



Иновации в АПК: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ



№3(7) 2015

ISBN 978-5-905686-35-1



9 785905 686351

Иновации в АПК: проблемы и перспективы

Теоретический и научно-практический журнал.
Основан в 2013 году. Выходит один раз в квартал.

УЧРЕДИТЕЛЬ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»
Официальный сайт: <http://www.bsaa.edu.ru>

НАУЧНО-РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Турьянский А.В., д. э. н., профессор (Россия) – председатель;
Колесников А.В., д. э. н., доцент (Россия) – зам. председателя;
Дорофеев А.Ф., к. пед. н., доцент (Россия) – зам. председателя.

Члены научно-редакционного совета

Бондаренко Л.В., д. э. н., профессор, член-корреспондент РАН (Россия);
Бреславец П.И., к. вет. н., доцент (Россия);
Вереновская А., PhD э. н. (Польша);
Ерохин М.Н., д. т. н., профессор, академик РАН (Россия);
Кальницкий Б.Д., д. б. н., профессор, академик РАН (Россия);
Парахин Н.В., д. с.-х. н., профессор, академик РАН (Россия);
Простенко А.Н., к. э. н. (Россия);
Стрекозов Н.И., д. с.-х. н., профессор, академик РАН (Россия);
Турусов В.И., д. с.-х. н., профессор, академик РАН (Россия);
Ушачёв И.Г., д. э. н., профессор, академик РАН (Россия);
Черкасов Г.Н., д. с.-х. н., профессор, академик РАН (Россия);
Шабаяев А.И., д. с.-х. н., профессор, член-корреспондент РАН (Россия);
Шабунин С.В., д. в. н., профессор, академик РАН (Россия);
Яска Е., PhD э. н. (Польша).

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Турьянский А.В., д. э. н., профессор

Заместители главного редактора

Колесников А.В., д. э. н., доцент;
Дорофеев А.Ф., к. пед. н., доцент

Члены редакционной коллегии

Азаров В.Б., д. с.-х. н., профессор;
Андреева И.Г., к. э. н., доцент;
Аничин В.Л., д. э. н., профессор;
Бабинцев В.П., д. фил. н., профессор;
Белов А.А., к. соц. н., доцент;
Бурлаков В.С., д. с.-х. н., профессор;
Вендин С.В., д. тех. н., профессор;
Горшков Г.И., д. биол. н., профессор;
Груздова Л.Н., к. э. н., доцент;
Гудыменко В.И., д. с.-х. н., профессор;
Добрунова А.И., к. соц. н., доцент;
Дронов В.В., к. вет. н., доцент;
Дюкарев Ю.М., д. физ.-мат. н., профессор;
Ивченко А.Н., к. с.-х. н., доцент;
Коваленко А.М., д. вет. н., профессор;
Колесников А.С., к. тех. н., доцент;
Концевенко В.В., д. вет. н., профессор;
Корниенко П.П., д. с.-х. н., профессор;
Котлярова Е.Г., д. с.-х. н., профессор;
Коцарева Н.В., д. с.-х. н., доцент;
Лицуков С.Д., д. с.-х. н., профессор;
Ломазов В.А., д. физ.-мат. н., профессор;
Мерзленко Р.А., д. вет. н., профессор;
Наседкина Т.И., д. э. н., профессор;
Наумкин В.Н., д. с.-х. н., профессор;
Пастухов А.Г., д. тех. н., профессор;
Походня Г.С., д. с.-х. н., профессор;
Романченко М.И., к. тех. н., доцент;
Рыжков А.В., к. тех. н., доцент;
Скурятин Н.Ф., д. тех. н., профессор;
Смулов С.И., к. с.-х. н.;
Ступаков А.Г., д. с.-х. н., профессор;
Ужик В.Ф., д. тех. н., доцент;
Черных А.И., к. э. н., доцент;
Швецов Н.Н., д. с.-х. н., профессор;
Ширяев А.В., к. с.-х. н., доцент;
Яхтанигова Ж.М., д. с.-х. н., профессор.

Выпускающий редактор Потопов Н.К.
Дизайн-макет и компьютерная вёрстка Потопов Н.К.

Редакция и издатель журнала

308503, ул. Вавилова, 1, п. Майский, Белгородская обл., Россия
Тел.: +7 4722 39-22-68, Факс: +7 4722 39-22-62
Официальный сайт журнала: <http://www.journal-belgau.ru>
ISBN 978-5-905686-35-1
Свидетельство о регистрации СМИ
ПИ № ФС 77-63038 от 10 сентября 2015 г.
ISSN – 2311 – 9535

Подписной индекс

в каталоге «Объединенный каталог. Пресса России.
Газеты и журналы» на I полугодие 2016 года – 40760.

Журнал включён в
Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Материалы издания выборочно включаются в
реферативную базу данных Agris.

Отпечатано в ООО Издательско-полиграфический центр
«ПОЛИТЕРРА»

Подписано в печать 25.10.2015 г.
Усл. п.л. 13,51 Тираж 1000 экз. Заказ Свободная цена.
г. Белгород, пр. Б. Хмельницкого, 137, корпус 1, офис 357
Тел. +7 4722 35-88-99*401, +7 910 360-14-99
e-mail: polyterra@mail.ru, официальный сайт: <http://www.polyterra.ru>

Innovations in Agricultural Complex: problems and perspectives

Theoretical, research and practice journal.
Based in 2013. Issued once per quarter.

FOUNDER

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
“Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”
Official website: <http://www.bsaa.edu.ru>

EDITORIAL BOARD

Tur'ianskii A.V., Dr. Econ. Sci., professor (Russia) – Chairman;
Kolesnikov A.V., Dr. Econ. Sci., associate professor (Russia) – Vice-Chairman;
Dorofeev A.F., Cand. Ped. Sci., associate professor (Russia) – Vice-Chairman.

