Иванова. М.: Почв. ин-т. им. В.В. Докучаева Россельхозакадемии, 2008. С.14-29.

References

1. *Press-sluzhba Gubernatora i Pravitelstva oblasti. 5 dekabrya 2015 goda. Vozvraschenie selhozzemel v oborot — vopros strategicheskij. [Elektronnyiy resurs]. Rezhim dostupa: <http://bryanskobl.ru>, svobodnyiy. – (data obrascheniya 25.10.2016).*

2. *Metodologicheskie printsipy monitoringa plodorodiya zemel sel'skohozyaystvennogo naznacheniya / Sapozhnikov P.M., Koval'ov D.V., Oglezgev A.K., Ginzburg M.E. //Metodicheskoe obespechenie monitoringa zemel sel'skohozyaystvennogo naznacheniya: materialy Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii/. Pod red. A.L. Ivanova. M.: Pochv. in-t. im. V.V. Dokuchaeva Rossel'hozakademii, 2010. S.45-63.*

3. *Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu kompleksnogo monitoringa plodorodiya pochv zemel sel'skohozyaystvennogo naznacheniya / pod red. L. M. Derzhavina, D.S. Bulgakova. M.: FGNU «Rosinformagroteh», 2003. 240 s.*

4. Sokraschenie pahotnyih ugodiy i posevnyih ploschadey v Rossii, agroekologicheskaya otsenka ih sostoyaniya i perspektivy dalneyshego ispolzovaniya, zadachi normativno-pravovogo i nauchnogo obespecheniya ratsionalnogo ispolzovaniya i ohranyi zemel/ Hitrov N.B., Aparin B.F. Karmanov I.I., Bulgakov D.S., Molchanov E.N., Rozhkov V.A., Loyko P.F., Stolbovoy V.S. //Agroekologicheskoe sostoyanie i perspektivy ispolzovaniya zemel Rossii, vyibivshih iz aktivnogo selskohozyaystvennogo oborota: materialyi Vserossiyskoy nauch-noy konferentsii/. Pod red. A.L. Ivanova. M.: Pochv. in-t. im. V.V. Dokuchaeva Rosselhozaka-demii, 2008. S.14-29.

УДК 678: 691.223.7

**ПАРАМЕТРЫ ПРИРОДНЫХ ПЕСКОВ КАК ДИСПЕРСНОГО
АРМИРУЮЩЕГО НАПОЛНИТЕЛЯ ДЛЯ САМОТВЕРДЕЮЩИХ
КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ**

*The Parameters of the Natural Sands as a Dispersed Reinforcing Filler for Self-Hardening
Composites Based on Epoxy Resin*

Михальченков А.М., д.т.н., профессор,

Козарез И.В., Тюрева А.А., к.т.н.

Гринь А.М., к.э.н.

Mikhailchenkov A.M., Kozarez I.V., Tyureva A.A., Grin A.M.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243345 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Широкое распространение клеополимерных композиционных материалов на основе эпоксидной смолы в основном распространено в строительстве и машиностроении. Применение же таких материалов при восстановлении деталей сдерживается отсутствием композитов с разным функциональным назначением. Особое место в этом плане занимают материалы способные противостоять абразивному изнашиванию в качестве покрытий. В то же время, известен ряд работ, направленных на создание абразивостойких композитов с использованием природных песков в качестве наполнителя. Однако они не носят системного характера. Так, вопрос об использовании песков в качестве противоабразивной составляющей, исходя из состояния их параметров фактически не изучался. После рассмотрения песков некоторых месторождений Брянской области и проведения соответствующих экспериментов было установлено, что: с увеличением количества SiO₂ имеет место нарастание абразивности песков, достигая максимума при содержании кварца около 95%; в качестве абразивостойкой дисперсной компоненты в клеополимерных композитах следует использовать пески с содержанием двуокиси кремния не менее 90%; для производства композиционного клеополимерного материала наиболее пригодны пески Ардонского месторождения.

Summary. The widespread adhesive-polymer composite materials based on epoxy resin are mainly applied in the construction and engineering industry. The use of such materials when reconditioning machine parts is restrained by the lack of the composites with various functionalities. In this regard a special place is occupied by the materials capable of resisting abrasion as coatings. At the same time, there are a number of works aimed at the creation of abrasion-resistant composites with natural sand as a filler. However, they are not systematic. Thus, the use of sand as an anti-abrasive component on the basis of the state of their parameters has not actually been studied. After the testing of sands of some deposits of the Bryansk region and conducting the relevant experiments, it was found that the increasing quantity of SiO₂ resulted in the growth of the sand abrasivity, reaching a maximum when the content of quartz was about 95%. The sands containing silicon dioxide of at least 90% should be used as an abrasion-resistant dispersed component of the adhesive-polymer composites. The Ardon deposit sands are the best-fitting for the production of adhesive-polymer composite materials.

Ключевые слова: природные пески, композит, наполнитель, эпоксидная смола, покрытие, восстановление деталей, износостойкость, интенсивность изнашивания.

Keywords: natural sands, composite, filler, epoxy resin, coating, parts recondition, wear resistance, wear rate.

Введение. Применение композитов на основе эпоксидной смолы способствовало решению большого количества задач машиностроительной индустрии, строительного производства и других отраслей народного хозяйства [1,2]. В этом плане не остались в стороне и вопросы восстановления деталей в системе ремонта машин [3,4]. В частности, широкое использование клеящие составы на эпоксидной смоле нашли при заделке трещин в дорогостоящих корпусных деталях [5]. В тоже время исследования, отражающие возможности таких материалов не до конца раскрывают вопросы износостойкости и в частности проблемы стойкости к абразивному изнашиванию при истирании их в незакрепленном абразиве. Особенно важны такие изыскания для деталей почвообрабатывающих машин при их восстановлении. Как показали последние работы, это направление перспективно и поэтому их следует развивать и дальше [6,7].

Цель исследования. Так как восстановление изношенных деталей почвообрабатывающих машин в большинстве случаев связано с устранением износов, а это достигается в большинстве случаев нанесением абразивостойких покрытий, то решение вопроса сводится к созданию абразивостойкого клеуполимерного композиционного материала. Работы авторов [8,9] позволили выявить большие возможности материалов, где в качестве наполнителя используются кварцевый песок природного происхождения. Однако эти данные не носят системного характера. Так, за рамками исследований остаются вопросы анализа песков по характерным параметрам и их подбора по изнашивающей способности, зависящей от наличия кварцевой составляющей. Таким образом, цель исследования сводится к подбору месторождений песка, наиболее подходящего по своему минералогическому составу (наличие кварца) для использования в качестве компоненты в составе клеуполимерного дисперсно-упрочненного композита и к определению влияния количества SiO₂ на изнашивающую способность. Нужно отметить, что в рассматриваемом случае изнашивающая способность песков, как дисперсно-упрочняющей среды, будет выполнять функцию противоабразивного фактора, так как частицы песка являются наполнителем эпоксидно-клеевой основы. Соответственно в период работы покрытия фракции SiO₂ будут оказывать сопротивление абразивному воздействию почвы.

Краткий анализ природных песков

Природный песок - неорганический сыпучий материал с крупностью зерен до 5мм, образовавшийся в результате естественного разрушения скальных горных пород.

Основной составляющей частью песка является диоксид кремния - кварц (SiO₂), имеющий твердость по шкале Мооса 7. К основным примесям песков относятся полевые шпаты и слюда. Твердость полевых шпатов по шкале Мооса 6-6,5, слюда 2-3. Не редко примеси достигают до 15%.

Существует несколько модификаций кварца, различающихся строением кристаллической решетки: β-кварц; β-тридимит; λ-кварц.

К свойствам песков как минеральным веществам относят: зерновой состав; качество поверхности; твердость; влажность; *показатель чистоты*; *пористость*.

Зерновой состав определяет технологичность песка. Фракцию песка размером менее 0,02 мм независимо от химического состава называют *глинистой составляющей*. Совокупность частиц прочих фракций называют *песчаной основой*. Технологическое значение определяется величиной зерен, их формой и состоянием поверхности.

Пески разделяются по форме зерен на округлые, полуокруглые и остроугольные. Степень округлости зерен зависит от минералогического состава песка, характера происхождения и величины зерен (таблица 1.)

Таблица 1 - Количество зерен песка (%) различной формы

Диаметр зерен, мм	Форма зерен песка,%		
	округлая	полуокруглая	остроугольная
0,01...0,05	0	9	91
0,05...0,1	6	26	68
0,1...0,25	18	36	46
0,25...0,5	26	37	37
0,5...1,0	30	38	32
1,0...2,0	14	45	41

Качество поверхности зерен песка характеризуется шероховатостью и степенью покрытия оболочкой из другого вещества.

Твердость минералов определяется степенью сопротивления его царапанию по шкале Мооса (таблица 2).

Таблица 2 - Твердость основных минералов по шкале Мооса

Тальк	1	Ортоклаз	6
Гипс	2	Кварц	7
Кальцит	3	Топаз	8
Флюорит	4	Корунд	9
Апатит	5	Алмаз	10

Как следует из таблицы 2, твердость основного составляющего песка, кварца достигает 7 единиц, уступая только топазу, корунду и алмазу. Это подтверждает мнение о том, что пески определенного минералогического состава можно использовать в качестве противобразивной составляющей при нанесении покрытий.

Одной из характеристик песка является влажность. При приготовлении композиционного материала песок следует прокалывать.

Пески на основе кварца в зависимости от массовой доли глинистой составляющей (частицы менее 0,02 мм не зависимо от их химического состава) подразделяют на кварцевые (К), тощие (Т) и жирные (Ж).

Кварцевые пески подразделяют на группы в зависимости от массовой доли глинистой составляющей, диоксида кремния, коэффициента однородности и среднего размера зерна. Кварцевые пески содержат до 2,0 % глинистой составляющей. Группы кварцевых песков приведены в таблице 3-4.

Таблица 3 - Классификация кварцевых песков по содержанию кварца

Группа	Массовая доля диоксида кремния, %, не менее
К ₁	99,0
К ₂	98,0
К ₃	97,0
К ₄	95,0
К ₅	93,0

Таблица 4 - Классификация по среднему размеру зерна

Группа	Средний размер зерна, мм
01	До 0,14
015	0,14...0,18
02	0,19...0,23
025	0,24...0,28
03	Св. 0,28

Анализ песков Брянской области

На территории Брянской области располагаются месторождения песков пригодных: первое – для выделки силикатного кирпича; второе – для применения в формовочном деле; третье – для изготовления стекла.

Опытные пески брались из разных районов области. В экспериментах использовались пески для выделки силикатного кирпича, применяемые в строительстве. Балластные пески не использовались вследствие большого количества в них гравия (до 45% - Олсуфьевское месторождение). Формовочные пески так же не применялись вследствие наличия в них до 25% частиц менее 0,02 мм (месторождение Рековичи).

Для исследований использовались пески Ардонского месторождения, расположенного в Клиновском районе в 11 км от г. Клинцы. Это месторождение отличается тем, что в разных горизонтах расположены пески с неодинаковым содержанием SiO₂, которые могут иметь наличие кремния: 75%, 83%, 90%, 95%. В песках полезной толщи преобладает кварц, но имеются зерна и других минералов.

Количество кремния в песках этого месторождения определялось в соответствии с ГОСТ 26318.2-84.

Фракционный состав песков Ардонского месторождения представлен в таблице 5.

Таблица 5 - Гранулометрический состав песков

Размер фракций, мм	Содержание, %
>1,0	41,74
1,0—0,5	23,88
0,5-0,25	21,81
0,25-0,1	8,05
<0,1	5,02

Подобные месторождения располагаются в Суражском районе (месторождение Круча) и в северной части Брянской области.

Влияние количества SiO₂ на изнашивающую способность песка

Как уже отмечалось, исследовались пески с содержанием SiO₂: 75%, 83%, 90%, 95%.

В основу метода испытаний по определению изнашивающей способности песков был положен способ, получивший название «изнашивание абразивной прослойкой». Его особенность заключается в том, что поверхность контр-тела изготовлена из такого материала, который способствует удержанию частиц и созданию абразивной прослойки. Абразивность – изнашивающая способность (i) исследуемых песков оценивалась по интенсивности изнашивания образца.

Практически эксперименты реализовывались на установке и по методике ГОСТ 23.208-79 «Метод испытания материалов на износостойкость при трении о нежестко закрепленные абразивные частицы». Однако имело место одно отличие, заключающееся в том, что испытывался только образец из исследуемого материала. Оценка износов проводилась весовым методом с помощью весов ВЛР-200, обеспечивающих точность 0,1 мг. В качестве контрольного образца использовался темплет, изготовленный из стали 53Л, с твердостью 32 HRC.

Контактное давление в зоне трения было равно 0,50 МПа, расход абразивного материала составлял 10,0 г/мин, длительность испытаний исследуемых - 75 мин.

Каждая точка на графике (рис. 1) соответствует пяти измерениям.

Как и следовало ожидать, увеличение количества SiO₂ в песке приводит к росту его изнашивающей способности (рис. 1). Отмечается асимптотическое нарастание i, указывающее на снижение влияния количества кварцевой компоненты на абразивность с ее возрастанием.

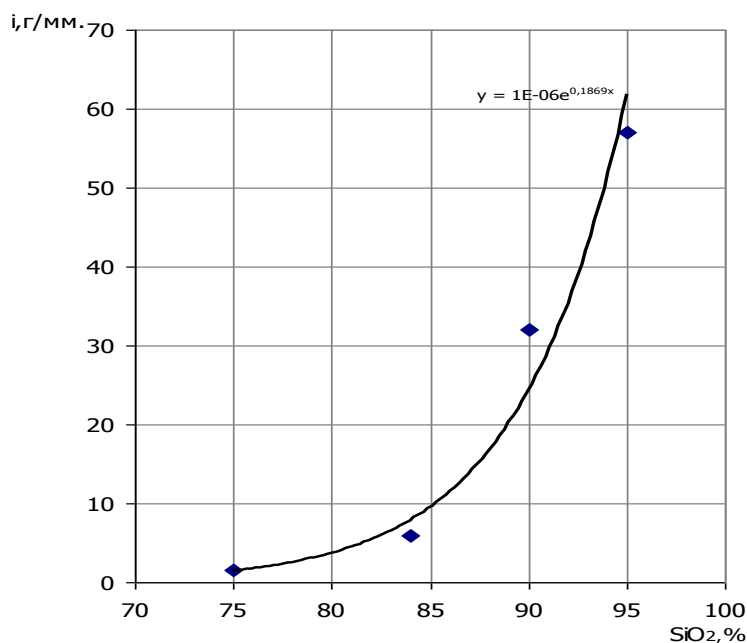


Рисунок 1 – Зависимость изнашивающей способности песчаной компоненты от содержания в ней кварца

С увеличением количества кварца от 70% до 83 % имеет место незначительное нарастание изнашивающей способности песка (i), говорящее о том, что рост i нивелируется наличием примесей, обладающих сравнительно не высокой твердостью. Кроме того, такое количество частиц SiO_2 в общей массе недостаточно для массивованного протекания процессов царапания поверхности и следует полагать, что превалирующим процессом в данном случае будет смятие мягких фракций.

Резкий рост i для песков с содержанием кварца от 83 % до 90% объясняется резким повышением влияния данной компоненты на процессы резания, приводящее к резкому увеличению съема металла с поверхности образца.

Выводы

1. С увеличением количества SiO_2 имеет место нарастание абразивности песков, которое происходит по экспоненциальной кривой, достигая максимума при содержании кварца около 95%.

2. Максимальный прирост изнашивающей способности экспериментальных песков достигается в диапазоне от 83% до 90% SiO_2 .

3. По проанализированным признакам и абразивности в качестве наполнителя композиционного клеполимерного материала наиболее пригодны пески Ардонского месторождения.

4. В качестве абразивостойкой дисперсной компоненты в клеполимерных композитах следует использовать пески с содержанием двуокиси кремния не менее 90%.

Библиографический список

1. Кац Г.С., Милевски Д.В. Наполнители для полимерных композиционных материалов: справочное пособие. М.: Химия, 1981. 736 с.

2. Ковалевская Ж.Г., Бездородов В.П. Полимерные композиционные материалы: свойства, структура, технология: учеб. пособие. Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. 110 с.

3. Восстановление деталей: справочник / В.П. Иванов, В.С. Ивашко, В.М. Константинов, В.П. Лялякин, Ф.И. Пантеленко / под ред. Ф.И. Пантеленко. М.: Наука и технологии, 2013. 368 с.

4. Ивашко С.И. Прогрессивные технологии при ремонте машин, восстановлении и упрочнении деталей. Минск: Тонпик, 2006. 284 с.

5. Ли Р.И., Псарев Д.Н. Модель формирования равномерного полимерного покрытия на наружной поверхности вращающейся цилиндрической детали // Клеи. Герметики. Технологии. 2015. № 2. С. 34-38.

6. Ли Р.И., Машин Д.В. Теоретические аспекты повышения эффективности восстановления корпусных деталей сельскохозяйственной техники композициями на основе эластомеров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2013. № 1. С. 53-55.

7. Коноплин А.Ю., Баурова Н.И. Выбор материалов для клеесварных соединений // Все материалы. Энциклопедический справочник. 2014. № 7. С. 40

8. Михальченков А.М., Лушкина С.А., Михальченкова М.А. Восстановление деталей почвообрабатывающих машин абразивостойким дисперсно - упрочненным композитом на основе эпоксидной смолы // Упрочняющие технологии и покрытия. 2015. № 10. С. 43-46.

9. Оптимизация состава ремонтной абразивостойкой дисперсно-упрочненной эпоксидной композиции с песчаным наполнителем по адгезионной прочности / А.М. Михальченков, В.Ф. Комогорцев, Ю.И. Филин, М.А. Михальченкова // Тракторы и сельхозмашины. 2015. №8. С. 39-41.

References

1. *Kats G.S., Milevski D.V. Napolniteli dlya polimernykh kompozitsionnykh materialov: spravochnoe posobie. M.: Himiya, 1981. 736 s.*

2. *Kovalevskaya Zh.G., Bezdorodov V.P. Polimernye kompozitsionnye materialy: svoystva, struktura, tehnologiya: ucheb. posobie. Tomsk: Izd-vo Tomskogo politehnicheskogo universiteta, 2009. 110 s.*

3. *Vosstanovlenie detaley: spravochnik / V.P. Ivanov, V.S. Ivashko, V.M. Konstantinov, V.P. Lyalyakin, F.I. Pantelenko / pod red. F.I. Pantelenko. M.: Nauka i tehnologii, 2013. 368 s.*

4. *Ivashko S.I. Progressivnyie tehnologii pri remonte mashin, vosstanovlenii i uprochnenii detaley. Minsk: Tonpik, 2006. 284 s.*

5. *Li R.I., Psarev D.N. Model formirovaniya ravnomernogo polimernogo pokryitiya na naruzhnoy poverhnosti vraschayuscheysya tsilindricheskoy detali // Klei. Germetiki. Tehnologii. 2015. № 2. S. 34-38.*

6. Li R.I., Mashin D.V. *Teoreticheskie aspektyi povysheniya effektivnosti vosstanovleniya korpusnykh detaley sel'skhozaystvennoy tekhniki kompozitsiyami na osnove elastomerov* // *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2013. № 1. S. 53-55.

7. Konoplin A.Yu., Baurova N.I. *Vyibor materialov dlya kleesvarnykh soedineniy* // *Vse materialy. Entsiklopedicheskiy spravochnik*. 2014. № 7. S. 40

8. Mihalchenkov A.M., Lushkina S.A., Mihalchenkova M.A. *Vosstanovlenie detaley pochvoobrabatyivayuschih mashin abrazivostoykim dispersno - uprochnennym kompozitom na osnove epoksidnoy smolyi* // *Uprochnyayushchie tekhnologii i pokryitiya*. 2015. № 10. S. 43-46.

9. *Optimizatsiya sostava remontnoy abrazivostoykoy dispersno-uprochnennoy epoksidnoy kompozitsii s peshchanyim napolnitelem po adgezionnoy prochnosti* / A.M. Mihalchenkov, V.F. Kogortsev, Yu.I. Filin, M.A. Mihalchenkova // *Traktory i sel'hoz mashiny*. 2015. №8. S. 39-41.

УДК 338

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ РЕГИОНА

*Socio-Economic Importance of Tourism Cluster Development
in the Agrarian Sector of the Region*

Нестеренко Л.Н., Ториков В.Е.