Members of Editorial Board

Bondarenko L.V., Dr. Econ. Sci., professor, Correspondent Member of RAS (Russia);
Breslavets P.I., Cand. Vet. Sci., associate professor (Russia);
Werenowska A., PhD in economics (Poland);
Erokhin M.N., Dr. Tech. Sci., professor, Academician of RAS (Russia);
Kal'nitskii B.D., Dr. Biol. Sci., professor, Academician of RAS (Russia);
Parakhin N.V., Dr. Agr. Sci., professor, Academician of RAS (Russia);
Prostenko A.N., Cand. Econ. Sci. (Russia);
Strekozov N.I., Dr. Agr. Sci., professor, Academician of RAS (Russia);
Turusov V.I., Dr. Agr. Sci., professor, Academician of RAS (Russia);
Ushachev I.G., Dr. Econ. Sci., professor, Academician of RAS (Russia);
Cherkasov G.N., Dr. Agr. Sci., professor, Academician of RAS (Russia);
Shabaev A.I., Dr. Agr. Sci., professor, Correspondent Member of RAS (Russia);
Shabunin S.V., Dr. Vet. Sci., professor, Academician of RAS (Russia);
Jaska E., PhD in economics (Poland).

EDITORIAL STAFF

Editor in Chief

Tur'ianskii A.V., Dr. Econ. Sci., professor

Deputy editors

Kolesnikov A.V., Dr. Econ. Sci., associate professor;
Dorofeev A.F., Cand. Ped. Sci., associate professor

Members of Editorial Staff

Azarov V.B., Dr. Agr. Sci., professor;
Andreeva I.G., Cand. Econ. Sci., as. prof.;
Anichin V.L., Dr. Econ. Sci., professor;
Babintsev V.P., Dr. Phil. Sci., professor;
Belov A.A., Cand. Soc. Sci., as. prof.;
Burlakov V.S., Dr. Agr. Sci., professor;
Gorshkov G.I., Dr. Biol. Sci., professor;
Gruzдова L.N., Cand. Econ. Sci., as. prof.;
Gudymenko V.I., Dr. Agr. Sci., professor;
Dobrunova A.I., Cand. Soc. Sci., as. prof.;
Dronov V.V., Cand. Vet. Sci., as. prof.;
Diukarev Yu.M., Dr. Phys.-math. Sci., prof.;
Ivchenko A.N., Cand. Agr. Sci., as. prof.;
Kovalenko A.M., Dr. Vet. Sci., professor;
Kolesnikov A.S., Cand. Tech. Sci., as. prof.;
Konstevenko V.V., Dr. Vet. Sci., professor;
Kornienko P.P., Dr. Agr. Sci., professor;
Kotliarova E.G., Dr. Agr. Sci., professor;
Kotsareva N.V., Dr. Agr. Sci., as. prof.;
Litsukov S.D., Dr. Agr. Sci., professor;
Lomazov V.A., Dr. Phys.-math. Sci., prof.;
Merzlenko R.A., Dr. Vet. Sci., professor;
Nasedkina T.I., Dr. Econ. Sci., professor;
Naumkin V.N., Dr. Agr. Sci., professor;
Pastukhov A.G., Dr. Tech. Sci., professor;
Pokhodnya G.S., Dr. Agr. Sci., professor;
Romanchenko M.I., Cand. Tech. Sci., as. pr.;
Ryzhkov A.V., Cand. Tech. Sci., as. prof.;
Shkuratkin N.F., Dr. Tech. Sci., professor;
Smurov S.I., Cand. Agr. Sci.;
Stupakov A.G., Dr. Agr. Sci., professor;
Uzhik V.F., Dr. Tech. Sci., professor;
Chernykh A.I., Cand. Econ. Sci., as. prof.;
Shvetsov N.N., Dr. Agr. Sci., professor;
Shiriaev A.V., Cand. Agr. Sci., as. prof.;
Iakhtanigova Zh.M., Dr. Agr. Sci., professor.

Executive editor Potapov N.K.
Design layout and computer-aided makeup Potapov N.K.

Editorial board and journal publisher

ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia
Tel.: +7 4722 39-22-68, Fax: +7 4722 39-22-62
Official website of the journal: <http://www.journal-belgau.ru>
ISBN 978-5-905686-35-1
Registration Certificate:
ПИ № ФС 77-63038 of 10 September 2015
ISSN – 2311 – 9535

Subscription Index

in the directory "The United catalogue. The Russian Press.
Newspapers and magazines" in the first half of 2016 – 40760.

The journal is included in
the Russian Index of Scientific Citing (RISC).

Scientific papers are selectively included in
Agris abstract database.

Printed in OOO (Limited liability company) Publication and printing center
“POLYTERRA”

Signed for publication 25.10.2015
Conventional printed sheet 13,51 Circulation 1000 copies Order № Free price
pr. B. Khmel'nitskogo, 137, site 1, room 357, Belgorod, Russia
tel. +7 4722 35-88-99*401, +7 910 360-14-99
e-mail: polyterra@mail.ru, Official website: [www/polyterra.ru](http://www.polyterra.ru)

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОИНЖЕНЕРИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

А.Н. Ашона, Р.С. Глигорич, Ж.М. Бурсач
ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
КАРДАННЫХ ВАЛОВ.....3

С.Ф. Вольвак, В.И. Шаповалов
ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕЛЧАЮЩИХ АППАРАТОВ НЕЗЕРНОВОЙ
ЧАСТИ УРОЖАЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР С ШАРНИРНОЙ
ПОДВЕСКОЙ НОЖЕЙ НА БАРАБАНЕ.....9

С.В. Стребков, А.П. Слободиук, А.В. Бондарев
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ОБЪЕКТИВНОЙ
НЕОБХОДИМОСТИ ЗАМЕЩЕНИЯ ИМПОРТНЫХ ЗАПАСНЫХ
ЧАСТЕЙ ВОССТАНОВЛЕНИЕМ.....17

**ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ
ПРЕДПРИЯТИЯМИ АПК И СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛА**

И.Г. Андреева, М.Г. Метелёва
ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ
В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....29

И.В. Гордиенко
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ
К БУДУЩЕЙ СОЦИАЛЬНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....40

Л.А. Молчанова, А.И. Черных
ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КООПЕРАЦИИ.....44