Nesterenko L.N., Torikov V.E.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243345 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Развитие туристического кластера в аграрном секторе региона имеет большое значение в повышении экономической эффективности сельских товаропроизводителей, в развитии территорий, в повышении культуры и качества жизни сельского населения. Туристический кластер был дифференцирован по видам, а также по предлагаемым товарам, что позволяет использовать всё многообразие видов туристического кластера, предлагаемых товаров и сопутствующих услуг. Определено социально-экономическое значение развития туристического кластера на развитие региона, на импортозамещение туристических услуг. Определён потенциал развития туристического кластера региона, выявлены проблемы формирования и предложены варианты их решения.

Summary. *The development of the tourism cluster in the agricultural sector of the region is of great importance in improving the economic efficiency of rural producers, in the development of the territories in improving the culture and quality of life of the rural population. The tourism cluster was differentiated by types and by offered products, which allows the use of the diversity of tourism cluster types of the proposed goods and related services. The influence of the socio-economic importance of tourism cluster on the development of the region and import substitution of tourist services is defined. The potential of the tourism cluster of the region is defined, the formation problems are identified and the solutions are proposed.*

Ключевые слова: туристический кластер, виды туризма, виды предлагаемых услуг, товаров, социально-экономическое значение, импортозамещение туристических услуг.

Keywords: *tourism cluster, types of tourism, types of services, goods and socio-economic importance, the substitution of travel services.*

Введение. Актуальность исследования возможностей развития туристического кластера в сельской местности позволяет более полно использовать имеющийся потенциал региона, увеличить доходы предприятий и населения.

Материалы и методы исследования. Исходным материалом исследования явилась статистическая информация по развитию сельскохозяйственных предприятий, фермерских хозяйств, личных подсобных хозяйств населения, состоянию объектов туризма.

Методологической основой являлись системный и диалектический подход, а также конкретные методы исследования: статистико-экономический, абстрактно-логический, программно-целевой.

Результаты исследования. В Брянском регионе сформировались в основном четыре вида товаропроизводителей, различающиеся по масштабам производства:

- крупные вертикально интегрированные предприятия с замкнутым циклом производства;
- средние по размерам сельскохозяйственные предприятия;
- фермерские хозяйства;
- личные подсобные хозяйства населения.

Товаропроизводители формируют свою стратегию перспективного развития в зависимости от почвенно-климатических условий, масштабов производства, ресурсного потенциала, специализации предприятия, организационно-правовой формы, спроса на продукцию.

В настоящее время аграрный сектор региона специализируется в растениеводстве - преимущественно на производстве зерна и картофеля, а в животноводстве - на скотоводстве, свиноводстве и птицеводстве, что соответствует почвенно-климатическим условиям региона.

Экологические условия (уровень заражения радионуклидами), в определённой степени корректируют специализацию сельхозпредприятий и сельхозпроизводителей в целом, однако выбранная специализация является определяющей в Брянской области.

Стратегия импортозамещения, применительно к сельскому хозяйству, к сельским территориям требует формирования концепции развития, обеспечивающей её реализацию.

Ресурсный потенциал аграрного сектора экономики дифференцирован в масштабе области по районам, так и по видам ресурсов.

Сельское население в области составляет в настоящее время около 369 тыс. человек, а занято в сельскохозяйственных предприятиях всего около 16 тыс., (т.е. всего 8,9% от трудоспособного сельского населения занято в селообразующих предприятиях).

Незанятая часть трудоспособного населения вынужденно превращается в маятниковых мигрантов, которые работают в районных и областном центрах, а также выезжают на работу в Москву и другие города.

Земельные ресурсы области довольно значительны, но в настоящее время используются не полностью.

Материально-финансовая база аграрного сектора существенно дифференцирована по товаропроизводителям, но в целом, довольно изношена и не обеспечивает выполнения работ в растениеводстве в оптимальные сроки.

Финансовые ресурсы для многих хозяйств недоступны по причине высокой цены кредита (14-18%).

Покупательная способность населения в настоящее время имеет тенденцию к снижению.

В современных экономических условиях, с введением продуктового эмбарго, импорт замещается не только по производству сельскохозяйственной продукции, но и по туристическим услугам.

Развитие территорий неразрывно связано не только с развитием производства, но и с социальным и культурным развитием, чему способствуют, в определённой мере все виды туризма.

Потенциал для развития туризма в сельской местности довольно высок, учитывая привлекательность природных объектов, архитектурных памятников, специфики сельского труда, и др.

Спрос на туристические услуги формируется в зависимости от многих факторов:

- уникальности объектов;
- значения в плане развития интеллекта, физических способностей;
- финансовых возможностей;
- стоимости предоставляемых туристических услуг;
- демографической структуры населения;
- резерва свободного времени, (учитывая количество выходных, праздничных дней, а также отпуска и каникул, - это в сумме более 100 дней в году на человека).

Большое значение имеет формирование спроса, грамотная реклама предоставляемых услуг и сопутствующих товаров.

Мотивацией по использованию данного вида услуг является углубленное познание национальной культуры и быта, получение дополнительной наглядной информации по краеведению, а наряду с этим, - более дешёвый отдых, при котором не требуются загранпаспорта.

Социально-экономический эффект довольно высок, - это и повышение доходов населения и сельхозпроизводителей, эффективное развитие территорий.

Для реализации стратегии импортозамещения требуется развитие сельскохозяйственного производства, производственной и социальной инфраструктуры, улучшения демографической ситуации, повышение экономической эффективности.

Экономическая эффективность в аграрном секторе различается в зависимости от специализации, масштабов производства, используемых технологий. В сельскохозяйственных предприятиях на данном этапе экономического развития, рентабельность не обеспечивает нормальные темпы расширенного воспроизводства, в связи с чем, возникает необходимость совершенствования товарной политики, осуществление диверсификации производства.

Поскольку данный регион имеет территории загрязнённые радионуклидами в результате аварии на Чернобыльской АЭС, то это состояние необходимо учитывать при развитии территорий, и совершенствовании товарной политики.

В зоне с высоким уровнем загрязнения радионуклидами целесообразно в отраслях растениеводства осуществить в товарной стратегии изменение товара «по замыслу», - (с ориентацией на производство семенного материала, вместо продовольственного). Улучшить кормовую базу, позволяющую производить экологически чистую продукцию, при использовании соответствующих технологий.

В животноводстве использовать препараты, выводящие радионуклиды из организма животного, что позволяет получать продукцию соответствующую ВДУ (временно допустимым условиям или даже государственным стандартам).

Программа диверсификации, как производства товаров не соответствующих основной специализации предприятия, может быть осуществлена по нескольким направлениям, в том числе и с представлением услуг и сопутствующих товаров, как в сфере агротуризма, так и других направлений туризма, имеющего многоплановые функции и высокий социально-экономический эффект.

Таблица 1 - Виды товаров, реализуемых при различных видах туризма

Вид туризма	Вид товара, реализуемый при разновидностях туризма				
	услуги	товары	рекреации	идеи	люди (рабочая сила)
Агротуризм: - технология производства сельскохозяйственной продукции, в том числе экологически чистой;	Экскурсионные услуги (по знакомству с технологией производства сельхозпродукции). Сопутствующие услуги: гостиничные, транспортные, образовательные, общественного питания и кейтеринга.	Продукты питания, напитки. Дегустация блюд и напитков	Отдых на природе среднерусской полосы	Использование идей агробизнеса в семейной экономике	Демонстрация высокого профессионализма в производстве продукции сельского
- переработка сельскохозяйственного сырья и производство готового продукта;	Экскурсионные услуги (по знакомству с технологией переработки сельхозпродукции). Сопутствующие услуги: гостиничные, образовательные, транспортные, общественного питания и кейтеринга.	Продукты питания, напитки Дегустация блюд и напитков	Отдых на природе средне-русской полосы	Использование идей агробизнеса в семейной экономике	Демонстрация высокого профессионализма в переработке продукции сельского
- сельский зоопарк;	Экскурсионные услуги, по характеристике домашних животных, особенностям кормления и содержания, по ценности использования. Сопутствующие услуги: гостиничные, образовательные, транспортные, общественного питания и кейтеринга.	Приобретение молодняка животных, цыплят и др.	Отдых на природе с участием в кормлении животных, уходе за ними	Восприятие модели комфортного общения с домашними животными. Использование идей данной модели в жизни и бизнесе.	Демонстрация высокого профессионализма в выращивании и воспитании животных.

Продолжение таблицы 1

- сельский быт	Экскурсии по домашнему подворью. Сопутствующие услуги: гостиничные, образовательные, транспортные, общественного питания и кейтеринга.	Дегустация домашней снэди, - пирогов, творога и др. Приобретение продуктов домашнего приготовления	Отдых в сельском доме, на сеновале и др. Посильное участие в домашних работах.	Демонстрация эффективной модели сельского быта. Использование идей модели в жизни и бизнесе.	Профессиональные навыки в содержании жилья, производстве и переработке сельхозпродукции, содержании и лечении животных
Музейный	Экскурсии (образовательные услуги). Знакомство с образом жизни, культурой, эстетикой быта и др. Сопутствующие услуги: гостиничные, образовательные, транспортные, общественного питания и кейтеринга.	Сувениры, буклеты	Отдых на природе в костюмах эпохи серебряного века	Использование идей заложенных в демонстрационных объектах в жизни, бизнесе	Демонстрация высокого профессионализма в сфере культуры, искусства.
Этнический (национальный)	Ролевые национальные игры, обучение традиционным народным промыслам (ткачество, вышивка, изготовление корзин и др.). Сопутствующие услуги: гостиничные, образовательные, транспортные, общественного питания и кейтеринга.	Национальные сувениры, национальные напитки, национальные продукты	Народные гуляния на природе	Идеи сохранения народных обычаев в быту и бизнесе	Знакомство с национальными профессиональными навыками (изготовление дёгтя, телег, бочек, тканей и др.).
Лечебно-оздоровительный	Услуги массажа, русской бани. Сопутствующие услуги: гостиничные, образовательные, транспортные, общественного питания и кейтеринга.	Продажа лечебных чаёв, трав, лечебных подушек	Отдых (сон на природе), ароматерапия	Использование идей во внедрении здорового образа жизни в семье и в бизнесе.	Знакомство с приёмами оздоровления организма
Спортивный	Услуги конных прогулок, велосипедных, лыжных, пешие прогулки. Сопутствующие услуги: гостиничные, образовательные, транспортные, общественного питания и кейтеринга.	Спортивные принадлежности	Наслаждение природой,	Формирование навыков здорового образа жизни. Использование идей в семье и бизнесе.	Знакомство с традиционными и новыми видами спорта
Охотничий	Услуги егеря, рыбалка, грибная охота. Сопутствующие услуги: гостиничные, образовательные, транспортные, общественного питания и кейтеринга.	Продажа охотничьего и иного снаряжения	Наслаждение флорой и фауной	Использование идей в добычании и использовании продуктов природы в семье и бизнесе.	Приобретение новых навыков в использовании даров природы.
Рекреационный	Познавательные эстетические услуги (экскурсии). Сопутствующие услуги: гостиничные, образовательные, транспортные, общественного питания и кейтеринга.	Продажа фото памятников природы	Отдых (релаксация) на природе	Идеи изменения образа жизни, получение положительных эмоций, использование идей в семье и бизнесе.	Приобретение навыков по созданию икебаны, разработке скульптурных экспозиций из природных материалов
Приключенческий (креативный)	Ролевые тренинги по приключенческим сценариям (выживание в лесу, добыча огня, стрельба по тарелочкам, участие в спортивных играх). Сопутствующие услуги: гостиничные, образовательные, транспортные, общественного питания и кейтеринга.	Продажа реквизита	Интенсивный отдых на природе.	Получение положительных эмоций, снятие стресса, развитие креативного мышления. Использование идей в семье и в бизнесе.	Демонстрация навыков выживания в сложных ситуациях

В системе видов туризма можно в данном регионе выделить и паломнический туризм, так как в сельской местности имеется большое количество храмов с большой историей, как действующих, так и разрушенных.

В плане популяризации туризма необходимо дифференцировать туризм:

- организованный;
- не организованный;
- социальный.

Социальный туризм, осуществляемый за счёт средств из государственного бюджета, позволит увеличить востребованность услуг для школьников, студентов и пенсионеров.

Таблица 2 - Социально-экономический эффект совершенствования товарной политики в аграрном секторе экономики

Вид туризма	Развитие сельских территорий	Социальный	Экономический
Агротуризм: Производство с/х продукции	Развитие производственной и социальной инфраструктуры сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий.	Предоставление новых рабочих мест, повышение образовательного уровня населения, Повышение привлекательности сельского образа жизни.	Увеличение объёма продажи товаров, услуг, рост прибыли предприятий и доходов населения
Переработка сельскохозяйственной продукции.			
Музейный	Развитие музейного комплекса, включая гостиничный и ресторанный	Предоставление квалифицированных рабочих мест, как работникам культуры, так и работникам обслуживающей сферы.	Увеличение прибыли предприятий, расположенных на территории музейного комплекса, доходов населения
Этнический (национальный)	Развитие национальных народных промыслов.	Изучение национальных традиций, культурных особенностей, обучение национальным промыслам, повышение культурных навыков населения.	Получение прибыли за счёт реализации товаров народных промыслов.
Лечебно-оздоровительный	Развитие лечебно-профилактических объектов, (включая классические русские бани), теренкуров, бассейнов с природными минеральными водами, искусственных озёр и отелей для проживания.	Социальный эффект обеспечивается, как предоставлением рабочих мест по обслуживанию комплекса, так и по повышению здоровья и культурного уровня населения	Экономический эффект заключается в предоставлении необходимых и качественных услуг, реализации продукции, увеличении прибыли.
Спортивный	Развитие спортивных сооружений для предоставления услуг по конному спорту, лыжному спорту, спортивной ходьбе, и для тренировок спортсменов по различным профилям.	Предоставление рабочих мест тренерам, работникам по обслуживанию спортивных комплексов, питания спортсменов.	Получение прибыли за счёт оказания услуг. Увеличение доходов населения.
Охотничий	Строительство охотничьих домиков, домиков рыбака и для грибной охоты.	Подготовка егерей, профессиональных ихтиологов для разведения рыбы.	Увеличение прибыли и доходов населения.
Рекреационный	Строительство кемпингов, moteлей, гостиниц для отдыхающих, кафе, ресторанов	Подготовка работников по обслуживанию туристов, обществу питанию. Предоставление рабочих мест.	Получение прибыли за счёт оказания услуг и продажи продукции. Увеличение доходов населения.
Приключенческий (креативный)	Строительство объектов для предоставления услуг, проживания и питания туристов.	Подготовка спортивных тренеров, предоставление рабочих мест работникам спорта, культуры.	Получение прибыли за счёт оказания услуг и продажи продукции. Увеличение доходов населения.

Совершенствование товарной политики должно осуществляться по нескольким направлениям, обеспечивающим повышение экономической эффективности различных сельхозпроизводителей.

Для сельхозпроизводителей, в зависимости от масштабов производства и организационно-правовой формы, формирование туристического кластера может осуществляться в качестве:

- самостоятельного подразделения в сельскохозяйственных предприятиях (подсобные предприятия и промыслы, культурно-развлекательные центры и др.);
- крестьянских (фермерских) хозяйств со специализацией по определённым видам туристических услуг.

Факторами, сдерживающими развитие экономики аграрного сектора, являются в первую очередь демографические.

В настоящее время для сельской местности характерны:

- низкий коэффициент семейности, т.е. чаще семья состоит из 1-2 человек;
- постарение населения, связанное, как с оттоком молодёжи из села, так и низким коэффициентом естественного прироста;
- снижение рождаемости, в результате изменения возрастной структуры сельского населения;
- малодетность семей (1-2 ребёнка в семье) в силу отсутствия экономической перспективы.

Демографические факторы являются в свою очередь следствием многих причин:

- низкий уровень доходов и заработной платы в сельской местности;
- неразвитость социальной инфраструктуры, медицинских учреждений, детских дошкольных учреждений, центров культуры и отдыха, закрытие школ в малых посёлках и др.

Следует отметить большую дифференциацию в уровнях экономического и социального развития различных предприятий и регионов. Близость к крупным населённым пунктам позволяет использовать их социальную инфраструктуру и более высоко оплачиваемые рабочие места в городской местности. Более отдалённые населённые пункты находятся в сложных социально-экономических условиях и часто обречены на вымирание.

Казалось бы, в этих условиях диверсификация, совершенствование товарной политики могли бы помочь в решении этих проблем, однако эффективное развитие туризма в сельской местности наталкивается на ряд проблем. Во-первых, это то, что хотел бы увидеть турист, и то, что ему реально могут предложить.

Привлекательность туризма многопланова. Туриста привлекла бы модель семьи из 2-3 поколений, с 3-5 детьми, в которой можно проследить преемственность поколений, распределение труда между членами семьи, технологию производства экологически чистой продукции, отдых семьи, культурные и экономические традиции семьи.

В настоящее время такую семью найти очень трудно, её можно формировать, но, если бюджетные средства выделяются на развитие сельского хозяйства, то, несомненно, они должны выделяться и на данную специализацию аграрного сектора экономики, так как помимо экономической составляющей, существуют: этнографическая, эстетическая и этическая сторона проблемы.

Жизнь этноса, национальные традиции, ритуалы. Туриста привлекает самобытность, оригинальность традиций, ритуалов, в которых он может принять непосредственное участие и которые отличаются красотой, содержательностью, которые он захотел бы привнести в свою жизнь.

Эстетика быта. Современный сельский быт характеризуется стандартностью, и нередко убогостью, в силу невысокого экономического благосостояния большинства семей. Для туриста это не привлекательно. От такой эстетики он не получит положительных эмоций. В старину для хозяйки в быту основным был принцип, - «свой дом украшу сама», - красивой вышивкой занавесок, полотенец, одежды, прикроватных ковров, росписью печи и др. Хозяин украшал дом резными наличниками и др. До настоящего времени восхищает вышитая одежда, - «вышиванки», которую современные дизайнеры с успехом используют при производстве одежды.

Этика взаимоотношений в семье и приёма гостей. Жизнь в большой семье требует определённой культуры взаимоотношений, уважительного отношения ко всем членам семьи, независимо от возраста, физического состояния, вклада в семейный бюджет. Когда в семье проживает под одной крышей 2-3 и даже 4 поколения, то формируется высокий воспитательный потенциал семьи, основой взаимоотношений являются уважительные отношения к старшему поколению, которое внесло большой вклад в экономику семьи, бережное отношение к молодому поколению, - наследникам. Принципом этики взаимоотношений является трудолюбие, дисциплина, уважение и любовь к ближним. Если любовь между юношей и девушкой, подвержена, во многом, биологическим законам, то любовь между членами семьи, - это результат воспитания, семейно-бытовой культуры.

Реализация программы развития туристического кластера в регионе требует не только значительной суммы денежных вложений, но и организационных решений. В масштабе области целесообразно создание Ассоциации сельского туризма.

В зависимости от масштабов производства, специализации, организационно-правовой фор-

мы, сценарий и программа оказания услуг агротуризма, может существенно различаться, как по перечню оказываемых услуг, так и по предлагаемым товарам.

Крупные предприятия могут предложить посещение производственных подразделений, включая переработку сельскохозяйственной продукции с дегустацией конечного товара.

Функцией Ассоциации должно явиться привлечение к данному виду услуг как можно большего количества исполнителей, так и формирование спроса.

Модель Ассоциации целесообразно разработать в следующем варианте (Рис. 1).



Рис. 1. Схема состава Ассоциации сельского туризма

В функции Ассоциации должны входить мониторинг качества услуг и товаров, а также проведение конкурсов на получение грантов по развитию туристического кластера. Если на развитие крестьянского (фермерского) хозяйства из федерального бюджета выделяется около 2 млн. руб., то для развития фермерского хозяйства со специализацией на оказании услуг туризма потребуется значительно большая сумма средств - 3-5 млн. руб.

Образовательные учреждения, входящие в Ассоциацию должны осуществлять комплекс подготовки, дифференцировано для хозяйки и хозяина, в зависимости от специализации туризма, с выдачей соответствующего сертификата.

Выводы.

1. Совершенствование товарной политики, её диверсификация, в условиях импортозамещения обеспечивает увеличение объёмов реализации продукции и предоставление новых рабочих мест.

2. Формирование и развитие туристического кластера обеспечит в сельской местности повышение уровня культуры населения, увеличение доходов населения и предприятий, внедрение инновационных технологий, (так как предприятие становится демонстрационной площадкой для использования новых пород, сортов, техники и технологии).