Т.И. Наседкина, Л.Н. Груздова
КАЛЬКУЛЯЦИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ
ОВОЩЕВОДСТВА.....51

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ

А.П. Карабутов, Г.И. Уваров
КАЛИЙНЫЙ РЕЖИМ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО
ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ
АГРОТЕХНОЛОГИИ.....58

О.В. Григоров, С.И. Смуров, Н.К. Потанов
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ
СКОРОСПЕЛЫХ СОРТОВ СОИ В ЗАСУШЛИВЫХ
УСЛОВИЯХ В ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ.....67

С.И. Корниенко, Е.Л. Нестеренко, Т.К. Гороява, И.М. Ремпель
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ХИМИЧЕСКОГО
МУТАГЕНЕЗА В СЕЛЕКЦИИ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ.....74

**НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ
И ЗООТЕХНИИ**

А.Ф. Кайдалов, Н.Н. Швецов, М.Р. Швецова, Г.С. Походня, А.Н. Ивченко
БЕНТОНИТОВЫЕ ГЛИНЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
В КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ.....80

В.И. Косилов, Д.А. Андриенко, Л.Ю. Фирсова
ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО И БИОХИМИЧЕСКОГО
СОСТАВА КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
РАЗНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ
В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ
УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО УРАЛА.....85

*Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Н.С. Трубчанинова,
В.П. Трубчанинова, Т.А. Малахова*
ВЫРАЩИВАНИЕ ПОРОСЯТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОРМОВОЙ
ДОБАВКИ «ГИДРОЛАКТИВ» В ИХ РАЦИОНАХ.....92

Л.В. Резниченко, М.Н. Пензева, С.В. Воробьевская, В.Н. Караиченцев
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАРОТИНСОДЕРЖАЩИХ
ПЕПАРАТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ
РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЖИВОТНЫХ.....98

Е.Г. Федорчук
СУСПЕНЗИЯ ХЛОРЕЛЛЫ ПОВЫШАЕТ
ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ
У ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ.....103

Нашим авторам.....111

CONTENTS

AGRICULTURAL ENGINEERING AND ENERGY EFFICIENCY

A.N. Ashonia, R.S. Gligorich, Z.M. Bursach
THE EXAMINATION OF THE RELIABILITY OF
AGRICULTURAL CARDAN SHAFTS.....3

S.F. Volvak, V.I. Shapovalov
STUDY OF GRINDING MACHINES NON-GRAIN PART OF
A HARVEST GRAINS ARTICULATED WITH SWIVEL
SUSPENSION OF KNIVES ON THE DRUM.....9

S.V. Strebkov, A.P. Slobodiuk, A.V. Bondarev
THE ECONOMIC PROOF OF THE OBJECTIVE
NECESSITY OF REPLACEMENT OF IMPORTED
PARTS RESTORATION.....17

**INNOVATIVE ECONOMICS, MANAGEMENT
OF AGRICULTURAL ENTERPRISES AND SOCIAL
DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES**

I.G. Andreeva, M.G. Meteleva
DEVELOPMENT PERSPECTIVES OF SMALL FARMS
IN BELGOROD REGION.....29

I.V. Gordienko
PEDAGOGICAL CONDITIONS OF PREPARATION OF
GRADUATES FOR FUTURE SOCIO-PROFESSIONAL
ACTIVITY.....40

L.A. Molchanova, A.I. Chernykh
FEATURES OF DEVELOPMENT OF THE DOMESTIC
AGRICULTURAL COOPERATION.....44

T.I. Nasedkina, L.N. Gruzdova
THE COST OF PRODUCTION OF
VEGETABLE GROWING.....51

INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AGRONOMY

A.P. Karabutov, G.I. Uvarov
THE INFLUENCE OF ELEMENTS OF AGRICULTURAL
TECHNOLOGY ON POTASH REGIME OF
THE TYPICAL BLACK SOIL.....58

O.V. Grigоров, S.I. Smurov, N.K. Potapov
EFFICIENCY OF USE OF HERBICIDES ON CROPS OF EARLY
RIPENING VARIETIES OF SOY IN DROUGHTY CONDITIONS
DURING VEGETATION.....67

S.I. Korniyenko, E.L. Nesterenko, T.K. Gorovaia, I.M. Rempel
THE USE OF THE EXPERIMENTAL CHEMICAL MUTAGENESIS
IN SELECTION OF TABLE BEET.....74

**NEW TECHNOLOGIES IN VETERINARY MEDICINE
AND ANIMAL SCIENCE**

A.F. Kaidalov, N.N. Shvetsov, M.R. Shvetsova, G.S. Pokhodnia, A.N. Ivchenko
BENTONITE CLAYS OF THE ROSTOV REGION IN FEEDING
DAIRY COWS.....80

V.I. Kosilov, D.A. Andrienko, L.Iu. Firsova
THE STUDY OF MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL
BLOOD COMPOSITION OF CATTLE OF DIFFERENT
PRODUCTIVITY LINES IN THE CLIMATIC
CONDITIONS OF THE SOUTHERN
URALS.....85

*G.S. Pokhodnia, A.N. Ivchenko, N.S. Trubchaninova,
V.P. Trubchaninova, T.A. Malakhova*
GROWING PIGS WITH STERN SUPPLEMENTS «GIDROLAKTIV»
IN THEIR DIET.....92

L.V. Reznichenko, M.N. Penzeva, S.V. Vorobievskaja, V.N. Karaichetsev
THE EFFICIENCY OF CAROTENE-CONTAIN
PREPARATIONS TO INCREASE THE NATURAL
RESISTANCE OF ANIMALS.....98

E.G. Fedorchuk
SUSPENSION OF CHLORELLA INCREASES
REPRODUCTIVE FUNCTION
AT BOARS.....103

Our reviewers.....111

АГРОИНЖЕНЕРИЯ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

УДК 631.3:621.85-192

А.Н. Ашоя, Р.С. Глигорич, Ж.М. Бурсач

ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КАРДАНЫХ ВАЛОВ

Введение. В связи с необходимостью разработки, производства и модернизации сельскохозяйственной техники более высокого уровня на предприятиях необходимо иметь результаты испытаний прогрессивных сборочных единиц и агрегатов для их комплектации [1]. В качестве примера таких важных обшемашиностроительных сборочных единиц выделяют карданные передачи как автомобилей и тракторов, так и сельскохозяйственных машин [2]. Кроме того получение достоверных результатов испытаний различных сборочных единиц связано либо со сроком службы (в случае эксплуатационных наблюдений) и является весьма затруднительным, либо с лабораторными испытаниями, что позволяет получить конкретные результаты влияния различных конструктивных, технологических и эксплуатационных факторов [3].

Основное назначение карданных валов – передача крутящего момента от энергетической машины (трактора) к вспомогательной технологической (сельскохозяйственной) машине. В настоящее время в 90 % механических приводов сельскохозяйственных технологических машин (пресс-подборщики, сеялки, разбрасыватели минеральных и органических удобрений, картофелекопатели и др.) полезная мощность трактора, главным образом, передается через карданный вал, при этом угловая скорость ведомой части вала, расположенной под углом α к ведущей, является переменной [2]. Однако, данное явление не препятствует использованию карданных передач в сельскохозяйственных агрегатах по причине возможности копирования ландшафта поля и работы в сложных полевых условиях [2, 4]. Детали карданного вала нагружены одновременным действием изгиба, кручения и сдвига, а также распределенной динамической нагрузкой в подшипниковых соединениях, что в эксплуатации приводит к различным видам отказов [5].

Сельскохозяйственное производство – специфическая деятельность по сравнению с другими отраслями экономики. Сельскохозяйственные машины используются для работы при неблагоприятных обстоятельствах, и они используются, главным образом, в течение определенного сезона [6]. В пределах этого периода они интенсивно эксплуатируются в таких агротехнических процессах, как посев, сбор урожая, переработка и др. Неисправность любой жизненно важной части сельскохозяйственной машины приводит к неисправности всей машины. Если это происходит, например, во время сбора урожая, то потери по причине повреждения могут превысить стоимость игольчатого подшипника или карданного вала или всей машины [7]. Повышение надежности карданных валов на указанных машинах возможно такими мероприятиями, как улучшение качества их работы, сохранение ресурса, повышение безопасности и эргономических характеристик работы операторов [8].

Условия, в которых игольчатые подшипники применяются в шарнирах карданного вала, чрезвычайно неблагоприятны с тенденцией стать еще более неблагоприятными из-за постоянного увеличения нагруженности и рабочих скоростей на сельскохозяйственных машинах с целью повышения производительности. Исследование проблем в этой области интенсивно ведется во всем мире ввиду имеющейся потребности повышения надежности сельскохозяйственных машин с целью предотвращения их простоя во время сезонных работ. Трение и износ, а также другие отказы игольчатых подшипников вызваны, прежде всего, высокой вибрацией и температурным воздействием во время эксплуатации, неизбежны и должны ожидать и восстанавливаться вовремя мерами технического обслуживания и ремонта [7].

Материал и методы исследований. Испытания на надежность были выполнены на двухшарнирных сельскохозяйственных карданных валах в условиях лаборатории и эксплуатации. В качестве объекта эксперимента использовали I типоразмер двойного карданного вала типа «Z» с углом излома 20°(рис. 1).



Рис. 1. 3D модель карданного вала

В процессе динамических испытаний карданного вала мы контролировали температуру и вибрацию в шарнирах карданного вала при его вращении. Кроме того диагностировали техническое состояние игольчатых карданных подшипников в ведущем и ведомом шарнирах испытываемого карданного вала.

Контроль динамической нагруженности карданных подшипников в сборе осуществляли по следующим параметрам: скорость вибрации (\dot{X}) и ускорения вибрации (\ddot{X}), в соответствии со стандартом ISO 10816.

Для обеспечения данных исследований был спроектирован и изготовлен лабораторный стенд модели «ANA» тип 23-26-26-04 (рис. 2), который был предназначен для проведения испытаний на надежность сельскохозяйственных карданных валов, однако он может быть использован для исследований карданных валов других типоразмеров, а также различных механических передач [8, 9].