3. Сельский туризм и развитие сельских территорий взаимосвязаны, так как способствуют развитию социальной и производственной инфраструктуры, жилищного фонда, способствуют предоставлению рабочих мест в соответствии со способностями работников.

4. Социально-экономическое значение совершенствования товарной политики и развития туристического кластера заключается в повышении уровня и качества жизни населения, улучшения демографической ситуации, повышении доходов сельских товаропроизводителей.

5. Реализация программы совершенствования товарной политики, диверсификации с развитием агротуризма, возможна при комплексном инвестировании, с выделением субсидий и грантов из федерального бюджета.

Библиографический список

1. Белоус Н.М., Нестеренко, Л.Н., Ториков В.Е. Эффективное фермерство в вопросах и ответах: монография. Ч. 1. Брянск: Брянская государственная сельскохозяйственная академия. Институт повышения квалификации кадров агробизнеса и международных связей. 2014. 135 с.

2. Белоус Н.М., Нестеренко Л.Н., Ториков В.Е. Эффективное фермерство в вопросах и ответах: монография. Ч. 2. Брянск: Брянская государственная сельскохозяйственная академия. Институт повышения квалификации кадров агробизнеса и международных связей. 2014. 152 с.

3. Белоус Н.М., Нестеренко Л.Н., Ториков В.Е. Эффективное фермерство в вопросах и ответах: монография. Ч. 3. Брянск: Брянская государственная сельскохозяйственная академия. Институт повышения квалификации кадров агробизнеса и международных связей. 2014. 181 с.

4. Нестеренко Л.Н. Субъекты экономических отношений в АПК // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 1. С.35-40.

5. Нестеренко Л.Н. Ульянова Н.Д., Кубышкина А.В. Многоукладность аграрного сектора экономики: проблемы и тенденции развития // Символ науки. 2015. № 3. С. 110-114.

6. Чирков Е.П., Нестеренко Л.Н., Волкова Т.И. Современное состояние и концепция интеграционной политики в аграрном секторе экономики // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2015. № 11. С. 48-56.

7. Влияние длительного применения средств химизации на продуктивность плодосменного севооборота и плодородие дерново-подзолистой почвы в условиях радиоактивного загрязнения / Н.М. Белоус, В.Г. Сычев, В.Ф. Шаповалов, И.Н. Белоус // Плодородие. 2013. № 3 (72). С. 1-3.

8. Белоус И.Н., Коренев В.Б., Воробьева Л.А. Влияние сочетания органических и минеральных удобрений в севообороте на продуктивность сельскохозяйственных культур и плодородие почвы // Молодой ученый. 2015. № 8.3 (88.3). С. 4-10.

9. Современные проблемы радиологии в сельскохозяйственном производстве: монография / Н.М. Белоус, И.Н. Белоус, С.А. Бельченко, Н.Н. Дубенок, М.Г. Драганская, В.А. Захаров, Н.Г. Кононова, А.В. Ильинский, О.А. Коршунова, В.Б. Коренев, Ю.А. Мажайский, А.Е. Морозов, П.В. Прудников, В.В. Талызин, Ю.А. Томин, В.М. Туровец, В.Ф. Шаповалов; под общей ред. Ю.А. Мажайского. Рязань: ФГОУ ВПО РГАТУ, 2010. 362 с.

10. Моисеенко Ф.В., Белоус Н.М. Влияние длительного применения удобрений на физические свойства дерново-подзолистой песчаной почвы // Почвоведение. 1997. № 11. С. 1310-1312.

11. Технологии возделывания кормовых культур в условиях радиоактивного загрязнения и их влияние на содержание тяжелых металлов и цезия -137 / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, В.Ф. Шаповалов, И.Н. Белоус // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 2 (54). С. 58-67.

12. О реализации мероприятий социально-экономического развития АПК Брянской области в 2016 году / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, С.Н. Поцепай // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 5 (57). С. 3-10.

13. Об итогах социально-экономического развития АПК Брянской области в 2015 году и задачах на 2016 год / С.А. Бельченко, В.Е. Ториков, И.Н. Белоус, С.Н. Поцепай // Вестник Брянской ГСХА. 2016. № 1 (53). С. 37-46.

14. Информационно-консультационная служба в сельском хозяйстве зарубежных стран и России: учебное пособие / В.В. Ториков, В.Ф. Мальцев, Н.М. Белоус, Б.И. Квитко, М.В. Резунова. Брянск, 2004. 268 с.

References

1. Belous N.M., Nesterenko, L.N., Torikov V.E. *Effektivnoe fermerstvo v voprosah i otvetah: monografiya. Ch. 1.* Bryansk: Bryanskaya gosudarstvennaya selskohozyaystvennaya akademiya. Institut povyisheniya kvalifikatsii kadrov agrobiznesa i mezhdunarodnyih svyazey. 2014. 135 s.
2. Belous N.M., Nesterenko L.N., Torikov V.E. *Effektivnoe fermerstvo v voprosah i otvetah: monografiya. Ch. 2.* Bryansk: Bryanskaya gosudarstvennaya selskohozyaystvennaya akademiya. Institut povyisheniya kvalifikatsii kadrov agrobiznesa i mezhdunarodnyih svyazey. 2014. 152 s.
3. Belous N.M., Nesterenko L.N., Torikov V.E. *Effektivnoe fermerstvo v voprosah i otvetah: monografiya. Ch. 3.* Bryansk: Bryanskaya gosudarstvennaya selskohozyaystvennaya akademiya. Institut povyisheniya kvalifikatsii kadrov agrobiznesa i mezhdunarodnyih svyazey. 2014. 181 s.
4. Nesterenko L.N. Sub'ekty ekonomicheskikh otnosheniy v APK // *Vestnik Bryanskoy GSHA.* 2014. № 1. S.35-40.
5. Nesterenko L.N. Ulyanova N.D., Kubyishkina A.V. *Mnogoukladnost agrarnogo sektora ekonomiki: problemy i tendentsii razvitiya // Simvol nauki.* 2015. № 3. S. 110-114.
6. Chirkov E.P., Nesterenko L.N., Volkova T.I. *Sovremennoe sostoyanie i kontseptsiya integratsionnoy politiki v agrarnom sektore ekonomiki // Ekonomika selskohozyaystvennyih i pererabatyvayuschih predpriyatij.* 2015. № 11. S. 48-56.
7. *Vliyanie dlitel'nogo primeneniya sredstv himizatsii na produktivnost plodostmennogo sevooborota i plodorodie derno-podzolistoy pochvy v usloviyah radioaktivnogo zagryazneniya / N.M. Belous, V.G. Syichev, V.F. Shapovalov, I.N. Belous // Plodorodie.* 2013. № 3 (72). S. 1-3.
8. Belous I.N., Korenev V.B., Vorobeva L.A. *Vliyanie sochetaniya organicheskikh i mineralnykh udobreniy v sevooborote na produktivnost selskohozyaystvennykh kultur i plodorodie pochvy // Molodoy ucheniy.* 2015. № 8.3 (88.3). S. 4-10.
9. *Sovremennyye problemy radiologii v selskohozyaystvennom proizvodstve: monografiya / N.M. Belous, I.N. Belous, S.A. Belchenko, N.N. Dubenok, M.G. Draganskaya, V.A. Zaharov, N.G. Kononova, A.V. Ilinskiy, O.A. Korshunova, V.B. Korenev, Yu.A. Mazhayskiy, A.E. Morozov, P.V. Prudnikov, V.V. Talyizin, Yu.A. Tomin, V.M. Turovets, V.F. Shapovalov; pod obschey red. Yu.A. Mazhayskogo.* Ryazan: FGOU VPO RGATU, 2010. 362 s.
10. Moiseenko F.V., Belous N.M. *Vliyanie dlitel'nogo primeneniya udobreniy na fizicheskie svoystva derno-podzolistoy peschanoy pochvy // Pochvovedenie.* 1997. № 11. S. 1310-1312.
11. *Tehnologii vozdeleyivaniya kormovykh kultur v usloviyah radioaktivnogo zagryazneniya i ih vliyanie na sodержanie tyazhelykh metallov i tseziya -137 / S.A. Belchenko, V.E. Torikov, V.F. Shapovalov, I.N. Belous // Vestnik Bryanskoy GSHA.* 2016. № 2 (54). S. 58-67.
12. *O realizatsii meropriyatij sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya APK Bryanskoy oblasti v 2016 godu / S.A. Belchenko, V.E. Torikov, I.N. Belous, S.N. Potsepay // Vestnik Bryanskoy GSHA.* 2016. № 5 (57). S. 3-10.
13. *Ob itogah sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya APK Bryanskoy oblasti v 2015 godu i zadachah na 2016 god / S.A. Belchenko, V.E. Torikov, I.N. Belous, S.N. Potsepay // Vestnik Bryanskoy GSHA.* 2016. № 1 (53). S. 37-46.
14. *Informatsionno-konsultatsionnaya sluzhba v selskom hozyaystve zarubezhnykh stran i Rossii: uchebnoe posobie / V.V. Torikov, V.F. Maltsev, N.M. Belous, B.I. Kvitko, M.V. Rezunova.* Bryansk, 2004. 268 s.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОДК «ГУМЭЛ ЛЮКС»
В КОРМЛЕНИИ СТЕЛЬНЫХ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ**
*Effectiveness of Health-Improving Feed Additive "Gumel Luxe"
When Feeding Pregnant Cows before Calving*

Подольников В.Е., доктор с.-х. наук, профессор
Осипова А.Г., аспирант
Михалева Е.В.
Podolnikov V.E., Osipova A.G., Mikhaleva E.V.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243345 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. В исследованиях изучали влияние оздоровительной добавки кормовой (ОДК) «Гумэл Люкс» в составе стельных сухостойных коров на показатели их продуктивности и некоторые репродуктивные качества. Скармливание стельным сухостойным коровам опытной группы ОДК «Гумэл Люкс» способствовало увеличению средней живой массы телят при рождении на 6,09%, по сравнению с контролем. В этой же группе отелившихся коров у 10 коров из 15 отмечалось своевременное отделение последа (до 8 часов), у 5 коров отмечалась задержка последа (свыше 8 часов), из них лишь у 3 коров было проведено принудительное отделение последа. В контрольной же группе задержка последа отмечалась у 12 коров, и всем им потребовалось его принудительное отделение. Молочная продуктивность коров опытной группы после отела была достоверно выше, чем в контроле на 16,32%, а за первые 2 месяца раздоя разница составила 10,14 %. Результаты анализов крови коров в нашем опыте показали, что у коров опытной группы отмечалось увеличение в крови лейкоцитов – на 7,8% по сравнению с контролем, альбуминов – на 1,7%, а также незначительное увеличение кальция и мочевины.

Summary. *In the researches the influence of the health-improving feed additive (HFA) "Gumel Luxe" as a part of the diet of the pregnant cows before calving on the indicators of the efficiency and some reproductive qualities was studied. Feeding the pregnant cows of the experienced group with HFA "Gumel Luxe" contributed to an increase in average live weight of calves at the birth by 6.09%, compared to the control. The 10 calved cows of the 15 ones of the same group had the timely separation of afterbirth (up to 8 hours), and 5 cows had retained placenta (over 8 hours), and only 3 of them had a forcible placenta separation. In the control group 12 cows had retained placentae, and all of them were forcibly separated. The milk productivity of the cows of the experimental group after calving was significantly higher than in the control (by 16.32%), and for the first 2 months of milking the difference made 10.14%. One of the indexes of application safety of this or that feed additive is a biochemical blood test of the experimental animals as a factor of maintaining of their homeostasis. The results of the blood tests of the cows in the experiment have shown an increase in white blood cells by 7.8% compared to the control, in albumen by 1.7%, as well as a slight increase in calcium and urea was noted.*

Ключевые слова: крупнорогатый скот, кормление, рацион, оздоровительная кормовая добавка, Гумэл Люкс, продуктивность.

Keywords: *cattle, feeding, diet, health-improving feed additive, Gumel Luxe, efficiency.*

Введение. Использование в рационах сельскохозяйственных животных различных биологически активных кормовых добавок является одним из способов повышения их продуктивности и воспроизводительных способностей. С помощью кормовых добавок восполняются недостающие в рационе элементы питания, стимулируются секреторная функция и перистальтика пищеварительных органов, ферментативная и гормональная активность желез внутренней секреции, улучшаются обменные процессы на клеточном уровне, повышается иммунный статус животного [1, 2, 5, 6, 7].

В связи с этим целью исследований явилось – изучить влияние оздоровительной добавки кормовой «Гумэл Люкс» в составе рационов стельных сухостойных коров на последующие показатели их продуктивности.

Материал и методика исследований. Выполнение исследований по представленной теме является одним из этапов проведения комплексных исследований по изучению эффективности использования кормовых добавок на основе гуматов в составе рационов различных производственных групп сельскохозяйственных животных и птицы [3].

Материалом для проведения исследований явилась комплексная оздоровительная добавка кормовая «Гумэл Люкс» (табл. 1).

Таблица 1 - Химический состав ОДК «Гумэл Люкс»

Наименование веществ/элементов	Содержание в %
Влажность	12
Соли гуминовых кислот	86
Si (водорастворимый)	4
<i>Элемент</i>	<i>в % от сухого вещества</i>
C	47
O	17
H	3
N	0,9
K	10
P	0,4
S	0,7
Ca	1,5
Mg	0,07
Na	2,3
Si	9
Fe	0,4
Mn	0,11
Mo	0,03
Co	0,02
Zn	0,3
B	0,7
Cu	0,15

ОДК «Гумэл Люкс», в соответствии с рекомендацией производителя, в дозе 12,4 г разводили в 100 мл дистиллированной воды и скармливали животным 1 раз в сутки вместе с кормами основного рациона.

Объектом исследований в данном эксперименте явились стельные сухостойные коровы АО учхоз «Кокино» и телята, достигшие месячного возраста.

Для проведения первого научно-хозяйственного опыта было сформировано 2 группы стельных сухостойных коров по 15 голов в каждой. Опыт проводился по методу аналогичных групп. При формировании групп учитывали возраст коров, их живую массу и сроки стельности (табл. 2).

Таблица 2 - Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Кол-во голов	Ср. возраст, в отелах	Срок стельности на начало опыта, дней	Условия кормления
Контрольная	15	3,2	250	ОР - Основной рацион
Опытная	15	3,0	250	ОР + 100мл/гол/сут. ОДК Гумэл Люкс

В соответствии со схемой опыта коровы контрольной группы получали корма основного рациона, принятого в хозяйстве – 25 кг силоса из однолетних трав, 6 кг сена из многолетних злаково-бобовых трав, 2 кг концентратов из зерновой смеси (ячмень, овес, пшеница, горох) и 80 г поваренной соли в расчете на 1 голову в сутки.

Коровы опытной группы дополнительно к основному рациону ежедневно примерно за один месяц до предполагаемого отела получали по 100 мл на голову в сутки ОДК «Гумэл Люкс».

Результаты исследований. В ходе опыта изучали продуктивные и репродуктивные качества животных: количество рожденных телят, их средняя масса при рождении, количество отделенных последов без осложнений и принудительного вмешательства ветеринарных специалистов, среднесуточный удой коров после отела и в последующие 2 месяца периода раздоя, продолжительность сервис-периода. В этот период подопытные коровы в составе основного рациона получали по 35 кг силоса, 4 кг сена, 6 кг концентратов, 2 кг картофеля и 120 г соли.

В период проведения научно-хозяйственного опыта в контрольной группе родилось 16 телят, из них 8 телочек и 8 бычков (табл. 3). У одной из коров этой группы по кличке «Гормонь» родилась двойня – бычки с живой массой 19 и 20 кг. Средняя живая масса телят при рождении составила 25,0 кг, в т.ч. телочек 25,5 и бычков 24,5 кг.

Таблица 3 - Показатели воспроизводства у подопытных коров

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Родилось телочек, гол	8	10
Родилось бычков, гол	8	5
Средняя масса теленка при рождении, кг	25,0 ± 0,87	26,5 ± 0,60
% к контролю	100,00	106,09
в т.ч. масса телочек, кг	25,5 ± 0,97	25,9 ± 0,67
% к контролю	100,00	101,70
бычков	24,5 ± 0,92	27,2 ± 0,37*
% к контролю	100,00	111,11
Отделение последа без осложнений (до 8 часов), гол.	3	10
Задержка последа (свыше 8 часов), гол.	12	5
Принудительное отделение последа, гол.	12	3
Выбраковано в последующем коров, гол.	3	1

В опытной группе коров, получавших препарат «Гумэд Люкс», родилось 15 телят, из них 10 телочек и 5 бычков. Средняя масса живых телят составила 26,5 кг, в т.ч. телочек 25,9 и бычков 27,2 кг.

После отела в контрольной группе отделение последа без каких-либо осложнений отмечалось у 3-х коров (до 8 часов). В 12 случаях потребовалось вмешательство ветеринарного врача.

В опытной группе, напротив, принудительное отделение последа проводилось у 3-х коров, у 2-х отмечалась непродолжительная задержка последа, но без осложнений. А в 10-ти случаях отделение последа прошло без осложнений и без вмешательства ветспециалистов.

Столь значительные различия в показателях отделения последа и выбраковки коров, по-видимому, связаны с тем, что в контрольной группе несбалансированное кормление по ряду минеральных веществ приводит к ухудшению развития рубцовых процессов пищеварения, что, в свою очередь, сказывается на недостаточном переваривании основных питательных веществ корма и бактериального синтеза витаминов группы В. Все это приводит к снижению функций иммунитета у животных и негативно влияет на внутриутробное развитие плода и, в дальнейшем, на молочную продуктивность коров.

При использовании же в составе рационов коров опытной группы ОДК «Гумэл Люкс» все биохимические и обменные процессы в организме животных протекают более интенсивно, укрепляется собственный иммунитет, что соответственно положительно сказывается на их состоянии здоровья, развитии плода и молочной продуктивности.

Молочная продуктивность коров опытной группы после отела была достоверно выше ($P < 0,05$), чем в контроле на 2,9 кг выше, или разница составила 16,32% (табл.4). В последующие два месяца лактации средняя продуктивность коров опытной группы была соответственно выше, чем в контроле на 9,22 и 11,04%.

Таблица 4 - Показатели молочной продуктивности подопытных коров

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Среднесуточный удой молока после отела, кг	17,77 ± 1,27	20,67 ± 1,46*
% к контролю	100,00	116,32
Среднесуточный удой молока за первый месяц лактации, кг	21,58 ± 0,90	23,57 ± 0,77*
% к контролю	100,00	109,22
Среднесуточный удой молока за второй месяц лактации, кг	22,00 ± 0,71	24,43 ± 0,70*
% к контролю	100,00	111,04
Надой молока от 1 коровы за 2 месяца раздоя, кг	1307,40	1440,00
% к контролю	100,00	110,14
Продолжительность сервис-периода: до 80 дней, голов	4	2
от 80 до 120 дней, голов	-	1
свыше 120 дней, голов	10	9

На рисунке 1 представлено графическое изображение продуктивности подопытных коров.

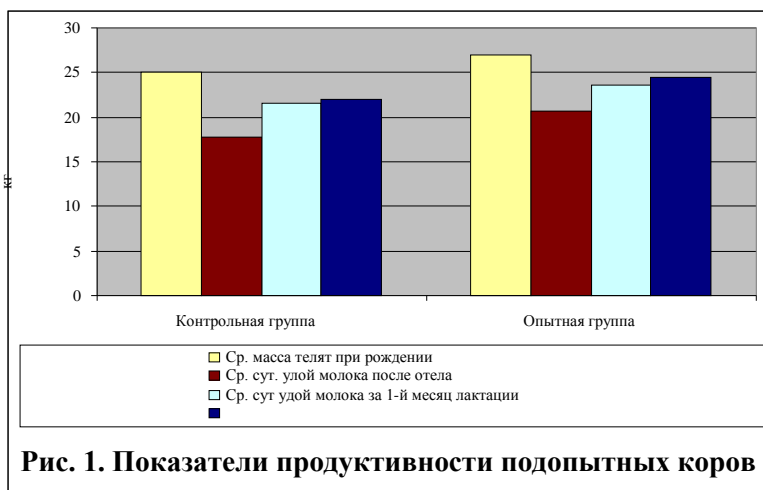


Рис. 1. Показатели продуктивности подопытных коров

Спустя 2 недели с начала скармливания ОДК «Гумэл люкс» в каждой группе от трех подопытных коров были взяты пробы крови для изучения влияния скармливаемой добавки на изменение морфо-биохимического состава крови (табл. 5).

Таблица 5 - Морфо-биохимические показатели крови подопытных коров

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Эритроциты, $10^{12}/л$	$8,57 \pm 0,09$	$8,57 \pm 0,12$
Лейкоциты, $10^9/л$	$9,17 \pm 0,51$	$9,89 \pm 0,75$
Гемоглобин, г/л	$101,0 \pm 5,29$	$95,7 \pm 3,18$
Общий белок, г/л	$81,2 \pm 0,49$	$79,9 \pm 0,98$
Альбумины, %	$31,4 \pm 0,38$	$33,1 \pm 1,18$
α -глобулины, %	$19,0 \pm 0,27$	$17,5 \pm 0,20$
β -глобулины, %	$11,8 \pm 0,26$	$11,7 \pm 0,26$
γ -глобулины, %	$36,4 \pm 0,06$	$36,8 \pm 0,12$
Общий кальций, мг/л	$120,0 \pm 1,53$	$120,3 \pm 0,33$
Общий фосфор, мг/л	$49,0 \pm 0,58$	$48,0 \pm 0,58$
Мочевина, ммоль/л	$9,2 \pm 0,58$	$9,7 \pm 0,35$
Холестерин, ммоль/л	$4,8 \pm 0,06$	$4,6 \pm 0,24$

Результаты исследований крови показали, что ОДК «Гумэл Люкс» не оказало значительного влияния на показатели морфо-биохимического ее состава. У коров опытной группы наблюдается некоторое увеличение в крови лейкоцитов – на 7,8% по сравнению с контролем, альбуминов – на 1,7%, а также кальция и мочевины. Различия между группами практически по всем показателям находятся в пределах статистической погрешности. Все это свидетельствует о том, что изучаемая кормовая добавка не оказывает отрицательного влияние на клинко-физиологическое состояние животных. Увеличение лейкоцитов и γ -глобулинов (на 0,4%), напротив, свидетельствуют о мобилизации защитных свой организма коров опытной группы.

В целом результаты исследований крови подопытных стельных сухостойных коров согласуются с результатами наших предыдущих исследований при скармливании ОДК «Гумэл Люкс» лактирующим коровам и с аналогичными результатами других исследователей [3, 4].

В таблице 6 представлены расчеты экономической эффективности использования в рационе подопытных животных ОДК «Гумэл Люкс», где учитывали стоимость кормовой добавки и цену реализации молока подопытных коров, а также цену реализации приплода в живом весе, полученных от этих коров.

Таблица 6 - Экономическая эффективность производства молока в опыте, в расчете на 1 корову за опыт

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Продолжительность опыта, дней	90	90
Надоено молока от 1 коровы за опыт, кг	1307	1440
Стоимость кормов рациона за опыт, руб.	4656,60	4656,60
Стоимость 1 кг ОДК «Гумэл Люкс», руб.	-	665,00
Израсходовано ОДК «Гумэл Люкс» за опыт, кг	-	0,372
Стоимость ОДК «Гумэл Люкс» за опыт, руб.	-	247,38
Всего затрат, руб.	4656,60	4903,98
Цена реализации молока, руб. за 1 кг	20,00	20,00
Выручка от реализации молока, руб.	26140,00	28800,00
Условная прибыль от реализации молока, руб.	21483,40	23896,02
Средняя живая масса телят при рождении, кг	25,0	26,5
Цена реализации телят в живом весе, руб./кг	180,00	180,00
Условная выручка (прибыль) от реализации телят, руб.	4500,00	4770,00
Общая прибыль от реализации молока и приплода, руб.	25983,40	28667,02
Условный дополнительный доход от реализации молока и приплода, руб.	-	2683,62

Расчеты показывают, что при реализации молока, надоенного от коров опытной группы, которой скормливали ОДК «Гумэл Люкс» за 2 месяца периода раздоя, и родившегося приплода можно получить дополнительный доход в сумме 2683,62 рублей на 1 голову. Учитывая тот факт, что дальнейшая молочная продуктивность коров, как правило, зависит от продуктивности пика их лактации, можно с уверенностью сказать, что прибыль от реализации молока от коров опытной группы будет более высокой, чем в контроле на протяжении всего периода лактации.

Выводы

1. Использование в составе рациона стельных сухостойных коров ОДК «Гумэл Люкс» способствовало увеличению средней живой массы телят при рождении на 6,09%.
2. В опытной группе отелившихся коров у 10 коров из 15 отмечалось своевременное отделение последа (до 8 часов), у 5 коров отмечалась задержка последа (свыше 8 часов), из них лишь у 3 коров было проведено принудительное отделение последа. В контрольной же группе задержка последа отмечалась у 12 коров, и всем им потребовалось его принудительное отделение.
3. Молочная продуктивность коров опытной группы после отела была достоверно выше, чем в контроле на 16,32%, а за первые 2 месяца раздоя разница составила 10,14 %.
4. У коров опытной группы отмечалось увеличение в крови лейкоцитов – на 7,8% по сравнению с контролем, альбуминов – на 1,7%, а также незначительное увеличение кальция и мочевины.
5. Расчет экономической эффективности использования ОДК «Гумэл Люкс» в рационах стельных сухостойных коров показал, что при реализации молока от одной коровы за период опыта и телят в живом весе можно получить дополнительный доход в сумме 2683,62 рублей.

Библиографический список

1. Гамко Л.Н., Власенко Д.В. Эффективность скормливания дойным коровам разных доз цеолитсодержащего трепела с витамином D // Аграрная наука. 2015. № 4. С. 24-25.
2. Малявко И.В., Малявко В.А. Значение кормовой базы в повышении продуктивности коров // Актуальные проблемы ветеринарии и интенсивного животноводства: материалы Международной научно-практической конференции. Брянск, 2013. С.185-189.
3. Подольников В.Е., Потапов Д.О., Викаренко Н.П. Влияние оздоровительной добавки кормовой «Гумэл Люкс» на молочную продуктивность коров и качество молока // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5 (10). Ч. 2. С. 212-216.
4. Стрельцов В.А. Влияние возраста коров на морфо-биохимический состав крови у дочерей // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5 (10). Ч. 2. С. 53-56.

5. Улитко В.Е. Инновационные подходы в решении проблемных вопросов в кормлении сельскохозяйственных животных // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2014. № 4 (28). С. 136-147.

6. Кормовые добавки с биологически активными свойствами в кормлении скота / Ф.А. Мусаев, Н.И. Торжков, Ж.С. Майорова, Д.А. Благов // Фундаментальные исследования. 2015. № 2-23. С. 5133-5138.

7. Активированный энергопротеиновый концентрат «БиоГумМикс» новая кормовая добавка для молочной продуктивности дойных коров / Т. М. Закиров [и др.] // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2014. № 4. С. 100-104.

8. Использование кормовой добавки из местных источников минерального сырья в кормлении молодняка крупного рогатого скота / А.А. Царенок, И.В. Яночкин, А.В. Наумчик, И.В. Макаровец // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 2 (2015). С. 84-88.

References

1. Gamko L.N., Vlasenko D.V. *Effektivnost skarmlivaniya doynim korovam raznyih doz tseolitsoderzhashego trepela s vitaminom D* // Agrarnaya nauka. 2015. № 4. S. 24-25.

2. Malyavko I.V., Malyavko V.A. *Znachenie kormovoy bazyi v povyishenii produktivnosti korov // Aktualnyye problemy veterinarii i intensivnogo zhivotnovodstva: materialyi Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Bryansk, 2013. S.185-189.*

3. Podolnikov V.E., Potapov D.O., Vikarenko N.P. *Vliyanie ozdorovitelnoy do-bavki kormovoy «Gumel Lyuks» na molochnyuyu produktivnost korov i kachestvo moloka* // Ta-vricheskiy nauchnyiy obozrevatel. 2016. № 5 (10). Ch. 2. S. 212-216.

4. Streltsov V.A. *Vliyanie vozrasta korov na morfo-biohimicheskiy sostav krovi u docherey // Tavricheskiy nauchnyiy obozrevatel. 2016. № 5 (10). Ch. 2. S. 53-56.*

5. Ulitko V.E. *Innovatsionnyye podhodyi v reshenii problemnykh voprosov v korm-lenii selskohozyaystvennykh zhivotnykh* // Vestnik Ulyanovskoy gosudarstvennoy selskoho-zyaystvennoy akademii. 2014. № 4 (28). S. 136-147.

6. *Kormovyye dobavki s biologicheskimi aktivnyimi svoystvami v kormlenii skota* / F.A. Musaev, N.I. Torzhkov, Zh.S. Mayorova, D.A. Blagov // *Fundamentalnyye issledovaniya*. 2015. № 2-23. S. 5133-5138.

7. *Aktivirovannyiy energoproteinovyyiy kontsentrat «BioGumMiks» novaya kormovaya dobavka dlya molochnoy produktivnosti doynnykh korov* / T. M. Zakirov [i dr.] // *Uchenye zapiski KGAVM im. N.E. Baumana*. 2014. № 4. S. 100-104.

8. *Ispolzovanie kormovoy dobavki iz mestnykh istochnikov mineralnogo syirya v kormlenii molodnyaka krupnogo rogatogo skota* / A.A. Tsarenok, I.V. Yanochkin, A.V. Naum-chik, I.V. Makarovets // *Vestnik Bryanskoy GSXA*. 2015. № 2 (2015). S. 84-88.

УДК 636.4.03:636.4.082.26

ОТКОРМОЧНАЯ И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ, ПОЛУЧЕННОГО ОТ СКРЕЩИВАНИЯ ПОМЕСНЫХ СВИНОМАТОК С ХРЯКАМИ ПОРОДЫ ДЮРОК И ТОПИГС

*Feeder and Meat Productivity of Young Pigs as a Result of Crossbreeding of Half-Breed Sows
and Boars of Duroc and Topigs Breeds*

¹Стрельцов В.А., доктор с.-х. наук, профессор Streltsov.1947@mail.ru

²Лавров В.В., аспирант, ветврач
Streltsov V.A., Lavrov V.V.

¹ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243345 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

²ООО «Ветер-ОК», г. Москва
LLC "Veter-OK", Moscow

Реферат. Одной из форм повышения производительности товарного свиноводства является межпородное скрещивание, эффективность которого зависит от сочетания генотипов. В этом плане актуальным является использование специализированных мясных пород хряков на заключительном этапе скрещивания. В статье представлены экспериментальные исследования, прове-

денные в агропромышленном холдинге «Царь-Мясо» Брянской области, по изучению продуктивности и мясо-сальных качеств у трехпородных помесных свиной, полученных от скрещивания двухпородных свиноматок крупная белая х ландрас (КБ х Лн) с хряками породы дюрок (Д) и топигс (Т). Установлено, что в условиях промышленного выращивания трехпородные помесные подсвинки (КБ х Лн) х Д превосходят трехпородных животных (КБ х Лн) х Т по среднесуточному приросту живой массы на 20,2 г ($P < 0,05$), убойному выходу туши – на 0,5%, длине туши – на 2,5% ($P < 0,01$). Однако они уступали на 4,9% по массе окорока и на 14,3% по площади «мышечного глазка» своим сверстникам. По содержанию белка в длиннейшей мышце спины не наблюдалось существенных межгрупповых различий, а его содержание было выше нормативного показателя на 7,4-9,3%. Напротив, содержание жира в длиннейшей мышце спины свиной обеих генотипов было существенно ниже нормы: у подсвинков (КБ х Лн) х Д – на 51,2%, (КБ х Лн) х Т – на 39,0%.

Summary: *One way to improve the productivity of livestock economy is crossbreeding, which efficiency depends on a combination of genotypes. In this regard, it is relevant to use specialized meat breeds of boars at the final stage of the crossing. The paper presents the experimental studies of productivity and meat-fat qualities of three-way-crossbred pigs as a result of two-breed sow crossing: Large White x Landrace (KB x Ln) and boars of Duroc (D) and Topigs (T). The research was conducted in the agro-industrial holding "KingMeat" in the Bryansk region. It is established that in the conditions of industrial farming the three-way-crossbred gilts (KB x Ln) x D surpass three-way-crossbred animals (KB x Ln) x T in terms of average daily liveweight gain by 20.2 g ($P < 0.05$), slaughter weight by 0.5%, the carcass length by 2.5% ($P < 0.01$). However, they were 4.9% inferior to the animals of the same age by ham weight and 14.3% by the area of "muscle eye" to their peers. There were no significant intergroup differences by protein content in longissimus muscle of the back, and its content was above the normative value by 7.4-9.3%. On the contrary, the fat content of the longissimus back muscle of the pigs of both genotypes was significantly below the norm: gilts of (KB Ln x) x D to 51.2%, of (KB x Ln) x T to 39.0%.*

Ключевые слова: помесные свиноматки, хряки, откормочный молодняк, продуктивность, качество свинины, промышленный комплекс.

Keywords: *crossbred sows, boars, feeder young animals, productivity, quality of pork, industrial complex.*

Введение. В большинстве стран мира основным видом мяса является свинина, так как содержит большое количество полноценных белков, незаменимых полиненасыщенных жирных кислот, витаминов, ферментов. Причем качество мышечной ткани свиной зависит от многих факторов: породы, возраста, упитанности, уровня и типа кормления, условий содержания.

Мысик А.Т. [1], анализируя современные тенденции развития животноводства в мире, констатирует, что в свиноводстве достигнут высокий биологический потенциал продуктивности животных: многоплодие маток - 14-18 поросят на опорос, живая масса одной новорожденной особи - 1,5-2 кг, живая масса поросенка в 60 дней - 20-28 кг, а в 120 дней – 48-60 кг. Среднесуточный прирост массы на откорме 1100-1400г, возраст достижения массы 100 кг – 155 дней. Затраты кормов на 1 кг прироста от рождения до достижения массы 100 кг – 2,2-3,0 кг. Однако на практике биологический потенциал свиной используется далеко не полностью.

Перспективы развития отрасли определяются созданием крупного производства в агропромышленных формированиях холдингового типа. С точки зрения инвестиций они более привлекательны и эффективны в агрохолдингах. Здесь достигается наибольшая отдача в расчете на единицу вложенных средств и обеспечивается наиболее быстрый и масштабный прирост свинины [2].

По сообщению Генерального директора Национального Союза свиноводов Юрия Ковалева, на сегодняшний день в структуре отрасли свиноводства 60% составляют новые комплексы, примерно 35% старых комплексов, которые в той или иной мере прошли модернизацию, а 5% предприятий – остались на прежнем уровне [3].

Применение интенсивных технологий выращивания животных и птицы позволяет существенно повысить долю отечественного сырья, которое поступает на мясной рынок: свинины - до 81,9%, птицы – до 87,7%, говядины – до 72,0% [4].

Однако многие отечественные и зарубежные исследователи отмечают специфичность общего химического состава мяса, которое получено от животных при индустриальных методах выращивания. Просматривая динамику содержания двух основных показателей – воды и белка в нежирной свинине за последние 30 лет, установлено, что, вне зависимости от типа автолиза, имеет место выраженная тенденция к повышению массовой доли влаги в мясе при одновременном снижении общего количества белка. Так, в мясе с аномальным развитием автолиза содержание

влаги на 2-8% выше, чем у нормального, а доля саркоплазматических и миофибриллярных белков на 0,7-0,9% ниже, что оказывает непосредственное влияние на формы связи влаги в сырье, то есть, на уровень водосвязывающей способности, величину термопотерь и выхода готовой продукции, степень синерзиса, структурно-механические свойства и т.д.

Зарегистрированы случаи в условиях производства, когда в результате повышенного содержания свободной влаги в шейке (65%), карбонаде (70%) и окороке (74%) потери массы за счет выделения мясного сока после 2-х суток хранения мяса в охлажденном состоянии составляли 15-18%. Шпик с хорошими биохимическими свойствами также становится дефицитом. За период с 1979 по 2012 годы в нем существенно выросла доля воды (с 5-12% до 8-17%), изменилось соотношение насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, снизилась температура плавления (с 36-48 °С до 32 °С, а иногда и до 24-28 °С). В связи с произошедшими изменениями крошка шпика не удерживается в фаршевой массе и при термообработке расплавляется, при этом вызывая обесцвечивание колбас или бульонно-жировой отек. Доля сырья, имеющего признаки PSE и DFD, по ряду регионов России достигает 25-45%, что соответствует ежегодно примерно 800 тысяч тонн говядины и 1,3 миллиона тонн свинины [5].

Данные, полученные сотрудниками ВНИИМП А.А. Семеновым и др. [6], свидетельствуют о том, что величины потерь при технологической переработке свинины PSE по сравнению с NOR-мясом составляют при холодильной обработке 8-10% против 1,5-3%; при размораживании блочного мяса - 8-11% против 4-4,2%; при проведении термообработки - 13-15% против 5-8%; при охлаждении готовой продукции и за счет явления синерзиса в процессе хранения суммарные потери массы продукции, которая была изготовлена из мяса PSE, достигают 4-6%, в то время как у изделий из сырья NOR они находятся в пределах от 0,6-1,3%. Эти потери приходится компенсировать различными способами уже в производственных условиях.

По сообщению В.И. Левахина и др. [7], проблему прижизненного формирования качества мясного сырья возможно решить проведением комплекса мер по исключению или сведению к минимуму негативного влияния на животных. Наиболее значительными из стрессовых факторов являются транспортный (потери живой массы скота достигают 6...10%) и предубойное содержание животных на мясокомбинатах (потери 2...5%).

А.А. Балльников [8] констатирует, что для получения высококачественной мясной свинины, имеющей наибольший спрос и цену реализации на рынке, необходимо дифференцированно подходить к использованию породы хряков и живой массе свиной при убое. Объективное представление о мясо-сальных качествах свиной дает оценка морфологического состава туш, толщины шпика.

По данным А.А. Зацарина [9], использование специализированных мясных свиной в товарном свиноводстве на основе двух- и трехпородного промышленного скрещивания положительно влияет на формирование показателей мясной продуктивности у свиной. Наилучшее развитие мясных признаков наблюдается у помесей в сочетании (КБ x ПС) x Д.

В связи с тем, что в настоящее время в России разводят разных пород, типов и гибридов, возникает необходимость их сравнения по откормочным показателям и качественным характеристикам полученной от них свинины.

Целью наших исследований явилось изучение откормочных и мясо-сальных качеств у трехпородных помесей свиной с использованием хряков разных генотипов на заключительном этапе скрещивания.

Материал и методика исследований. Экспериментальные исследования выполнены на хрячках и свинках, поступающих на убой из свиноводческих комплексов агропромышленного холдинга «Царь-Мясо».

Для опыта было отобрано по 10 голов животных с равным количеством боровков и свинок в каждой группе. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Схема опыта

Генотип животных	Кол-во, голов	Живая масса при убое, кг	Условия	
			содержания	кормления
БхЛн)xD	10	110	на щелевых полах	полнораціонный к комбикорм СК-5 и СК-6
БхЛн)xD	10	110	----//---	---//---

Примечание: КБ - крупная белая, Лн - ладрас, Д - дюрок, Т - топигс

В ходе опыта учитывались следующие показатели:

- скороспелость, дн.;
- предубойная живая масса, кг;
- убойный выход туши, %;
- длина туши, см;
- толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, мм;
- масса окорока.

Для установления морфологического состава туш свиней проведена обвалка 4-х полутуш каждого породного сочетания, а также исследован физико-химический анализ образцов мяса длиннейшей мышцы спины.

Отбор проб длиннейшей мышцы спины для физико-химического анализа производился на уровне 6-11-го грудных позвонков в количестве 600-800г. Физико-химические анализы проб мяса проводились в лаборатории АПХ «Царь-Мясо».

Проведены также исследования по изменению рН в мясе длиннейшей мышцы спины у свиней с предоставлением и без предоставления им отдыха перед убоем.

Результаты исследований и их обсуждение. Данные об откормочных и мясных качествах товарных свиней различных генотипов приведены в таблице 2.

Проведенными исследованиями установлено, что товарные помесные животные (КБ х Лн) х Д более скороспелые, чем откармливаемый молодняк (КБ х Лн) х Т. Они достигали предубойной живой массы 110 кг на 5,4 дня раньше ($P < 0,05$), чем их сверстники.