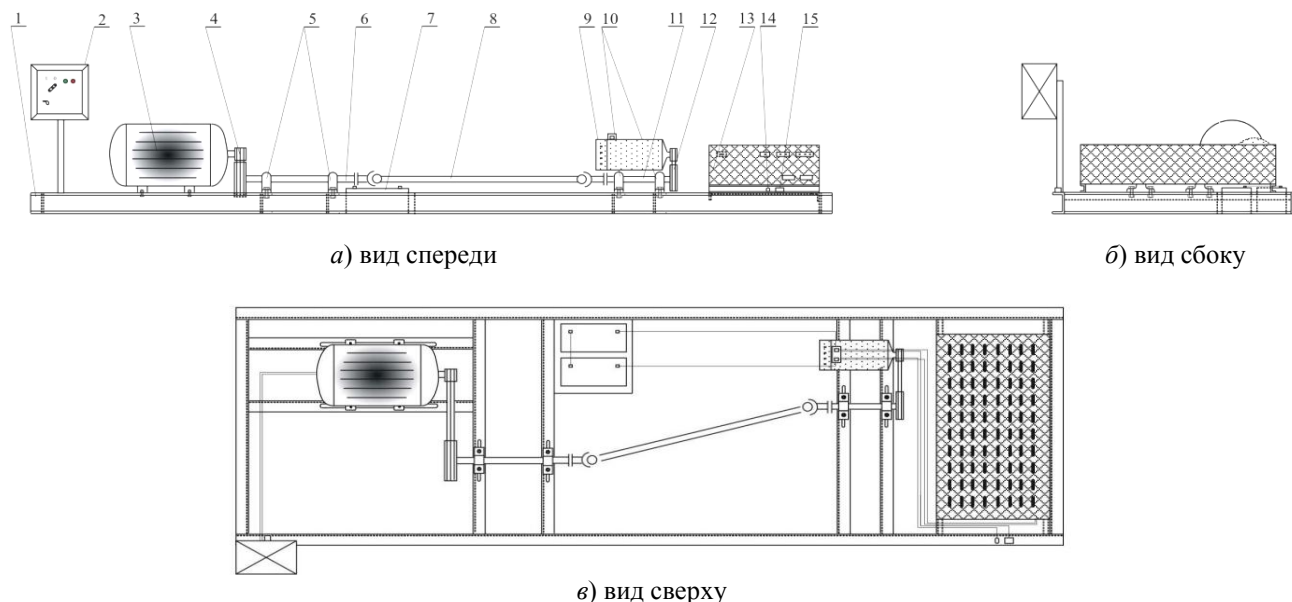


Рис. 2. Лабораторный стенд, модель «ANA», тип 23-26-26-04

1 – рама; 2 – пульт управления; 3 – электродвигатель; 4 – ременная передача; 5 – опорные подшипниковые узлы ведущего дополнительного вала; 6 – ведущий дополнительный вал; 7 – аккумуляторы; 8 – испытываемый карданный вал; 9 – генератор постоянного тока; 10 – кожух вала генератора; 11 – ведомый дополнительный вал; 12 – ременная передача электрического тормоза; 13 – пульт регулирования; 14 – ручное управление генератора; 15 – лампа контроля генератора.

Результаты и их обсуждение. Результаты испытаний на надежность сельскохозяйственных двойных карданных валов, представленные средними значениями предельной наработки, с учетом контроля диагностических параметров на ведущем и ведомом шарнирах в условиях лаборатории (Ropit) и эксплуатации (Rexp) показаны, соответственно, на рисунках 3 и 4.

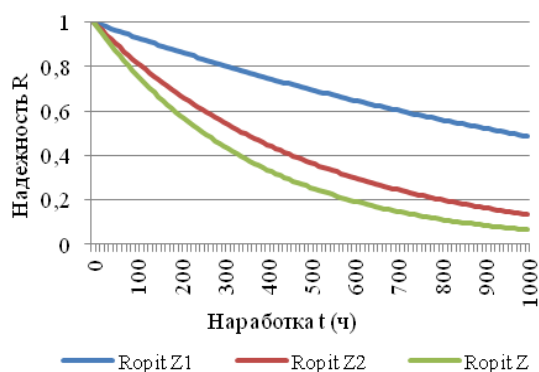


Рис. 3. Средняя надежность соединений (вала) в испытательной лаборатории

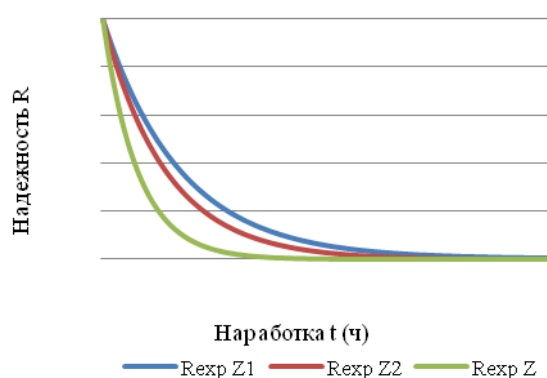


Рис. 4. Средняя надежность соединений (вала) в условиях эксплуатации

На рисунке 3 показано, что средняя предельная наработка карданного вала (Z) составила примерно 840 ч работы, в то время как для ведомых шарниров (Z2) – 1100 ч, а для ведущих шарниров (Z1) – существенно выше. Согласно рисунку 4, средняя предполагаемая надежность карданного вала (Z) в условиях эксплуатации составила бы примерно 170 ч, надежность ведомых шарниров (Z2) – 310 ч, в то время как надежность ведущих (Z1) – около 380 ч.

Основными результатами исследования надежности двойных карданных валов являются:

- ведомый карданный шарнир в двойном карданном вале – наиболее слабая часть технической системы, в которой происходит отказ при наименьшей наработке;
- недостаточная надежность сельскохозяйственных карданных валов в эксплуатации обусловлена недостатками технического обслуживания и режима использования, а также сложностью условий сельскохозяйственного производства;
- наиболее весомые оценки по диагностическим признакам при анализе параметров осевой вибрации показали ускорение и температура, в то время как оценка скорости вибрации указала на более умеренные изменения, которые не могут быть приняты в качестве критерия достижения предельного состояния;
- не рекомендуется использовать карданный вал в эксплуатации под углом излома 20° и более, потому как при нагружении моментом 75 нм уровень осевой вибрации (ускорение) превышает допускаемые значения;
- при угле излома 20° в шарнирах двойного карданного вала даже при минимальной нагрузке 36 нм наблюдалась значительная утечка смазочного материала из подшипниковых узлов обоих шарниров, что явилось результатом действия высокого уровня вибрации;
- в качестве наиболее весомых причин снижения срока службы карданных валов как в условиях лабораторных испытаний, так и эксплуатации, можно перечислить несоответствующее техническое обслуживание, сложные полевой ландшафт и условия эксплуатации, кратковременное нарушение параллельности ведущей и ведомой частей валов и т.д.;
- установленный срок службы игольчатых подшипников в условиях эксплуатации карданных валов ниже примерно на 54 % по сравнению с результатами испытаний в лаборатории;
- в результате нелинейного контакта между роликами и стаканами подшипника обнаружено повреждение рабочей поверхности шипов крестовин в зоне центрального угла около 120°, соответственно, в стаканах подшипников – около 100°;
- несколько большее повреждение было обнаружено на рабочих поверхностях шипов

и стакана для ведомых шарниров по сравнению с ведущими;

– представленные результаты, полученные по данным анализа диагностических параметров испытываемых карданных шарниров при испытаниях на надежность двойных сельскохозяйственных карданных валов, достоверны и имеют новизну в определении надежности этого типоразмера карданных валов;

– представленные результаты могут быть применены к другим типоразмерам карданных передач и использованы при исследованиях различных механических передач.