Таблица 2 - Откормочные и мясные качества свиней

Показатель	Межпородное сочетание	
	(КБ х Лн) х Д	(КБ х Лн) х Т
Количество животных, гол.	10	10
С		
Скороспелость, дн.	168,9 ± 1,4	174,3 ± 1,6
Предубойная живая масса, кг	110 ± 0,7	110 ± 0,8
У		
Убойный выход туши, %	72,8 ± 0,5	72,3 ± 0,6
Д		
Длина туши, см	98,3 ± 0,4	95,9 ± 0,5
Толщина шпика над 6-7 грудными позвонками, см	25,3 ± 0,8	25,8 ± 0,7
Площадь «мышечного глазка», см ²	51,2 ± 2,2	58,5 ± 2,6
Масса окорока, кг	12,3 ± 0,4	12,9 ± 0,3
Масса туши при обвалке, кг	78,1 ± 0,5	77,6 ± 0,4
С		
Содержится мяса:		
- кг	51,2 ± 1,1	50,5 ± 1,6
- %	65,6 ± 1,2	65,1 ± 1,7
сала:		
- кг	18,4 ± 0,16	18,0 ± 0,8
- %	23,5 ± 1,3	23,2 ± 1,8
костей:		
- кг	8,5 ± 0,2	9,1 ± 0,2
- %	10,9 ± 0,4	11,7 ± 0,3

Преимущество в росте трехпородных подсвинков (КБ х Лн) х Д над животными (КБ х Лн) х Т подтверждается и анализом среднесуточных приростов живой массы тела за весь период выращивания. Они были выше на 20,2 или 3,2% ($P < 0,05$).

При одинаковой предубойной живой массе товарные помеси (КБ х Лн) х Д имели убойный выход туши 72,8%, что оказалось на 0,5% выше, чем у товарных помесей (КБ х Лн) х Т.

В зарубежном свиноводстве, а также в нашей стране, основным направлением развития является не только повышение откормочных качеств, но и повышение мясности животных и улучшение качества свинины.

Имеются данные, что уменьшение жирового слоя в процессе селекции сопряжено со снижением интенсивности окраски мяса, влагоудерживающей способности мышечной ткани, а также большими потерями массы мяса при нагревании [10]. Поэтому снижать толщину шпика необходимо до определенных пределов [11].

При оценке мясных качеств туши свиней важными показателями являются линейные промеры полутуш, масса заднего окорока, толщина шпика над остистыми отростками 6-7 грудного позвонков, площадь «мышечного глазка».

Нами установлено, что при одинаковой предубойной массе (110 кг) длина полутуш у подсвинков (КБ х Лн) х Д была на 2,4 см или на 2,5% ($P < 0,01$) больше, а толщина шпика над остистыми отростками 6-7 грудного позвонков меньше на 0,3 мм, нежели у подсвинков (КБ х Лн) х Т.

Однако товарные помеси (КБ х Лн) х Т по площади «мышечного глазка» существенно (на 7,3 см² или 14,3% ($P < 0,05$)) превосходили свиней (КБ х Лн) х Д. В абсолютных единицах это составило соответственно 58,5 см² и 51,2 см².

А.Т. Мысик [12], по данным результатов породоиспытаний в СССР, проведенных в 1976–1977 годах, сравнивая площадь «мышечного глазка» у свиней различных пород российской селекции, которая составляет: у пород крупная белая – 28,2 см², уржумская – 26,9 см², эстонская бековая – 31,3 см², белорусская черно-пестрая – 25,7 см², сибирская северная – 28,3 см², отмечает, что «мышечный глазок» у отечественных пород наименее отселекционированный признак.

По данным института ВНИИМП им. Горбатова, площадь «мышечного глазка» свиней (по данным забоев мясокомбинатов за 2008–2009 годы) составила по крупной белой породе 27,4 см²; крупной черной – 32,2 см²; ландрас – 39,6 см²; дюрок – 37,3 см²; помесным животным (КБ х Д) – 37,0 см² и (КБ х Лн) – 40,1 см² [13].

В 2008 году по заказу немецкого сельскохозяйственного издания Вестфалия Липпе были проведены исследования по установлению различий по убойным качествам товарных свиней, поставляемых на рынок Европы различными компаниями. Было установлено, что площадь «мышечного глазка» у товарных гибридов свиней генетической компании TOPIGS составляет 53,5 см², у свиней компании DanBred – 55,4 см², у свиней компании PIC – 54,7 см². Это говорит о том, что животные зарубежных компаний давно и успешно селекционируются на большую площадь «мышечного глазка», а также на высокий выход постного мяса из туши, который высоко коррелирует (+0,58) с площадью «мышечного глазка».

Для определения морфологического состава и мясности туш была проведена сортовая разрубка и обвалка 4-х левых полутуш свиней каждого генотипа. Исследования показали, что свиньи, относящиеся к разным генотипам, существенно не отличаются между собой по содержанию в тушах мяса и сала. Так, у свиней генотипа (КБ х Лн) х Д содержание мяса в тушах составило 65,6%, сала 23,5%, а у свиней генотипа (КБ х Лн) х Т, соответственно, 65,1% и 23,2%. В то же время животные (КБ х Лн) х Т несколько превосходили по содержанию костей в туше.

Как известно, наиболее ценным отрубом считается тазобедренная часть (задняя треть, окорок) туши, которая содержит в своем составе наибольшее количество мяса и наименьшее костей. При этом сорта мяса в данном отрубе – самые дорогостоящие, они содержат меньше соединительной ткани [14, 15].

Необходимо отметить, что животные обеих групп (генотипов) отличались высокой массой заднего окорока. Однако большей массой окорока (на 0,6 кг или 4,9%) характеризовались свиньи генотипа (КБ х Лн) х Т, что объясняется положительным влиянием использования хряков Топигс на заключительном этапе скрещивания.

Важнейшей составной частью свиного мяса являются мышцы, химический состав которых в значительной степени определяет качество мяса. Оценка качества мяса проводилась по показателям длиннейшей мышцы спины. Эта мышца является своеобразным эталоном при оценке качества, так как она состоит в основном из мышечной ткани, хорошо препарирована, занимает наибольший удельный вес в туше, а ее химический состав дает объективную оценку о качестве мяса.

Анализ полученных данных по физико-химическому составу длиннейшей мышцы спины помесей разных породных сочетаний приведен в таблице 3.

Таблица 3 Физико-химические свойства длиннейшей мышцы спины у товарных помесей

Показатель	Норма	(КБхЛн) х Д	(КБхЛн)х Т
Белок, %	20,4	21,9 ± 0,6	22,3 ± 0,5
Жир, %	4,1	2,0 ± 0,4	2,5 ± 0,3
Влага, %	74,6	75,3 ± 0,5	74,4 ± 0,2
Зола, %	0,9	0,85 ± 0,05	0,80 ± 0,04
pH24	5,6 – 6,2	6,2 ± 0,06	6,5 ± 0,10

Из представленных в таблице данных явствует, что по содержанию белка в длиннейшей мышце спины не наблюдалось существенных межгрупповых различий, а его содержание было выше нормативного показателя на 7,4-9,3%. Напротив, содержание жира в длиннейшей мышце спины свиней обоих генотипов было существенно ниже нормы: у подсвинков (КБ х Лн) х Д – на 51,2%, (КБ х Лн) х Т – на 39,0%.

Как известно, в теле свиньи жир откладывается в виде подкожного, межмышечного и внутримышечного. Общее количество жировой ткани на 2/3 состоит из подкожного и на 1/3 - межмышечного и внутримышечного жира, причем количество последнего несколько меньше, чем межмышечного. Содержание жира в длиннейшей мышце спины, как и белка, высоко коррелирует с общим количеством жира в туше. Считается оптимальным, если в длиннейшей мышце спины его содержится 2,5% и выше. Ниже этого уровня качество мяса (вкус, сочность, нежность, калорийность) резко снижаются.

Если рассматривать с этих позиций, то этому требованию отвечает мясо, полученное от животных генотипа (КБ х Лн) х Т. Напротив, по содержанию влаги в длиннейшей мышце спины они на 0,9% уступали животным с генотипом (КБ х Лн) х Д.

В комплексе физико-химических свойств важным показателем качества мяса является активная кислотность (рН), величина которой зависит от наличия гликогена в мышечной ткани и тесно связана с цветом мяса.

Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что парное мясо подопытных животных обоих генотипов по кислотности практически было несколько выше уровня нормативных требований, что сопряжено с повышенной влагоудерживающей способностью (74,4–75,3%). Это указывает на присутствие порока DFD. Тогда как по данным А.Т. Мысик (1986) породы отечественной селекции имеют влагоудерживающую способность по породам: крупная белая – 54,3 %, миргородская – 57,2%, кемеровская – 49,64%, сибирская северная - 54,6%, уржумская – 55,8%. Величина рН по этим породам составила соответственно 5,67; 5,62; 5,33; 5,65; 5,75. Выявлена тесная положительная связь между рН и влагоудерживающей способностью мяса ($r = +0,84$).

Поскольку животные поступают на убой без предоставления отдыха, то было решено проверить кислотность в мясе свиней с предоставлением им 3-часового отдыха перед убоем и изучить, как изменяется рН мяса в процессе хранения в холодильной камере в течение 6-ти суток.

В частности установлено, что при транспортировке свиней на расстояние до 100 км последующий отдых в течение 3-х часов является достаточным для снятия усталости и стресса, но увеличение этого периода сопровождается вторичным возбуждением.

Для анализа были взяты пробы длиннейшей мышцы спины от 15 голов свиней (КБ х Лн) х Д.

Результаты исследований по изучению рН мяса длиннейшей мышцы спины у животных без предоставления и с предоставлением отдыха приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Динамика изменения значений рН длиннейшей мышцы спины у свиней после убоя

рН через	Б	С
	Без предоставления отдыха	С предоставлением отдыха
Парное	6,19± 0,065	5,78 ± 0,056
1 сутки	5,38 ± 0,069	5,28 ± 0,030
2 суток	5,34 ± 0,040	5,33 ± 0,027
3 суток	5,46± 0,040	5,40 ± 0,022
6 суток	5,44± 0,039	5,36 ± 0,027

Из приведенных в таблице данных видно, что рН парного мяса и через 1 час и 1 сутки у свиней, поданных на убой с предоставлением отдыха, был ниже соответственно на 6,6; 5,3 и 1,9%, чем в мясе у животных, поступивших на убой без предоставления отдыха.

Однако отчетливо видно, что в течение первых суток после убоя происходит более интенсивное снижение рН мяса, независимо от предоставления или не предоставления отдыха животным перед убоем. В дальнейшем этот процесс замедляется и практически прекращается, а показатели межгрупповые выравниваются спустя 6 суток после убоя животных.

Кроме этого установлено, что доля сырья, имеющего порок PSE (с низким содержанием рН) составляет 26,6%, DFD (с высоким значением рН) – 13,3%.

Мясо с признаками PSE может быть использовано в колбасном производстве непосредственно после убоя в парном состоянии, так как стадия посмертного окоченения у него отсутствует. Однако предпочтительнее будет применение такого сырья после охлаждения не более 3-х суток.

Мясо с признаками DFD, несмотря на более приемлемые свойства по показателям удержания влаги, выраженности цвета и липкости в связи с высокими значениями рН характеризуется низкой устойчивостью к микробиологической порче, нестабильностью цвета в процессе хранения, низкой скоростью посола, что ограничивает область его технологического использования. Продукция, изготовленная с применением сырья DFD, отличается пористостью, рыхлостью, цветонеустойчивостью, слабо удерживающей крошку шпика у колбас, имеет щелочной вкус.

Выводы

1. Наиболее высокими откормочными качествами обладают товарные трехпородные помеси (КБхЛн)хД: в среднем скороспелость у них выше на 5,4 дня, а среднесуточные приросты от рождения до конца откорма больше на 20,2 г, чем у товарных животных генотипа (КБхЛн)хТ.

2. При одинаковой предубойной живой массе трехпородные помеси (КБхЛн)хД имеют на 0,5% выше убойный выход, на 2,4 см ($P < 0,01$) больше длину туши, меньше толщину шпика над 6-7 грудными позвонками по сравнению с животными генотипа (КБхЛн)хТ. Однако товарные помеси генотипа (КБхЛн)хТ превосходили животных генотипа (КБхЛн)хД по массе окорока на 4,9%, площади «мышечного глазка» на 14,3%. По содержанию в тушах мяса и сала свиньи, относящиеся к генотипам (КБхЛн)хД и (КБхЛн)хТ, не отличаются между собой.

3. Независимо от генотипа поступающих на убой свиней, полученное от них мясо имеет сдвиг величины рН и влагоудерживающей способности в сторону более высоких значений, что указывает на присутствие синдрома DFD (темного, сухого мяса) у хряков зарубежной селекции.

4. Величина рН парного мяса, через 1 час и 1 сутки охлажденного мяса у свиней, поступающих на убой с предоставлением отдыха, была ниже соответственно на 6,6, 5,3 и 1,9%, чем в мясе животных, поступающих на убой без предоставления отдыха. Независимо от того, предоставлен или не предоставлен отдых животным перед убоем, прослеживается более интенсивное снижение рН мяса в течение первых суток после убоя. В дальнейшем процесс снижения рН замедляется, а показатели выравниваются.

Библиографический список

1. Мысик А.Т. Современные тенденции развития животноводства в странах мира // Зоотехния. 2010. № 1. С. 2-8.
2. Прока Н.И., Буяров А.В. Обеспечение эффективного развития свиноводства // Экономист. 2009. № 4. С. 90-96.
3. Белоусов Н. Эффективное развитие свиноводства // Свиноводство. 2016. № 2. С. 66-67.
4. Васильева О.М. Красное мясо и птица: оценка и прогнозы экспертов // Мясные технологии. 2015. № 1. С. 57-59.
5. Жаринов А.И. Оценка качества современного мясного сырья в производственных условиях // Мясные технологии. 2015. № 6. С. 32-34, 36-37.
6. Семенова А.А., Лисицын А.Б. Отсутствие анализа – источник потерь в мясной промышленности // Мясная индустрия. 2014. № 1. С. 4-9.
7. Влияние препарата Энергосил на потери мясной продукции при транспортировке и предубойном содержании животных / В.И. Левахин, С.М. Поберухин, Ю.А. Ласыгина, Ю.Ю. Петрунина // Вестник РАСХН. 2014. № 4. С. 42-44.
8. Балльников А.А. Морфологический состав туш и топография жиротложения у молодняка свиней различных генотипов // Аграрная наука. 2014. № 8. С. 23-25.
9. Зацаринин А.А. Мясная продуктивность свиней с использованием специализированных генотипов // Свиноводство. 2016. № 2. С. 21-23.
10. Филатов А.И., Смолкин Л.Н., Сидоров Е. Улучшение мясных качеств // Свиноводство. 1984. № 7. С. 13-15.
11. Kennedy B.W. Selection for and prediction of efficient lean tissue growth: Proc. Nat. Swine improvement federation conf. annual meet // St. Lous. 1987. P.85-90.
12. Мысик А.Т., Белова С.М. Справочник по качеству продуктов животноводства. М.: Агропромиздат, 1986. 238 с.
13. Современные требования к свинине, поступающей на промышленную переработку / И.М. Чернуха, Ю.В. Татулов, Т.М. Миттельштейн, И.В. Сусь // Свиноводство. 2009. № 7. С. 4-8.
14. Стрельцов В.А. Зоотехническое обоснование и разработка новых технологических и технических решений при производстве свинины на промышленной основе: дис. ... д-ра с.-х. наук. Жодио. 1994. 271с.
15. Качество свинины в зависимости от толщины шпика / В.А. Стрельцов, А.Е. Рябичева,

В.Ф. Пинчук, З.С. Стрельцова // Вестник Казанского ГАУ. 2013. № 3 (29). С.144-147.
16. Бальников А.А., Рябцева С.В. Продуктивные качества свиноматок по сезонам года // Вестник Брянской ГСХА. 2015. № 3-1. С. 21-23.

References

1. Myisik A.T. *Sovremennyye tendentsii razvitiya zhivotnovodstva v stranah mira* // *Zootehniya*. 2010. № 1. S. 2-8.
2. Proka N.I., Buyarov A.V. *Obespechenie effektivnogo razvitiya svinovodstva* // *Ekonomist*. 2009. № 4. S. 90-96.
3. Belousov N. *Effektivnoe razvitie svinovodstva* // *Svinovodstvo*. 2016. № 2. S. 66-67.
4. Vasileva O.M. *Krasnoe myaso i ptitsa: otsenka i prognozyi ekspertov* // *Myasnyie tehnologii*. 2015. № 1. S.57-59.
5. Zharinov A.I. *Otsenka kachestva sovremennogo myasnogo syirya v proizvodstvennyih usloviyah* // *Myasnyie tehnologii*. 2015. № 6. S. 32-34, 36-37.
6. Semenova A.A., Lisitsyn A.B. *Otsutstvie analiza – istochnik poter v myasnoy promyshlennosti* // *Myasnaya industriya*. 2014. № 1. S. 4-9.
7. *Vliyanie preparata Energosil na poteri myasnoy produktsii pri transportirovke i preduboynom soderzhanii zhivotnyih* / V.I. Levahin, S.M. Poberuhin, Yu.A. Lasygina, Yu.Yu. Petrunina // *Vestnik RASHN*. 2014. № 4. S.42-44.
8. Ballnikov A.A. *Morfologicheskiy sostav tush i topografiya zhivotnozheniya u molodnyaka sviney razlichnykh genotipov* // *Agrarnaya nauka*. 2014. № 8. S.23-25.
9. Zatsarinin A.A. *Myasnaya produktivnost sviney s ispolzovaniem spetsializirovannykh genotipov* // *Svinovodstvo*. 2016. № 2. S. 21-23.
10. Filatov A.I., Smolkin L.N., Sidorov E. *Uluchshenie myasnykh kachestv* // *Svinovodstvo*. 1984. № 7. S. 13-15.
11. Kennedy B.W. *Selection for and prediction of efficient lean tissue growth: Proc. Nat. Swine improvement federation conf. annual meet* // *St. Lous*. 1987. R.85-90.
12. Myisik A.T., Belova S.M. *Spravochnik po kachestvu produktov zhivotnovodstva*. M.: Agropromizdat, 1986. 238 s.
13. *Sovremennyye trebovaniya k svinine, postupayushey na promyshlennuyu pererabotku* / I.M. Chernuha, Yu.V. Tatulov, T.M. Mittelshteyn, I.V. Sus // *Svinovodstvo*. 2009. № 7. S. 4-8.
14. Streltsov V.A. *Zootehnicheskoe obosnovanie i razrabotka novykh tehnologicheskikh i tehnichestskikh resheniy pri proizvodstve svininy na promyshlennoy osnove: dis. ... d-ra s.-h. nauk. Zhodino*. 1994. 271s.
15. *Kachestvo svininy v zavisimosti ot tolschiny shpika* / V.A. Streltsov, A.E. Ryabicheva, V.F. Pinchuk, Z.S. Streltsova // *Vestnik Kazanskogo GAU*. 2013. № 3 (29). S.144-147.
16. Balnikov A.A., Ryabtseva S.V. *Produktivnyie kachestva svinomatok po sezonam goda* // *Vestnik Bryanskoy GSHA*. 2015. № 3-1. S. 21-23.

УДК 633.88(470.333)

ЭКОЛОГИЯ, ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ СИНЮХИ ГОЛУБОЙ (*Polemonium caeruleum* L.) В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Ecology, Cultivation and Element Composition of
Jacob's-ladder (*Polemonium caeruleum* L.) in the Bryansk Region*

Ториков В.Е., доктор сельскохозяйственных наук, профессор torikov@bgsha.com

Мешков И.И., кандидат сельскохозяйственных наук

Torikov V.E., Meshkov I.I.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243345 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. В ООО «ССХП «Женьшень» Унечского района Брянской области (д. Пески) синюху голубую размножают семенами, рассадой и делением многолетних корневищ. Хорошо размножается самосевом. Семена высевают в почву на глубину 1..2 см под зиму или ранней весной.