Заключение. В лаборатории и в процессе эксплуатации были проведены исследования двойных сельскохозяйственных карданных валов типа «Z» при определенных технических и технологических параметрах в рабочем положении при угле излома 20°. Испытания показали, что игольчатые подшипники шарниров являются критическими элементами карданных валов и потому обуславливают снижение надежности. Ведомый шарнир является наиболее слабым элементом с точки зрения и нагруженности, и надежности в наблюдаемой технической системе.

Библиография

1. Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 года / В.И. Фисинин [и др.]. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. 80 с.
2. Examination of Motor-Oils in Exploitation at Agricultural Tractors in Process of Basic Treatment of Plot / A. Ašonja [et al.] // Journal of the Balkan Tribological Association. 2013. Vol. 19. № 2. Pp. 314 – 322.
3. Ерохин М.Н., Пастухов А.Г. Надежность карданных передач трансмиссий сельскохозяйственной техники в эксплуатации: Монография. Белгород: Изд-во БелГСХА, 2008. 160 с.
4. Gligorić R., Karadžić B., Popov R. Possible Reduction of the Required Motive Power to the Tractor Lifting System Piston // Proc. International Conference on Agricultural Engineering. № 2. Milano, 1994. Pp. 606 – 608.
5. Ašonja A., Gligorić R., Desnica E. The Developed Model of Experimental Table for Testing the Reliability of Agricultural Cardan Shafts // Proc. I International Conference Process Technology And Environmental Protection (Zrenjanin, Serbia, 7 December 2011). Zrenjanin, Serbia, 2011. Pp.138 – 141.
6. Adamović Ž., Bursać Ž., Erić S. Vibration and noise. Novi Sad: The Serbian Academic Center, 2013. 49 p.
7. Ašonja N.A., Pastuhov A.G. Uticaj dijagnostike na pouzdanost dvostrukih poljoprivrednih kardanskih vratila // Poljoprivredna tehnika. 2014. Vol. 39. № 1. Pp. 21 – 30.
8. Ašonja A., Cetković S., Mikić D. Testing of Cardan Shaft Operating Reliability in Agricultural Machines // Technical Diagnostics. 2013. Vol. 12. № 3. Pp. 12 – 19.
9. Mathematical Modeling of Compressors / D. Mikić [et al.] // Proc. 13th International Conference «Research and Development in Mechanical Industry» (Kopaonik, Serbia, 12 – 15 September, 2013). Kopaonik, Serbia, 2013. Pp. 854 – 861.
10. Ašonja A., Adamović Ž., Jevtić N. Analysis of Relyability of Cardan Shafts Based on Condition Diagnostics of Bearing Assembly in Cardan Joints // Journal Metalurgia International. 2013. Vol. 18. № 4. Pp. 216 – 221.
11. Technical Solution: Laboratory Stand for Testing the Reliability of Agricultural Cardan Shaft, Model: «ANA», Type: 23-26-26-04 / A. Ašonja [et al.]. Novi Sad: The Serbian Academic Center, 2012.

References

1. Fisinin V.I., Lachuga Y.F., Zhuchenko A.A. *Strategiia mashinno-tekhnologicheskoi modernizatsii sel'skogo khoziaistva Rossii na period do 2020 goda* [Strategy of technological modernization of agriculture of Russia for the period till 2020]. Moscow, Rosinformagrotech Publ., 2009. 80 p.
2. Ašonja A., Mikić D., Stojanović B., Gligorić R., Savin L., Tomić M. Examination of Motor-Oils in Exploitation at Agricultural Tractors in Process of Basic Treatment of Plot. *Journal of the Balkan Tribological Association*, 2013, Vol. 19, no. 2, pp. 314 – 322.
3. Erokhin M.N., Pastukhov A.G. *Nadezhnost' kardannykh peredach transmissii sel'skokhoziaistvennoi tekhniki v ekspluatatsii* [The reliability of cardan shafts transmissions of agricultural machinery in operation]. Belgorod, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Belgorod State Agricultural Academy by V.Ya. Gorin» Publ., 2008. 160 p.
4. Gligorić R., Karadžić B., Popov R. Possible Reduction of the Required Motive Power to the Tractor Lifting System Piston. *Proc. Internacional Conference on Agricultural Enegineering*. No. 2. Milano, 1994, pp. 606 – 608.
5. Ašonja A., Gligorić R., Desnica E. The Developed Model of Experimental Table for Testing the Reliability of Agricultural Cardan Shafts. *Proc. I International Conference Process Technology And Environmental Protection*. Zrenjanin, Serbia, 2011, pp. 138 – 141.
6. Adamović Ž., Bursać Ž., Erić S. *Vibration and noise*. Novi Sad, The Serbian Academic Center Publ., 2013. 49 p.
7. Ašonja N.A., Pastuhov A.G. Uticaj dijagnostike na pouzdanost dvostrukih poljoprivrednih kardanskih vratila. *Poljoprivredna tehnika*, 2014, Vol. 39, no. 1, pp. 21 – 30 (In Serbian).

8. Ašonja A., Cetković S., Mikić D. Testing of Cardan Shaft Operating Reliability in Agricultural Machines. *Technical Diagnostics*, 2013, Vol. 12, no. 3, pp. 12 – 19.
9. Mikić D., Desnica E., Ašonja A., Krunic V., Krunic M., Petrović D. Mathematical Modeling of Compressors. *Proc. 13th International Conference «Research and Development in Mechanical Industry»*. Kopaonik, Serbia, 2013, pp. 854 – 861.
10. Ašonja A., Adamović Ž., Jevtić N. Analysis of Reliability of Cardan Shafts Based on Condition Diagnostics of Bearing Assembly in Cardan Joints. *Journal Metalurgia International*, 2013, Vol. 18, no. 4, pp. 216 – 221.
11. Ašonja A., Adamović Ž., Gligorić R., Pastukhov A.G., Mikić D. *Technical Solution: Laboratory Stand for Testing the Reliability of Agricultural Cardan Shaft, Model: «ANA», Type: 23-26-26-04*. Serbia, 2012.

Сведения об авторах

Ашоня Александр Николаевич, доктор философии, президент Ассоциации интеллектуалов за развитие науки в Сербии – «Сербский академический центр», г. Нови Сад, Сербия, 21000, e-mail: aleksandar.asonja@gmail.com.

Глигорич Радойка Стефановна, доктор философии, профессор кафедры сельскохозяйственной инженерии сельскохозяйственного факультета Университета Нови Сад, ул. Доктора Зорана Джинджича, д. 1, г. Нови Сад, Сербия, 21000, e-mail: gligrad@polj.uns.ac.rs.

Бурсач Желько Милорадович, магистр, сопresident Ассоциации интеллектуалов за развитие науки в Сербии – «Сербский академический центр», г. Нови Сад, Сербия, 21000, e-mail: bursacze@gmail.com.

Аннотация. В статье представлены результаты исследования надежности сельскохозяйственных карданных валов при испытаниях в условиях лаборатории. Исследованиям надежности подвергались карданные игольчатые подшипники, расположенные в шарнирах карданных валов. Представленные модели надежности карданных валов основаны на анализе диагностических параметров при сборке шарниров карданных валов.

Основными результатами исследования надежности двойных карданных валов являются:

- ведомый карданный шарнир в двойном карданном вале – наиболее слабая часть технической системы, в которой происходит отказ при наименьшей нагрузке;
- недостаточная надежность сельскохозяйственных карданных валов в эксплуатации обусловлена недостатками технического обслуживания и режима использования, а также сложностью условий сельскохозяйственного производства;
- наиболее весомые оценки по диагностическим признакам при анализе параметров осевой вибрации показали ускорение и температура, в то время как оценка скорости вибрации указала на более умеренные изменения, которые не могут быть приняты в качестве критерия достижения предельного состояния;
- не рекомендуется использовать карданный вал в эксплуатации под углом излома 20° и более, потому как при нагружении моментом 75 нм уровень осевой вибрации (ускорение) превышает допускаемые значения;
- в результате нелинейного контакта между роликами и стаканами подшипника обнаружено повреждение рабочей поверхности шипов крестовин в зоне центрального угла около 120°, соответственно, в стаканах подшипников – около 100°;
- несколько большее повреждение было обнаружено на рабочих поверхностях шипов и стакана для ведомых шарниров по сравнению с ведущими;
- представленные результаты, полученные по данным анализа диагностических параметров испытываемых карданных шарниров при испытаниях на надежность двойных сельскохозяйственных карданных валов, достоверны и имеют новизну в определении надежности этого типоразмера карданных валов;
- представленные результаты могут быть применены к другим типоразмерам карданных передач и использованы при исследованиях различных механических передач.

Ключевые слова: сельскохозяйственные машины, карданный вал, игольчатые ролики, надежность, диагностика.

Information about authors

Ashonia Aleksandr N., PhD, President the Association of Intellectuals for the Development of Science in Serbia – «The Serbian Academic Center», 21000, Novi Sad, Serbia, e-mail: aleksandar.asonja@sac.rs.

Gligorich Radoika S., PhD, Professor at the Department Agricultural engineering, Faculty of Agriculture University of Novi Sad, ul. Dr. Zorana Djindjic, 1, 21000, Novi Sad, Serbia, e-mail: gligrad@polj.uns.ac.rs.

Bursach Zhel'ko M., Master of technical sciences, Co-President the Association of Intellectuals for the Development of Science in Serbia – «The Serbian Academic Center», 21000, Novi Sad, Serbia, e-mail: bursacze@gmail.com.

THE EXAMINATION OF THE RELIABILITY OF AGRICULTURAL CARDAN SHAFTS

Abstract. This paper describes the reliability research of agricultural cardan shafts in laboratory and service test conditions. Reliability research is primarily focused on needle bearings resp. the bearing assemblies in joints of cardan shafts. The presented models of reliability of cardan shafts were based on an analysis of diagnostic parameters on the reservoir assemblies of cardan shafts. Results of research of reliability of agricultural driveshafts at tests in the conditions of laboratory are presented in article. The cardan needle bearings located in hinges of driveshafts were exposed to researches of reliability. The presented models of reliability of driveshafts are based on the analysis of diagnostic parameters at assembly of hinges of driveshafts.

The main results of research of reliability of double driveshafts are:

- the conducted cardan hinge in the double driveshaft – the weakest part of technical system in which there is a refusal at the smallest operating time;
- insufficient reliability of agricultural driveshafts in operation is caused by shortcomings of maintenance and conditions of use, and also complexity of conditions of agricultural production;
- the most powerful estimates in diagnostic parameters at an assessment of axial vibration were shown by acceleration and temperature while the assessment of speed of vibration indicated more moderate changes which cannot be accepted as criterion of achievement of a limit state;
- it is not recommended to use the driveshaft in operation at an angle of a break 20° and more because when loading the moment of 75 nm the level of axial vibration (acceleration) exceeds the allowed values;
- as a result of nonlinear contact between rollers and glasses of the bearing, damage of a working surface of thorns of crosspieces to a zone of the central corner near 120° , respectively in glasses of bearings near 100° is revealed;
- a little bigger damage was revealed on working surfaces of thorns and a glass for the conducted hinges in comparison with leaders;
- the presented results received according to the analysis of diagnostic parameters of the tested cardan hinges at fail-safe tests of double agricultural driveshafts are reliable and have novelty in determination of reliability of this standard size of driveshafts;
- the presented results can be applied to other standard sizes of cardan transfers and are used at researches of various mechanical transfers.

Keywords: agricultural machines, cardan shaft, needle bearings, reliability, diagnostics.