Прорастают при температуре +2...3⁰С, а всходы появляются при +3...4⁰С. Синюха предпочитает плодородные почвы с легким гранулометрическим составом. Кислые почвы с высоким стоянием грунтовых вод для ее выращивания не пригодны. Лучшими предшественниками являются пропашные культуры, многолетние травы и чистые пары. Ширина междурядий составляет 45...70 см. Уход за посевами заключается в прополке и междурядной обработке. Для получения семян используют растения со второго года вегетации. Созревают семена в июле. При побурении коробочки собирают, очищают и подсушивают. Используют только свежесобранные семена. Для лучшего нарастания корневищ в период стеблевания проводится «чеканка» стеблей – срезают их верхушки на высоте 20...25 см от поверхности почвы. При отрастании новых стеблей эту операцию повторяют. Не срезают верхушки стеблей у растений, оставленных для получения семян. Наибольшей биологической активностью обладают сырье, заготовленное в июне, у растений второго года жизни. Корни собирают во время увядания надземных частей растения - в августе и сентябре, отряхивают от земли и быстро промывают в холодной воде, сушат на ветру (даже на солнце) или в хорошо проветриваемом помещении. Сухое сырье пригодно в течение 3 лет. В сухих корневищах и корнях синюхи голубой наибольшее содержание было отмечено таких макроэлементов, как калий (19000 мг/кг), кальций (8100), фосфор (4200 мг/кг), магний (1900 мг/кг), сера (1400 мг/кг), кремний (970), железо (840) и натрий (70 мг/кг). Наблюдались различия по накоплению отдельных микроэлементов, кроме кобальта и селена, содержание которых количественно слабо улавливается современными приборами. Отмечено значительное накопление таких микроэлементов, как марганец, титан, барий, цинк, бор, медь и никель. Содержание хрома (Cr) составило – 3,0; брома (Br) - 4, циркония (Zr) – 1,9 мг/кг. Из вредных и естественных радиоактивных элементов в сухих корневищах и корнях синюхи голубой преобладали: алюминий и стронций. Накопление в корневищах таких токсичных веществ, как свинец, кадмий, серебро, цезий, мышьяк и ртуть было незначительным.

Summary. *In the limited liability specialized agricultural company (LLC SAC «Ginseng») in Peski of the Unecha district of the Bryansk Region Jacob's-ladder (*Polemonium caeruleum* L.) is propagated by seeds, seedlings and by dividing perennial rhizomes. It is well propagated by self-seeding. Seeds are sown in the soil to a depth of 1...2 cm towards winter or in early spring. They germinate at +2...3⁰C. Shoots appear at +3...4⁰C. Jacob's-ladder (*Polemonium caeruleum* L.) prefers fertile soils with a slight grading. Acidic soils with a high level of ground waters are not suitable for its cultivation. The best precursors are tilled crops, perennial grasses and bare fallow. Row spacing is 45 ... 60 cm. Care of crops includes weeding and intercultivation. Seeds are collected from the plants of two-year-old-vegetation. Seeds ripen in July. They are collected, cleaned and dried when the bolls are brown. The tops of the stems are cut off at an altitude of 20 ... 25 cm for better growth of the roots in the shooting stage. It is done every time new stems regrow. The stems for seeds are left. The grass of two-year-old plants, gathered in June, is the most biologically active. Roots are collected when the plants are fading, in August and September. After shaking the soil off, washing quickly in cold water, they are dried in the wind (even in bright sunlight) or in the well-ventilated place. Dry raw materials are suitable for 3 years. In dry rhizomes and roots of Jacob's-ladder (*Polemonium caeruleum* L.) there was the highest content of such microelements as potassium K (19000 mg/kg), calcium Ca (8100), phosphorus P (4200 mg/kg), magnesium Mg (1900 mg/kg), sulfur S (1400 mg/kg), silica Si (970), iron Fe (840) and sodium Na (70 mg/kg). There were differences in accumulation of some elements, except cobalt Co and selenium Se, their content being poorly detected by modern instruments. The significant accumulation of manganese Mn, titanium Ti, barium Ba, zinc Zn, boron B, copper Cu and nickel Ni was ascertained. The content of chromium Cr was 3.0; bromine Br - 4, zirconium Zr – 1.9 mg/kg. The following detrimental natural radioactive elements: aluminum Al and strontium Sr prevailed in the roots of Jacob's-ladder (*Polemonium caeruleum* L.). The accumulation of lead Pb, cadmium Cd, silver Ag, cesium Cs, arsenic As and mercury Hg was little.*

Ключевые слова: синюха голубая, интродукция, лекарственные и целебные свойства, экология, рост и развитие растений, агротехника выращивания, содержание макро- и микроэлементов в листьях.

Keywords: *Jacob's-ladder (*Polemonium caeruleum* L.), introduction, medicinal properties, ecology, plant growth and development, agrotechnology, the content of macro- and microelements in the leaves.*

Введение

Синюха голубая *Polemonium caeruleum* L. – это многолетнее травянистое лекарственное растение с коротким, толстым бурым корневищем. Относится к семейству синюховые *Polemoniaceae*.

В научной медицине синюха используется как хорошее отхаркивающее средство, вполне заменяющее импортную сенегу и седативное (успокаивающее), превосходящее в 8-10 раз по силе действия валериану и не вызывающее побочных явлений. В аптеках продается резаное корневище с корнями. Применяется при заболеваниях дыхательных путей, особенно при туберкулезе, хронических бронхитах, бронхопневмонии, коклюше и как успокаивающее при бессоннице (Махлаюк, 1993).

С 1952 г. в смеси с сушеницей введена в практику лечения язвенных процессов желудочно-кишечного тракта, возникающих обычно при расстройствах регуляции со стороны нервной системы, и кровавых поносах. Фармацевтическая промышленность выпускает сухие экстракты сушеницы и синюхи в таблетках, которые перед применением растворяют в воде. Синюха повышает свертываемость крови и действует успокаивающе на центральную нервную систему. В эксперименте на животных получен хороший эффект при лечении холестеринового атеросклероза. В народной медицине синюху применяют наравне с валерианой как успокаивающее средство при бессоннице, испуге, эпилепсии, расстройствах желудочно-кишечного тракта, простудных заболеваниях и т.д.

Как отмечают В.Ф. Корсун и В.В. Коваленко (1994), на ценность этого растения для медицинской практики впервые обратил внимание М.Н. Варлаков. Синюха изучалась учеными-фармакологами, сотрудниками ВИЛП (А.Д. Туровой) и в Томском медицинском институте под руководством Н.В. Вершинина. Впервые как отхаркивающее средство она была применена в клинике Томского медицинского института профессорами Д.Д. Яблоковым и А.К. Сибирцевой.

Экология и распространение вида. Синюха голубая распространена в лесной и лесостепной зоне Сибири и до Чукотки включительно: заходит в горы, поднимаясь до верхней границы лесного пояса. Растет на довольно богатых гумусом почвах по негустым лесам, их опушкам, березовым колкам, берегам рек и лесным лугам. Синюха голубая включена в список видов, нуждающихся в профилактической охране и рациональном использовании. Разводится в культуре.

Листья очередные, голые, непарноперистые. Цветки разной окраски, от голубого до темно-лилового. Цветет в июле-августе. Плод - шаровидная коробочка. Семена мелкие, почти черные, узкокрылые. На первом году жизни растение имеет лишь прикорневую розетку листьев. Цветет со второго года жизни в мае-июне, плоды созревают в августе-сентябре, а при культуре – в июле.

К освещению растения не очень требовательно, хорошо растет в условиях длинного дня. В первый год растения развиваются медленно, на второй быстрее, еще под снегом.

Агротехнические приемы выращивания. В ООО «ССХП «Женьшень» Унечского района Брянской области (д. Пески) синюху голубую размножают семенами, рассадой и делением многолетних корневищ. Хорошо размножается самосевом. Семена высевают в почву на глубину 1..2 см под зиму или ранней весной. Прорастают при температуре +2...3⁰С, а всходы появляются при +3...4⁰С. Синюха предпочитает плодородные почвы с легким гранулометрическим составом. Кислые почвы с высоким стоянием грунтовых вод для ее выращивания не пригодны. Лучшими предшественниками являются пропашные культуры, многолетние травы и чистые пары. Ширина междурядий составляет 45...70 см. Уход за посевами заключается в прополке и междурядной обработке.

Для получения семян используют растения со второго года вегетации. Созревают семена в июле. При побурении коробочки собирают, очищают и подсушивают. Используют только свежесобраные семена.

Для лучшего нарастания корневищ рекомендуется в период стеблевания проводить «чеканку» стеблей – срезать их верхушки на высоте 20...25 см от поверхности почвы. При отрастании новых стеблей эту операцию повторяют. Не срезают верхушки стеблей у растений, оставленных для получения семян.

Наибольшей биологической активностью обладают сырье, заготовленное в июне, у растений второго года жизни. Корни собирают во время увядания надземных частей растения - в августе и сентябре, отряхивают от земли и быстро промывают в холодной воде, сушат на ветру (даже на солнце) или в хорошо проветриваемом помещении. Сухое сырье пригодно в течение 3 лет (Ториков, Мешков, 2002, 2005).

Корни содержат большое количество (до 20-33%) тритерпеновых сапонинов с высоким гемолитическим индексом, органические кислоты, смолы, жирное и эфирное масла (Ефремов, Шретер, 1996).

Для определения содержания основных химических элементов таблицы Д.И. Менделеева нами были отобраны, вымыты, просушены и средние образцы сухих корневищ и корней синюхи голубой направлены во ВНИИ минерального сырья имени Н.М. Федоровского (г. Москва, Анали-

тический центр). Анализы проводили с использованием масс-спектрального и атомно-эмиссионного анализа с индуктивно связанной плазмой.

В таблице 1 представлены данные по содержанию отдельных макро-микроэлементов и естественных радиоактивных элементов в сухих корневищах и корнях синюхи голубой. Наибольшее содержание было отмечено таких макроэлементов, как калий (19000 мг/кг), кальций (8100), фосфор (4200 мг/кг), магний (1900 мг/кг), сера (1400 мг/кг), кремний (970 мг/кг), натрий (70 мг/кг).

Таблица 1 - Содержание макро-, микро- и естественных радиоактивных элементов в сухих корневищах и корнях синюхи голубой, мг/кг

Макроэлемент									
Na	Mg	P	S	K	Ca	Si	Fe		
70	1900	4200	1400	19000	8100	970	840		
Микроэлемент									
B	Mn	Ti	Co	Ni	Cu	Zn	Se	Mo	Ba
16	160	60	0,55	1,9	3,1	17	<0,1	1,6	46
Вредные и естественные радиоактивные элементы									
Al	Cd	As	Hg	Pb	Sr	Cs	Ag	Au	Sn
2000	0,22	0,17	<0,005	0,99	62	0,091	<0,1	<0,002	0,081

В сухих корневищах и корнях синюхи голубой накапливалось железо - 840 мг/кг лекарственного сырья. Следует особо отметить важность железа, которое является стимулятором кроветворной функции. Железо выполняет в организме человека одну из самых важных функций – обеспечивает процесс дыхания, входит в состав дыхательных пигментов, в том числе гемоглобина и миоглобина. Участвует в процессах связывания и переноса кислорода к тканям и углекислоты от тканей к легким; стимулирует функцию кровеносных органов. Железо входит в состав многих ферментов и белков, контролирующих: обмен холестерина; обезвреживания ядовитых веществ печенью; кроветворение; синтез ДНК; энергетический обмен клеток; реакции образования свободных радикалов в тканях организма (Бергнер, 1998).

Наблюдались различия по накоплению отдельных микроэлементов, кроме кобальта и селена, содержание которых количественно слабо улавливается современными приборами. Отмечено значительное накопление таких микроэлементов, как титан, барий, цинк, бор, медь и никель. Содержание хрома (Cr) составило 3,0 мг/кг; брома (Br) – 4 мг/кг, циркония (Zr) – 1,9 мг/кг.

Из микроэлементов больше всего накапливалось марганца – 160 мг/кг. Он участвует в регуляции жирового и углеводного обмена, образования костной и соединительной ткани, в гормональном обмене щитовидной железы, принимает участие в регуляции обмена витаминов С, Е, холина и витаминов группы В.

Из вредных и естественных радиоактивных элементов в сухих корневищах и корнях синюхи голубой преобладали: алюминий и стронций. Накопление в корневищах таких токсичных веществ, как свинец, кадмий, серебро, цезий, мышьяк и ртуть было незначительным.

В ООО «ССХП «Женьшень» разработан и получил широкое признание, особенно у людей преклонного возраста, фиточай «Спокойной ночи». В его состав входят синюха голубая (корневища и корни), иссоп лекарственный (трава), мята перечная (трава), пустырник сердечный (трава), шиповник майский (плоды). Фиточай благотворно влияет на сердечно-сосудистую и нервную систему. Рекомендуется как успокаивающее средство при повышенной возбудимости и бессоннице, для профилактики и в комплексном лечении стенокардии и гипертонической болезни.

Библиографический список

1. Бергнер П. Целительная сила минералов – особых питательных веществ и микроэлементов. М.: Кронпресс. 1998. 286 с.
2. Ефремов А.П., Шретер А.И. Травник для мужчин. М., 1996. 352 с.
3. Корсун В.Ф., Коваленко В.В. Аптекарский огород. М., 1997. 432 с.
4. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине. Саратов, 1993. 554 с.
5. Ториков В.Е., Мешков И.И. Лекарственные растения – эликсир здоровья и молодости. Брянск, 2002. 228 с.

6. Ториков В.Е., Мешков И.И. Промышленная технология возделывания лекарственных растений. Брянск, 2005. 168 с.

7. Ториков В.Е., Мешков И.И. Технология возделывания и использования лекарственных растений. Ростов н/Д., 2005. 283 с.

References

1. Bergner, P. *The Medicative Power of Minerals as Special Nutrients and Microelements*. M.: Kronpress. – 1998. – 286 p.

2. Efremov A.P., Shreter A.I. *Herbal for Men*. M, 1996. – 352 p.

3. Korsun V.Ph., Kovalenko V.V. *The Chemist's Garden*. M., 1997. 432 p.

4. Makhlayuk, V.P. *Herbs in Folk Medicine*. / V.P. Makhlayuk. - Saratov, 1993. - 554 p.

5. Torikov V.E. *Herbs as an Elixir of Health and Youth*. Bryansk, 2002. – 228 p.

6. Torikov V.E., Meshkov I.I. *Industrial Technology of Herbs Cultivation*. Bryansk, 2005. – 168 p.

7. Torikov V.E., Meshkov I.I. *Technology of Cultivation and Use of Herbs*. Rostov-on-Don, 2005. – 283 p.

УДК 636.22/28.085.25:636.22/22.084.52

ПОТРЕБЛЕНИЕ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ СТРУКТУРНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ РАЦИОНА БЫЧКОВ МЯСНЫХ И МОЛОЧНЫХ ПОРОД В ПЕРИОД ОТКОРМА

Consumption and Digestibility of Structural Polysaccharides of the Diet of Beef and Dairy Bull-Calves in the Fattening Period

Хотмирова О.В., кандидат биологических наук, доцент
Khotmirova O.V.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный аграрный университет»
243345 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, 2а
Bryansk State Agrarian University

Реферат. Проведены три серии опытов на 30 бычках таких пород как черно-пестрая, холмогорская и герефорд, по изучению интенсивности прироста на сено-силосно-концентратном рационе в 9 и 12-ти месячном возрасте. Установлено, что потребление сырой клетчатки у бычков почти в два раза меньше, чем гемицеллюлоз в сумме, а переваренные структурные углеводы по отношению к сырой клетчатке составили 220-260%. Из этого следует, что бычки в период откорма переваривают и потребляют структурных полисахаридов растительных кормов значительно больше, чем принято по существующим нормам кормления. В связи с тем, что в процессе рубцовой ферментации структурные полисахариды сбраживаются до 45% в ЛЖК, обеспечивая до 40-70% потребности в энергии, то эффективность использования кормов у жвачных можно повысить за счет экономии концентратов. Таким образом, оценка кормов по содержанию структурных полисахаридов с помощью детергентных методов определения НДК и КДК позволяет в едином комплексе контролировать полноценное питание животных.

Summary. *Three series of experiments were conducted on 30 calves of Black-and-white, Holmogorskaya and Hereford breeds to study the intensity of the mass increase on hay-silage-concentrate diet at the age of 9 and 12 months. It was established that the calves consume raw fiber almost half as large as all hemicelluloses, and the ration of the digested structural carbohydrates to crude fiber made up 220-260%. This implies that in the fattening period the bull-calves digest and consume structural polysaccharides of vegetable feed considerably greater than the existing feeding norms specify. Owing to the fact that in the process of rumen fermentation the structural polysaccharides are fermented to 45% in short certain fatty acids (SCFA), providing up to 40-70% of the energy demand, the efficiency of feed use by ruminants can be improved by saving the concentrates. Thus, the estimation of feed on the content of the structural polysaccharides by using detergent methods for the determination of the neutral-detergent fiber (NDF) and acid-detergent fiber (ADF) allows controlling the biologically valuable nutrition of animals in a single complex.*

Ключевые слова: структурные полисахариды, рубцовая ферментация, переваримость, нейтрально-детергентная клетчатка (НДК), сухое вещество (СВ), сырой протеин (СП).

Keywords: *structural polysaccharides, rumen fermentation, digestibility, neutral-detergent fiber (NDF), dry matter (DM), crude protein (CP).*

Введение. Известно, что углеводный тип питания для жвачных животных является преобладающим, так как растительные корма, используемые в их рационах, состоят на 70-80% из разнообразных углеводов и делятся на две основные группы: легкогидролизуемые (сахар и крахмал) и структурные (целлюлоза, гемицеллюлоза и пектиновые вещества). Целлюлоза является линейным полисахаридом, который образует в стенке растений фибриллы, обволакиваемые гемицеллюлозами вместе с пектинами, лигнином и кремнеземом. Такое строение растительной клетки препятствует проникновению ферментов в клетку, обеспечивая опорную функцию растению. Структурные углеводы перевариваются в основном в преджелудках жвачных с помощью целлюлаз, пектиназ и гемицеллюлаз, выделяемых микроорганизмами. Для ферментации целлюлозы необходим длительный контакт с микрофлорой рубца (3-72 часа), активность которой зависит от качества кормов, структуры рациона, рН рубцовой жидкости, сезона года, времени суток, периодов кормления, скорости прохождения кормовой массы, пола и физиологического состояния животного [5,9].

Клетчатка считается наименее переваримой частью рациона, хотя составляет свыше 40% от переваримого сухого вещества. Существующие нормы сырой клетчатки для дойных коров колеблется от 17 до 28%, для телят в период откорма 22-26% (по сухому веществу рациона). Нормы НДК предложенные для лактирующих коров при уровне удоя 14-32 кг молока при 3,4% жирности составляют 45-27% от сухого вещества рациона [1,4]. На телятах таких исследований проводилось гораздо меньше. Фактически жвачные потребляют структурных полисахаридов гораздо больше по сравнению с рекомендованными нормами по сырой клетчатке.

В связи с выше изложенным, в задачу исследований входило – дать сравнительную характеристику потребления и переваривания НДК, КДК, целлюлозы, гемицеллюлоз в сравнении с сырой клетчаткой рациона бычками мясомолочного и мясного направления продуктивности в период дорастивания и интенсивного откорма.

Материал и методы. Проведены три серии опытов. В первой серии на 7 бычках черно-пестрой породы изучали интенсивность роста на сено-силосно-концентратном рационе. Комбикорм был составлен по технологии промышленных комплексов для интенсивного откорма телят. Количество концентратов по обменной энергии для первого периода составило 42%, а для второго – 62%. Такое кормление обеспечивает увеличение массы тела за сутки до 900 г. За весь период откорма провели два балансовых опыта. Первый – по достижении массы тела 188 кг, второй – 294 кг.

Вторая серия опытов проведена на 7 бычках холмогорской породы. Балансовые опыты проведены в 7 и 12 месяцев жизни (масса тела – 152 и 236кг соответственно).

В третьей серии опытов сравнивали бычков мясной породы (геррефорды – 5 голов) с молочной (холмогоры – 5 голов) по интенсивности роста и использованию корма. Потребление и переваримость кормов исследовали в балансовых опытах в 9 и 12 – месячном возрасте. Содержание и кормление бычков в условиях вивария института было одинаковым, кормление трехразовым. Рационы по набору кормов были идентичными (табл. 1). Животных взвешивали ежемесячно, учет потребления кормов проводили ежедневно. Образцы кормов и кала, полученные за период баланса: исследовали на содержание сухого вещества и сырой клетчатки общепринятыми методами, а НДК, КДК, лигнин, целлюлозу и гемицеллюлозы – по модифицированной нами методике Ван-Соеста и Саутгейта (1969).

Результаты и обсуждение. В таблице 1 предложено шесть рационов, первый и второй из которых использовались в первой серии опыта для бычков черно-пестрой породы, третий и четвертый – для холмогоров во второй серии. В третьей серии опытов геррефордов и холмогоров содержали на пятом рационе (1 период) и во втором периоде – на шестом. В первый период откорма бычкам скармливали рационы № 1, 3 и 5, согласно ожидаемым привесам, рационы № 2, 4 и 6 использованы во второй период откорма.

Таблица 1 - Рационы для бычков в период откорма и их питательная ценность

Показатели	РАЦИОНЫ					
	1	2	3	4	5	6
Сено, кг	2	1,5	1,5	1,6	2,1	2,4
Силос, кг	8	9	7,5	9	9	10
Комбикорм, кг	2	4,2	2,1	3,9	3,6	4,2
В рационе содержится						
Сухое вещество, кг	5,7	8	5,2	7,2	7,6	8,7
Обменная энергия, МДж	49	71,7	45,4	69	67,5	79,3
Сырой протеин, г	654	920	647	906	874	967
Переваримый протеин, г	380	562	369	560	553	612
Сырая клетчатка, г	1348	1553	1340	1536	1487	1678
НДК, г	2809	3297	2462	2920	3172	3600
КДК, г	1407	1711	1423	1627	1768	1999
Гемицеллюлозы, г	1402	1586	1039	1293	1404	1601
Целлюлоза, г	954	1152	1010	1154	1228	1388
Лигнин, г	453	559	413	473	540	611
Крахмал, г	856	1704	880	1589	1516	1732
Сахар, г	262	379	232	354	371	428
Сырой жир, г	152	208	154	214	203	236
Соль поваренная, г	10	21	10	20	18	21
Кальций, г	23	32	22	34	41	38
Фосфор, г	30	45	28	43	49	49
Сера, г	10	14	9	14	14	16
Магний, г	12	18	12	18	17	20
Железо, г	2,4	2,9	2,4	2,8	2,6	2,8
Цинк, г	382	614	380	608	583	628
Медь, мг	70	85	70	82	84	89
Марганец, мг	506	588	500	570	579	594
Витамин Е, мг	113	119	110	118	126	130
Каротин, мг	123	139	125	142	156	160

Как видно из таблицы 2, бычки черно-пестрой породы более интенсивно потребляли сухое вещество и все фракции клетчатки, чем холмогоры, хотя привесы у них были ниже (538 и 802 г, табл. 3), по всей вероятности из-за возрастного фактора.

Во второй период откорма породные различия в потреблении и переваривании структурных полисахаридов сгладились, так же как и привесов. У бычков герефордской и холмогорской породы в девятом месячном возрасте обнаружены достоверные различия в потреблении КДК и целлюлозы. При одинаковом среднесуточном приросте массы тела (1021 и 1031г) Холмогоры на 7–8% потребляли и переваривали целлюлозу и КДК больше, чем герефорды (табл. 4), эта тенденция сохраняется у бычков до двенадцати месячного возраста.

Возрастные различия в переваримости фракций клетчатки в сторону снижения отмечается у животных первой и второй серии опытов. Так, достоверное снижение переваримости сырой клетчатки, гемицеллюлозы и целлюлозы во втором периоде опыта у черно-пестрой и холмогорской пород бычков отмечается в связи с изменением структуры рациона. При увеличении концентратов, соотношение которых к грубым кормам составило 62:38 (по обменной энергии), а прирост живой массы до 1294 г у черно-пестрых и 1119 г у холмогоров был обеспечен увеличением концентратов в рационе, с двух килограмм до 4.2 кг (табл. 2). Известно, что большое количество крахмала с увеличением дачи комбикорма тормозит целлюлозолитическую активность микроорганизмов. Одна из причин угнетения микробной популяции в рубце – снижение pH из-за накопления ЛЖК в рубце [8, 12, 16].

Проведенные исследования показывают, что потребление сырой клетчатки у бычков почти в два раза меньше, чем гемицеллюлозы и целлюлозы в сумме, а переваренные структурные углеводы по отношению к сырой клетчатке составили 220-260% (табл. 2 и 4).

Следовательно, бычки в период откорма потребляют и переваривают структурных полисахаридов растительных кормов значительно больше, чем принято по существующим нормам кормления. А так как в процессе рубцовой ферментации структурные полисахариды сбраживаются до 45% в ЛЖК, обеспечивая до 40-70% потребности в энергии, то эффективность использования кормов у жвачных можно повысить за счет экономии концентратов [6, 15].

Таблица 2 - Переваримость сухого вещества и фракций клетчатки в желудочно-кишечном тракте бычков

Показатель	Бычки черно-пестрой породы		Бычки холмогорской породы	
	Баланс			
	1	2	1	2
Сухое вещество, г				
Принято с кормом, кг	5,00±0,19	7,12±0,17	4,60±0,13	6,03±0,31
Выделено с калом, кг	1,81±0,13	2,80±0,09	2,02±0,06	2,40±0,16
Переварено в ЖКТ, кг	3,20±0,11	4,32±0,14	2,58±0,06	3,63±0,14
%	63,87±1,45	60,67±1,14	56,04±0,75	60,20±2,50
Сырая клетчатка, г				
Принято с кормом, кг	1155±38	1295±44	1104±47	1106±25
Выделено с калом, кг	536±16	869±17	643±17	768±47
Переварено в ЖКТ, кг	619±30	426±31	461±33	338±40
%	53,68±1,80	32,90±1,56	41,76±1,20	30,56±3,88
НДК, г				
Принято с кормом, кг	2398±72	2820±77	1973±105	2177±66
Выделено с калом, кг	1179±58	1858±48	1210±31	1489±59
Переварено в ЖКТ, кг	1219±43	962±58	763±74	688±69
%	50,83±1,35	33,90±1,26	38,67±2,45	31,60±2,44
КДК, г				
Принято с кормом, кг	1187±32	1463±40	1129±39	1172±38
Выделено с калом, кг	1179±58	999±25	712±37	880±34
Переварено в ЖКТ, кг	1219±43	464±27	417±37	292±42
%	50,83±1,35	31,51±1,20	38,64±2,57	24,42±2,65
Целлюлоза, г				
Принято с кормом, кг	805±31	984±32	792±33	850±29
Выделено с калом, кг	326±19	515±13	387±14	477±29
Переварено в ЖКТ, кг	479±17	469±24	405±16	373±18
%	59,50±2,05	47,66±2,11	51,14±0,53	43,88±2,24
Гемицеллюлозы, г				
Принято с кормом, кг	1198±16	1388±38	925±28	1012±26
Выделено с калом, кг	499±22	859±25	505±77	610±32
Переварено в ЖКТ, кг	699±15	529±24	420±20	402±21
%	59,50±2,05	38,11±1,11	45,11±1,74	39,72±2,90
Сумма гемицеллюлоз и целлюлозы, г				
Принято с кормом, кг	2003±23	2372±35	1714±30	18,62±27
Выделено с калом, кг	825±20	1374±22	892±16	1087±30
Переварено в ЖКТ, кг	1178±16	998±24	822±19	775±19
%	58,81±1,81	42,07±1,61	47,96±1,25	41,62±2,37

Таблица 3 - Масса тела и среднесуточный прирост массы тела бычков разных пород

Порода	Период опыта			
	1		2	
	масса тела, кг	среднесуточный прирост, г	масса тела, кг	среднесуточный прирост, г
Черно-пестрая	188±5,3	538±59	290±5,8	1294±47
Холмогорская	152±3,6	802±15	236±6,6	1119±55
Герефордская	239±7,5	1021±24	263±7,3	1195±32
Холмогорская	249±3,9	1031±13	271±6,5	1285±25

Таблица 4 - Переваримость сухого вещества и фракций клетчатки в желудочно-кишечном тракте бычков герефордской и холмогорской пород

Показатель	Герефорды		Холмогоры	
	Баланс			
	1	2	1	2
Сухое вещество, кг				
Принято с кормом, кг	6,41±0,08	7,85±0,02	6,67±0,12	8,28±0,10
Выделено с калом, кг	2,32±0,06	2,49±0,12	2,37±0,10	2,55±0,13
Переварено в ЖКТ, кг	4,09±0,08	5,36±0,08	4,30±0,21	5,73±0,04
%	63,81±0,77	68,28±1,37	64,47±0,87	69,20±1,21
Сырая клетчатка, г				
Принято с кормом, кг	1160±33	1431±12	1241±37	1551±29
Выделено с калом, кг	719±18	777±24	732±29	799±36
Переварено в ЖКТ, кг	441±37	654±19	509±36	752±16
%	38,02±2,35	45,70±1,17	41,02±2,40	48,49±1,17
НДК, г				
Принято с кормом, кг	2502±63	3111±24	2559±78	3347±57
Выделено с калом, кг	1336±48	1553±68	1381±49	1619±71
Переварено в ЖКТ, кг	1166±80	1558±59	1278±64	1728±25
%	46,60±2,27	50,08±1,61	48,06±1,48	51,63±1,31
КДК, г				
Принято с кормом, кг	1346±40	1709±14	1443±41	1851±34
Выделено с калом, кг	835±11	957±31	810±26	962±39
Переварено в ЖКТ, кг	511±39	752±23	633±45	893±15
%	37,96±1,94	44,00±1,32	43,87±1,21	48,14±1,13
Целлюлоза, г				
Принято с кормом, кг	885±27	1186±10	951±36	1283±24
Выделено с калом, кг	401±16	481±24	355±28	454±23
Переварено в ЖКТ, кг	484±39	705±24	596±32	829±19
%	54,74±2,96	59,44±1,98	62,67±2,02	64,61±1,56
Гемичеселлюлозы, г				
Принято с кормом, кг	1156±24	1402±10	1216±34	1499±23
Выделено с калом, кг	501±35	596±36	571±38	657±32
Переварено в ЖКТ, кг	655±41	806±26	645±46	842±10
%	56,66±2,82	57,49±2,13	53,04±1,88	56,17±1,46
Сумма целлюлоз и гемичеселлюлоз, г				
Принято с кормом, кг	2041±26	2588±10	2167±35	2782±24
Выделено с калом, кг	902±20	1077±25	926±33	1111±27
Переварено в ЖКТ, кг	1139±40	1511±25	1241±39	1671±13
%	55,81±2,88	58,39±1,65	57,27±2,21	60,06±1,31

В пятой таблице приведены ориентировочные нормы в НДК и КДК для бычков на откорме исходя из новой системы оценки фракций клеточной стенки растений на примере трех опытов, проведенных на животных мясного и молочного направления продуктивности. Нормы сырой клетчатки, НДК и КДК даны в процентах к сухому веществу рациона для животных девяти и двенадцати месячного возраста, исходя из фактического потребления. В сравнении с сырой клетчаткой и КДК потребность в НДК у всех животных выше в два раза. У бычков, получавших первый и третий рационы (по 2 кг комбикорма) потребность в НДК составила 45-48% к сухому веществу, а с повышением дачи концентратов до 3,6-4,2 кг снизилась почти на 8% (36,5-40,5%). Потребность в сырой клетчатке за все периоды опыта не менялась и составила 18,22-18,72%, что свидетельствует об инертности и малой информативности этого показателя. Общепринятые нормы сырой клетчатки оказались завышены на 10-14% при потреблении 6,41-8,28 кг сухого вещества и занижены при более низком уровне СВ на 20% (табл. 5). Очевидно, что нормы по уровню и качеству клетчатки в рационах для жвачных животных нуждаются в детальной разработке.

Потребность в сырой клетчатке за все периоды опыта не менялась и составила 18,22-18,72%, что свидетельствует об инертности и малой информативности этого показателя.

Таблица 5 - Потребление сырой клетчатки бычками на откорме в сравнении с НДК и КДК

Субстрат	Период откорма					
	1			2		
	потреблено, кг	% к СВ	норма, кг	потреблено, кг	% к СВ	норма, кг
Черно-пестрая порода						
СВ	5,01			7,12		
СК	1,16	23,15	0,93	1,30	18,26	1,50
НДК	2,40	47,90		2,82	39,61	
КДК	1,19	23,75		1,46	20,51	
Холмогорская Порода						
СВ	4,60			5,98		
СК	1,10	23,91	0,85	1,11	18,56	1,24
НДК	2,07	45		2,18	36,46	
КДК	1,19	25,87		1,17	19,87	
Герфордская Порода						
СВ	6,41			7,85		
СК	1,16	18,10	1,35	1,43	18,22	1,65
НДК	2,50	39		3,11	39,62	
КДК	1,35	21,06		1,71	21,78	
Холмогорская Порода						
СВ	6,67			8,28		
СК	1,24	18,59	1,40	1,55	18,78	1,74
НДК	2,66	39,88		3,35	40,46	
КДК	1,44	21,59		1,85	22,34	

Заключение. Таким образом, оценка кормов по содержанию структурных полисахаридов с помощью детергентных методов определения НДК и КДК позволяет в едином комплексе подсистем энергетического, протеинового, углеводного, аминокислотного, липидного, минерального и витаминного питания контролировать полноценное питание животных.

Библиографический список

1. Воробьева С.В. Физиологическое обоснование потребления сухого вещества рационов крупным рогатым скотом в зависимости от содержания структурных углеводов в кормах: автореф. докт. дис. Дубровицы, 2003. 34с.
2. Физиологические потребности в питательных веществах и нормирование питания молочных коров: справочное пособие. Боровск, 2001. 120с.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия. М.: Колос, 1980. 352 с.
4. Хотмирова О.В. Скорость эвакуации содержимого из преджелудков коров при содержании их на рационах с различным уровнем фракций клетчатки в рационе // Вестник Брянской ГСХА. 2013. № 6. С. 10-14.
5. Хотмирова О.В. Сравнение методов переваримости кормов методами *in sacco* и *in vivo* // Вестник Брянской ГСХА. 2014. № 1. С. 18-21.
6. Aitchison E. Comparison of methods to describe the kinetics of digestion and passage of fiber in sheep/ E. Aitchison, M. Gill, J. France J. Sci. Pood. Agric. - 1986. - V. 37. - N11. - P. 1065-1072.
7. Beever D.E. The effect of fishmeal supplementation of grass silage on nitrogen metabolism in growing cattle/ D.E. Beever, E.M. Gil, R.T. Evans //Proc. Nutr. Soc. - 1987. - V. 44. - P.38.
8. MacRae J.C. Comparison of rumen and fecal sampling procedures for calculating the retention time of digesta markers in the rumen of steers // Nutr. Soc. - 1982. - V. 41. - N2. - P. 77.
9. NRC. Nutrient Requirements of Beef Cattle (7th Ed.). National Academy Press. Washington. DC. 2001. - P. 26-38/
10. Stensing T. Digestion and passage kinetics of forage fiber in dairy cows as affected by fiber-free concentrate in the diet/ T. Stensing, Robinson // J Dairy Sci. - 1997. V. 80. P. 1339-1352.
11. Ueda K. A method for estimation the rate of size reduction, passage and fermentation of ruminal particles of sheep / K. Ueda, T. Ichinohe, M. Okubo // J. Anim. Sci. - 2001. - V. 75. - N4. - P. 306-314.
12. Van Soest P.J. Nutritional Ecology of the Ruminant (2 nd Ed.). Cornel University Press. - Ithaca. - NY. - 1994.
13. Varga G.A. The use of fiber concentrations for ration formulation / G.A. Varga, H.M. Dann,

V.A. Ishler // J. Dairy Sci. - 1998. - V. 81. - P. 3063-3074.

14. Robles A.Y. Intake, digestibility, ruminal characteristics and rate passage of orchardgrass diets fed to sheep/ A.Y. Robles, R.L. Belyea, F.A. Martz // J. Anim. Sci. - 1981. - V. 53. - N2. - P. 489-493.

15. Welch J. G. Physical parameters of fiber effecting passage from the rumen // J. Deiry Sci. – 1986. –V. 69. – N10. – P. 2750-2754.

16. Woodford S.T. Impact of dietary fiber and physical form on performance of lactating dairy cows / S.T. Woodford, N.A. Jorgensen, G.P. Barrington // Dairy Sci. - 1986. - V. 69. - N4. - P. 1035-1047.

References

1. Vorobeva S.V. *Fiziologicheskoe obosnovanie potrebleniya suhogo veschestva ratsionov krupnyim rogatyim skotom v zavisimosti ot sodержaniya strukturnyih uglevodov v kormah: avtoref. dokt. dis. Dubrovitsyi, 2003. 34s.*

2. *Fiziologicheskie potrebnosti v pitatelnyih veschestvah i normirovanie pitaniya molochnyih korov: spravochnoe posobie. Borovsk, 2001. 120s.*

3. Lakin G.F. *Biometriya. M.: Kolos, 1980. 352 s.*

4. Hotmirova O.V. *Skorost evakuatsii sodержimogo iz predzheludkov korov pri sodержanii ih na ratsionah s razlichnyim urovnem fraktsiy kletchatki v ratsione // Vestnik Bryanskoy GSHA. 2013. № 6. S. 10-14.*

5. Hotmirova O.V. *Sravnenie metodov perevarivosti kormov metodami in sacco i in vivo // Vestnik Bryanskoy GSHA. 2014. № 1. S. 18-21.*

6. Aitchison E. *Comparison of methods to describe the kinetics of digestion and passage of fiber in sheep/ E. Aitchison, M. Gill, J. France J. Sci. Pood. Agric. - 1986. – V. 37. - N11. – P. 1065-1072.*

7. Beever D.E. *The effect of fishmeal supplementation of grass silage on nitrogen metabolism in growing cattle/ D.E. Beever, E.M. Gil, R.T. Evans //Proc. Nutr. Soc. – 1987. – V. 44. – P.38.*

8. MacRae J.C. *Comparison of rumen and fecal sampling procedures for calculating the retention time of digesta markers in the rumen of steers // Nutr. Soc. - 1982. - V. 41. - N2. - P. 77.*

9. NRC. *Nutrient Requirements of Beef Cattle (7th Ed.). National Academy Press. Washington. DC. 2001. – P. 26-38/*

10. Stensing T. *Digestion and passage kinetics of forage fiber in dairy cows as affected by fiber-free concentrate in the diet/ T. Stensing, Robinson // J Dairy Sci. – 1997. V. 80. P. 1339-1352.*

11. Ueda K. *A method for estimation the rate of size reduction, passage and fermentation of ruminal particles of sheep / K. Ueda, T. Ichinohe, M. Okubo // J. Anim. Sci. – 2001. - V. 75. - N4. - P. 306-314.*

12. Van Soest P.J. *Nutritional Ecology of the Ruminant (2 nd Ed.). Cornel University Press. - Ithaca. - NY. – 1994.*

13. Varga G.A. *The use of fiber concentrations for ration formulation / G.A. Varga, H.M. Dann, V.A. Ishler // J. Dairy Sci. - 1998. - V. 81. - P. 3063-3074.*

14. Robles A.Y. *Intake, digestibility, ruminal characteristics and rate passage of orchardgrass diets fed to sheep/ A.Y. Robles, R.L. Belyea, F.A. Martz // J. Anim. Sci. - 1981. - V. 53. - N2. - P. 489-493.*

15. Welch J. G. *Physical parameters of fiber effecting passage from the rumen // J. Deiry Sci. – 1986. –V. 69. – N10. – P. 2750-2754.*

16. Woodford S.T. *Impact of dietary fiber and physical form on performance of lactating dairy cows / S.T. Woodford, N.A. Jorgensen, G.P. Barrington // Dairy Sci. - 1986. - V. 69. - N4. - P. 1035-1047.*

НОВЫЕ КОМПЛЕКСНЫЕ ИСТОЧНИКИ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ

New complex sources for economic-valuable characters of black currant

Акуленко Е.Г., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник
Akulenko E.G.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт люпина»,
241524, Брянск, п/о Мичуринский, ул. Березовая, 2, infodepart@rambler.ru
The Russian Lupin Research Institute

Реферат. Была проведена оценка 120 сортообразцов (2010 года посадки) смородины черной по урожайности, массе, биохимическому составу ягод, устойчивости к почковому клещу и мучнистой росе. Из них выделено 7 генотипов нового поколения, созданных во ВНИИ люпина Астаховым А.И. на основе сложных межвидовых скрещиваний, в геноме которых объединены гены устойчивости к грибным болезням, вредителям, абиотическим факторам среды, а также с высокой продуктивностью и качеством ягод. Отборные сортообразцы – 7-3-230, 7-13-232, 7-3-209, 7-13-20, 7-3-227, 7-3-229, 7-3-187 – не поражались почковым клещом и мучнистой росой, их урожайность колебалась от 8,7 до 16,7 т/га. Наиболее урожайными (16,7 т/га) были 7-3-230, 7-13-232, 7-3-209. Средняя масса выделенных форм составила 2,9 г. Самыми крупноплодными были 7-3-209, 7-3-227, 7-3-230 и 7-13-232, их масса достигала 6,5, 5,5, 5,3 и 5,1 г соответственно. Содержание витамина С колеблется от 134 до 217 мг/100 г, сахара от 6,97 до 8,52%, кислот от 2,07 до 2,53%. Ягоды созревают в средние и поздние сроки. Вкус ягод десертный. Представленные формы могут быть использованы в качестве генетических источников в селекции на крупноплодность, улучшенный биохимический состав ягод и комплексную устойчивость к вредителям и болезням. Изучения проводились в 2014-2016 гг.

Summary. *The article gives tests results of estimation of 120 (planting year 2010) black currants breeding lines for yield, weight, berries' biochemical composition, resistance to currant bud mite and to powdery mildew. Seven new breed' genotypes are selected of them; they have been developed by A.I. Astakhov in the Russian Lupin Research Institute based on complex interspecies crossings which genome includes genes of resistance to fungi diseases, pests, abiotic environmental factors as well as high berries' production and quality. The select lines – 7-3-230, 7-13-232, 7-3-209, 7-13-20, 7-3-227, 7-3-229, 7-3-187 – were not infected with currant bud mite and powdery mildew, their yield varied from 8.7 to 16.7 t/ha. The highest yield (16.7t/ha) have 7-3-230, 7-13-232, 7-3-209. The average weight of select forms was 2.9 g. 7-3-209, 7-3-227, 7-3-230 and 7-13-232 have the largest fruits, their weight was 6.5, 5.5, 5.3 and 5.1 g respectively. Content of vitamin C varies from 134 to 217 mg/100 g, sugar content is 6.97-8.52% and acids' content varies from 2.07 to 2.53%. Berries rape early and late. Berries' taste is desert. The presented forms could be used as genetic sources in breeding for large fruits, optimized biochemical composition of berries and for complex resistance to pests and diseases. Tests have been done in 2014-2016.*

Ключевые слова: смородина черная, биохимический состав, комплексные источники.

Key words: *black currants, biochemical composition, complex sources*

Введение. Смородина черная является ведущей ягодной культурой. Ценность ее объясняется, прежде всего, высокими питательными и лечебно-профилактическими свойствами [1-3]. Вследствие неблагоприятного воздействия абиотических и биотических факторов нередко происходит снижение урожайности и качества ягод на культуру смородины черной [4-9]. В связи с изменением климата необходимо создавать сорта с более широкой нормой адаптации к резко меняющимся ритмам погоды. Этим обосновывается создание новых комплексных источников и доноров [10].

Была проведена оценка отборных форм нового поколения, на основе сложных межвидовых скрещиваний. Это позволило объединить гены устойчивости к грибным болезням, вредителям, абиотическим факторам среды, а так же с высокой продуктивностью и качеством ягод.

Материалы и методы. Исследования были выполнены в отделе плодоводства ФГБНУ ВНИИ люпина по общепринятой методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных

культур [11], содержание сахаров определяли по Бьерри-Зенченко [12], кислотность – титрованием 0,02NaOH с последующим пересчетом на яблочную кислоту [13], содержание аскорбиновой кислоты – йодометрическим методом [14].

Результаты и обсуждения. В результате оценки селекционного материала были выявлены 7 комплексных источников. Их характеристика дана в таблице.

Характеристика новых отборных форм – источников (2014-2016гг)

Сортообразец	Поражение, балл		Урожайность, т/га	Масса ягод, ср/мах,г	Содержание		
	почк. клещ	муч. роса			вит. С, мг/100г	сахара, %	кислот, %
7-3-230	0	0	16,7	3,4/5,3	134	8,52	2,53
7-13-232	0	0	16,7	3,0/5,1	157	6,97	2,14
7-3-209	0	0	16,7	3,1/6,5	161	7,76	2,12
7-13-20	0	0	13,3	2,5/3,9	167	7,35	2,51
7-3-227	0	0	10,0	2,9/5,5	217	7,67	2,30
7-3-239	0	0	10,0	2,8/3,9	137	8,34	2,33
7-3-187	0	0	8,7	2,4/3,4	165	7,52	2,07
Среднее	0	0	13,2	2,9/4,8	163	7,73	2,29

Выделенные генотипы на протяжении всего периода изучения не поражались почковым клещом и мучнистой росой, что позволяет при их возделывании не прибегать к использованию ядохимикатов.

Большинство созданных форм характеризуются высокой урожайностью. Однако потенциальная урожайность сортов черной смородины в условиях Брянской области реализуется не всегда. Основными лимитирующими факторами являются резкие смены температур и весенние заморозки, а также сухая жаркая погода летом.

За исследуемый период средняя урожайность выделенных сортообразцов колебалась в пределах от 8,7 до 16,7 т/га. Высокоурожайными были – 7-3-230(16,7т/га), 7-13-232(16,7т/га), 7-3-209(16,7т/га).

Высокая урожайность отборных форм сочетается с крупноплодностью. Крупноплодность – генетически зависимый признак, определяющий товарность ягод. Средняя масса отборных генотипов составила 2,9г. Выделены сортообразцы – 7-3-209, 7-3-227, 7-3-230 и 7-13-232 у которых масса ягод достигала – 6,5г, 5,5г, 5,3г и 5,1г соответственно.

Наряду с высокой урожайностью и крупноплодностью данные селекционные номера обладают высоким содержанием витамина С и сахаров, а также низкой кислотностью.

Культура смородины черной представляет несомненную ценность из-за богатства ее ягод аскорбиновой кислотой. Содержание аскорбиновой кислоты колеблется в широких пределах и определяется, главным образом, генетическими особенностями сорта и условиями выращивания. Содержание витамина С у отборных генотипов варьирует от 134 до 217 мг/100г. Высокой С-витаминностью обладают – 7-3-227(217мг/100г), 7-13-20(167мг/100г), 7-3-187(165мг/100).

В ягодах смородины черной содержатся моносахара – глюкоза и фруктоза и дисахара – сахароза. Преобладают моносахара. В зависимости от погодных условий вегетационного периода содержание сахаров в ягодах может незначительно меняться. Накопление сахаров выделенных сортообразцов варьировало от 6,97% до 8,52%. Лучшими по этому признаку были – 7-3-230(8,52%) и 7-3-239(8,34%).

Важным показателем качества ягод является содержание в них органических кислот. Это генетический признак, однако, неблагоприятные погодные условия увеличивают накопление кислот. Десертный вкус ягод обусловлен содержанием кислоты не более 2,4%. Отборные генотипы за исключением форм 7-3-320,7-13-20, являются десертными. Среди них самыми низкокислотными были 7-3-187(2,07%),7-3-209(2,12%), 7-13-232(2,14%).

Выводы. Изученные сортообразцы 7-3-230, 7-13-232, 7-3-209, 7-13-20, 7-3-227, 7-3-229, 7-3-187 представляют ценность как комплексные источники или источники отдельных хозяйственно-ценных признаков в селекции черной смородины на повышение урожайности и качества ягод. Они также могут быть рекомендованы для возделывания в производстве и любительском садоводстве, как высокоурожайные, крупноплодные, сахаристые, низкокислотные, устойчивые к почковому клещу и мучнистой росе.

Библиографический список

1. Каньшина М.В. подбор смородины черной для селекции и любительского садоводства // М.В. Каньшина, М.И.Куденков, Н.В. Мисникова // НПО «Сад и огород» ОАО Челябинский Дом печати. – 2012. – 44с.
2. Акуленко Е.Г. Биохимическая оценка сортообразцов и гибридов смородины черной селекции ВНИИ люпина//Е.Г.Акуленко, Е.Я.Юхачева, Л.И.Зуева // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. раб. М. Т.32. Ч.1. – 2012. – С.13-18.
3. Каньшина М.В. Смородина черная. Селекция, генетика, сорта // М.В.Каньшина // НПО «Сад и огород» ОАО Челябинский Дом печати. – 2013. – 160с.
4. Забелина Л.Н. Селекция смородины черной на стабильную урожайность // Л.Н.Забелина, Е.И.Наквасина // Плодоводство и ягодоводство России. – 2012. – С. 203-208.
5. Сазонов Ф.Ф. Создание исходного материала черной смородины в селекции на повышение качественных показателей ягод // Ф.Ф. Сазонов// Состояние и перспективы развития ягодоводства в России: Сб. науч. труд. ВНИИСПК Орел, 2006. – С. 253-257.
6. Акуленко Е.Г. Адаптивный потенциал новых сортов смородины черной селекции ВНИИ люпина // Е.Г. Акуленко // Инновационные технологии в плодоводстве, овощеводстве и декоративном садоводстве: Матер. междуна. науч. конф. – Воронеж, 2015. – С. 88-92
7. Забелина Л.Н. Сорта черной смородины для промышленных и любительских садов // Л.Н.Забелина, Е.И. Наквасина // Оценка состояния и резервы повышения эффективности производства продукции садоводства и пчеловодства: Сб. науч. труд. – Новосибирск, 2010. – С. 59-63.
8. Князев С.Д. Новые сорта смородины интенсивного типа для центральных областей России // С.Д. Князев, Т.П. Огольцова // Садоводство и виноградарство. №4 – 2000. – С. 18-19.
9. Астахов А.И. Создание крупноплодных сортов смородины черной адаптивных к экстремальным условиям внешней среды // А.И.Астахов // Плодоводство и ягодоводство России. ВСТИСП, М., Т.2. 1995. – С.51-56.
10. Белоус Н.М. Межведомственное сотрудничество ученых Брянщины по инновационному развитию садоводства // Н.М. Белоус // Плодоводство и ягодоводство России. Т. XXV. – М., 2010. – С. 496-498.
11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел, 1999. – С. 351-373.
12. Зенченко В.А. уточненный способ вычисления при микрораспределении сахаров // В.А. Зенченко// Физиология растений, 1976. – Т. 8. – Вып. 2. – С. 251-253.
13. Ермаков А.И. Определение органических кислот // А.И. Ермаков // Методы биохимического исследования растений. Л.: Колос. – 1972. – С. 20-32.
14. Сапожникова Е.В. Определение содержания аскорбиновой кислоты в окрашенных растительных экстрактах // Е.В. Сапожникова, Л.С. Дорофеева // Консервная и овощесушильная промышленность. №6. 1996. – С. 29.

References

1. Kan`shina M.V. Podbor smorodiny` chernoj dlya selekzii i lyubitel`skogo sadovod-stva // M.V. Kan`shina, M.I.Kudenkov, N.V. Misnikova // NPO «Sad i ogorod» OAO Chelyabinskij Dom pečati. – 2012. – 44s.
2. Akulenko E.G. Biokhimicheskaya ocenka sortoobrazczov i gibridov smorodiny` chernoj selekzii VNII lyupina//E.G.Akulenko, E.YA.YUkxacheva, L.I.Zueva// Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii: Sb. nauch. rab. M. T.32. CH.1. – 2012. – S.13-18.
3. Kan`shina M.V. Smorodina chernaya. Selekcziya, genetika, sorta//M.V. Kan`shina// NPO «Sad i ogorod» OAO Chelyabinskij Dom pečati. – 2013. – 160s.
4. Zabelina L.N. Selekcziya smorodiny` chernoj na stabil`nyu urozhajnost` // L.N. Zabelina, E.I.Nakvasina //Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. – 2012. – S. 203-208.
5. Sazonov F.F. Sozdanie iskhodnogo materiala chernoj smorodiny` v selekzii na po-vy`shenie kachestvenny`x pokazatelej yagod // F.F. Sazonov// Sostoyanie i perspektivy` razvitiya yagodovodstva v Rossii: Sb. nauch. trud. VNIISPК Oreл, 2006. – S. 253-257.
6. Akulenko E.G. Adaptivny`j potenczial novy`x sortov smorodiny` chernoj selekzii VNII lyupina // E.G. Akulenko// Innovacziorny`e tekhnologii v plodovodstve, ovoshhevodstve i dekorativnom sadovodstve: Mater. mezhdun. nauch. konf. – Voronezh, 2015. – S. 88-92

7. Zabelina L.N. *Sorta chernoj smorodiny` dlya promy`shlenny`kx i lyubitel`skix sadov* // L.N. Zabelina, E.I. Nakvasina // *Oczenka sostoyaniya i rezervy` povy`sheniya e`ffektivnosti proizvodstva produkczii sadovodstva i pchelovodstva: Sb. nauch. trud.* – Novosibirsk, 2010. – S. 59-63.
8. Knyazev S.D. *Novy`e sorta smorodiny` intensivnogo tipa dlya czentral`ny`kx oblastej Rossii* // S.D. Knyazev, T.P. Ogol`czova // *Sadovodstvo i vinogradarstvo. №4* – 2000. – S. 18-19.
9. Astakxov A.I. *Sozdanie krupnoplodny`kx sortov smorodiny` chernoj adaptivny`kx k e`kstremal`ny`m usloviyam vneshnej sredy`* // A.I. Astakxov // *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. VSTISP, M., T.2.* 1995. – S.51-56.
10. Belous N.M. *Mezhvedomstvennoe sotrudnichestvo ucheny`kx Bryanshhiny` po innovaczi-onnomu razvitiyu sadovodstva* // N.M. Belous // *Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. T. KXXV.* – M., 2010. – S. 496-498.
11. *Programma i metodika sortoizucheniya plodovy`kx, yagodny`kx i orekxoplodny`kx kul`tur.* – Orel, 1999. – S. 351-373.
12. Zenchenko V.A. *Utochnenny`j sposob vy`chisleniya pri mikroraspredelenii sakxarov* //V.A. Zenchenko// *Fiziologiya rastenij, 1976.* – T. 8. – Vyp. 2. – S. 251-253.
13. Ermakov A.I. *Opredelenie organicheskix kislot* //A.I. Ermakov// *Metody` biokxi-micheskogo issledovaniya rastenij. L.: Kolos.* – 1972. – S. 20-32.
14. Sapozhnikova E.V. *Opredelenie sodержaniya askorbinovoj kisloty` v okrashenny`kx rastitel`ny`kx e`kstraktax* //E.V. Sapozhnikova, L.S. Dorofeeva// *Konservnaya i ovoshhesushil`naya promy`shlennost`. №6.* 1996. – S. 29.

Содержание

Горшкова Е.В. МОРФОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЫШЕЧНОГО ОТДЕЛА ЖЕЛУДКА КУР КРОССА ИЗА-БРАУН	3
Гришко В.А., Малина В.В., Балацкий Ю.А., Лясота В.П., Гордиенко В.М., Черный Н.В. ВЛИЯНИЕ ИММУНОСТИМУЛЯТОРОВ НА ОСНОВЕ ТИМУСА И КОСТНОГО МОЗГА НА ГОРМОНАЛЬНЫЙ ФОН ПОРОСЯТ-СОСУНОВ	7
Дьяченко В.В., Дьяченко О.В., Меркелова В.А., Козловская Н.И., Седова С.С. ВЛИЯНИЕ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ БОРОФОСКИ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЛЮЦЕРНО-МЯТЛИКОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ В УСЛОВИЯХ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА	13
Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОБИОЦЕНОЗА КИШЕЧНИКА СВИНЕЙ ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ	19
Кувшинов Н.М. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРУДИЙ С АКТИВНЫМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ В КАЧЕСТВЕ ПРИЕМОМ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ	23
Мамеева В.Е. ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАБИЛИТАЦИИ ЗАЛЕЖНЫХ ЗЕМЕЛЬ БРЯНСКОГО РЕГИОНА	32
Михальченков А.М., Козарез И.В., Тюрева А.А., Гринь А.М. ПАРАМЕТРЫ ПРИРОДНЫХ ПЕСКОВ КАК ДИСПЕРСНОГО АРМИРУЮЩЕГО НАПОЛНИТЕЛЯ ДЛЯ САМОТВЕРДЕЮЩИХ КОМПОЗИТОВ НА ОСНОВЕ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ	35
Нестеренко Л.Н., Ториков В.Е. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОГО КЛАСТЕРА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ РЕГИОНА	40
Подольников В.Е., Осипова А.Г., Михалева Е.В. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОДК «ГУМЭЛ ЛЮКС» В КОРМЛЕНИИ СТЕЛЬНЫХ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ	49
Стрельцов В.А., Лавров В.В. ОТКОРМОЧНАЯ И МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ, ПОЛУЧЕННОГО ОТ СКРЕЩИВАНИЯ ПОМЕСНЫХ СВИНОМАТОК С ХРЯКАМИ ПОРОДЫ ДЮРОК И ТОПИГС	54
Ториков В.Е., Мешков И.И. ЭКОЛОГИЯ, ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ СИНЮХИ ГОЛУБОЙ (<i>Polemonium caeruleum</i> L.) В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	61
Хотмирова О.В. ПОТРЕБЛЕНИЕ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ СТРУКТУРНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ РАЦИОНА БЫЧКОВ МЯСНЫХ И МОЛОЧНЫХ ПОРОД В ПЕРИОД ОТКОРМА	65
Акуленко Е.Г. НОВЫЕ КОМПЛЕКСНЫЕ ИСТОЧНИКИ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ СМОРОДИНЫ ЧЕРНОЙ	72

Soderzhanie

Gorshkova E.V. <i>Morphometric Characteristics of the Muscular Stomach Division of ISA-Brown Chickens</i>	3
Gryshko V.A., Malyna V.V., Balatskii Y.A., Liasota V.P., Gordienko V.M., Chernyi N.V. <i>Influence of Immunostimulants Based on Thymus and Bone Marrow on Hormonal Background of Suckling Piglets</i>	7
Dyachenko V.V., Dyachenko O.V., Merkelova V.A., Kozlovskya N.I., Sedova S.S. <i>The Influence of the Borophoska Aftereffect on the Harvest Formation of Alfalfa-Grasses Mixtures in the Conditions of Grey Forest Soils of the Central Region</i>	13
Ivanyuk V.P., Bobkova G.N. <i>Changes of Microbiocenosis of Pigs' Intestine with Helminth Infestation</i>	19
Kuvshinov N.M. <i>The Efficiency of Application of Agricultural Implements with Active Working Bodies as Methods of Presowing Cultivation of Grey Forest Soils of Non-Chernozem Zone of Russia</i>	23
Mameeva V.E. <i>The Prospects for the Rehabilitation of Fallow Lands of the Bryansk Region</i>	32
Mikhailchenkov A.M., Kozarez I.V., Tyureva A.A., Grin A.M. <i>The Parameters of the Natural Sands as a Dispersed Reinforcing Filler for Self-Hardening Composites Based on Epoxy Resin</i>	35
Nesterenko L.N., Torikov V.E. <i>Socio-Economic Importance of Tourism Cluster Development in the Agrarian Sector of the Region</i>	40
Podolnikov V.E., Osipova A.G., Mikhaleva E.V. <i>Effectiveness of Health-Improving Feed Additive "Gumel Luxe" When Feeding Pregnant Cows before Calving</i>	49
Streletsov V.A., Lavrov V.V. <i>Feeder and Meat Productivity of Young Pigs as a Result of Crossbreeding of Half-Breed Sows and Boars of Duroc and Topigs Breeds</i>	54
Torikov V.E., Meshkov I.I. <i>Ecology, Cultivation and Element Composition of Jacob's-ladder (<i>Polemonium caeruleum</i> L.) in the Bryansk Region</i>	61
Khotmirova O.V. <i>Consumption and Digestibility of Structural Polysaccharides of the Diet of Beef and Dairy Bull-Calves in the Fattening Period</i>	65
Akulenko E.G. <i>New complex sources for economic-valuable characters of black currant</i>	72

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**, б) **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.cnsbh.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», ауд. 307а. ответственному редактору Дьяченко В.В. или E-mail: uchsovet@bgsha.com с указанием темы «статья в журнале Вестник Брянской ГСХА». **При отправке по E-mail представлять печатный экземпляр необязательно.** Так же можно отправить по E-mail отсканированный вариант рецензии. **С аспирантов плата за публикацию рукописей не взимается.**

Вестник Брянской ГСХА
№ 1 (59) 2017 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 21.02. 2017 г.
Signed to printing – 21.02.2017

Формат 60x84. $\frac{1}{16}$. Бумага печатная. Усл. п. л. 4,59. Тираж 250 экз.
Format 60x84. 1/16. Printing paper. Nom. print. p. 4,59. Ex. 250.

Выход в свет 24.02.2017 г.
Release date 24.02.2017

«Свободная цена»
Free price

16+