УДК 631.354.23.022

С.Ф. Вольвак, В.И. Шаповалов

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕЛЬЧАЮЩИХ АППАРАТОВ НЕЗЕРНОВОЙ ЧАСТИ УРОЖАЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР С ШАРНИРНОЙ ПОДВЕСКОЙ НОЖЕЙ НА БАРАБАНЕ

В сельскохозяйственном производстве применяются различные конструкции измельчающих аппаратов зерноуборочных комбайнов. Режущие аппараты с шарнирной подвеской ножей исследовались в основном при резании свободно стоящего стебля. Определяющим фактором для осуществления бесподпорного резания является критическая скорость резания $V_{кр}$. При скорости резания ниже критической процесс резания не осуществляется. Впервые изучение бесподпорного среза растений провел академик В.П. Горячкин, предложивший формулу для определения критической скорости резания [1]. Затем этими вопросами занимались академики В.А. Желиговский, А.Ю. Ишлинский [2], И.Ф. Василенко, а также Е.М. Гутьяр [3], В.Я. Каллюс, Н.Е. Резник, В.А. Константинов, В.И. Передня и др. Бесподпорный срез растений был предметом фундаментальных исследований И.Ф. Василенко [4], Н.Ю. Резника [5], Е.С. Босого [6, 7].

Обоснованию режимов резания и определению основных параметров режущих аппаратов в сельскохозяйственных машинах были посвящены работы профессоров Е.С. Босого, В.И. Фомина и др. [8]. Теорией кормодробилки с шарнирными молотками занимались И.В. Макаров [9], С.В. Мельников [10], В.И. Сыроватка [11] и др. Работ по исследованию измельчающего аппарата незерновой части урожая (НЧУ) с шарнирными ножами к зерноуборочному комбайну крайне мало. Например, известна одна обстоятельная работа Ю.М. Шидловского [12], который путем экспериментально-теоретических исследований установил, что для обеспечения требуемого качества измельчения и расщепления соломы и оптимальных энергетических затрат скорость резания ножей должна составлять 48 – 50 м/с, центр тяжести молотка целесообразно располагать на расстоянии не менее 0,7 длины ножа от оси его подвеса, а масса ножа должна быть не менее 1,4 кг. В работе [12] была предложена и обоснована конструкция шарнирного ножа, которая, как показал опыт, обеспечивала надежное протекание технологического процесса при работе комбайнового агрегата в основном на измельчении сухих злаков, что было существенным недостатком.

Анализ работ и литературных данных показывает, что на данном этапе пока невозможно с достаточной для практических целей точностью теоретически рассчитать конструктивные параметры шарнирного ножа, например, его оптимальную массу. Это объясняется тем, что при уборке хлебов постоянно изменяются физико-механические свойства соломистой массы, ее влажность, подача и т.д. Особое влияние на работоспособность измельчающего аппарата оказывает неравномерность подачи массы при уборке увлажненных и влажных хлебов [13]. Нами были продолжены исследования измельчающих аппаратов с шарнирными ножами на предмет определения их оптимальных параметров, повышения надежности технологического процесса, упрощения конструкции, снижения массы, определения сравнительной работоспособности жестких и шарнирных ножей.

Главное назначение шарнирной подвески ножей – исключить их поломку при попадании в измельчающий аппарат посторонних твердых предметов. Кроме того, при шарнирной подвеске ножей обеспечивается снижение перегрузок барабана при чрезмерной подаче соломистой массы. При встрече с посторонними твердыми предметами ножи полностью не передают жестко удар валу ротора, что предохраняет его от поломок.

С целью облегчения анализа конструкций барабанов с шарнирными ножами нами была проведена их классификация (рис. 1).

Все ножи, показанные на рисунке 2, кроме ножей «в» и «е», были нами обоснованы и конструктивно разработаны, а затем изготовлены для проведения исследований. Шарнирные

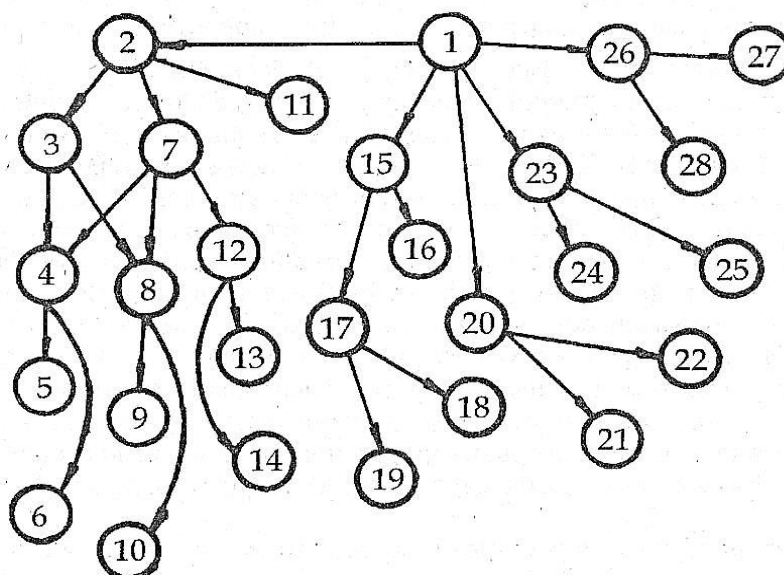


Рис. 1. Классификационный граф шарнирных ножей

1 – шарнирные ножи; 2 – по количеству лезвий на одном ноже; 3 – с одним лезвием; 4 – по расположению относительно диска; 5 – асимметрично; 6 – симметрично; 7 – с двумя спаренными лезвиями; 8 – по расположению лезвий на ноже; 9 – с лезвиями, расположенными перпендикулярно и параллельно продольной оси барабана; 10 – с лезвиями, расположенными под углом к продольной оси барабана; 11 – без режущих лезвий; 12 – по виду связи лезвий; 13 – с независимой подвеской; 14 – с жесткой связью; 15 – по способу создания воздушного потока; 16 – за счет лобовой поверхности лезвий; 17 – за счет установки дополнительных лопаток; 18 – с расположением лопаток по всей длине лезвий; 19 – с расположением лопаток на участках лезвий, не входящих в противорез; 20 – по возможности движения вокруг оси; 21 – с круговым вращением; 22 – с поворотом на заданный угол; 23 – по расположению центра тяжести; 24 – в зоне геометрической симметрии ножа; 25 – со смещением к периферии ножа; 26 – по форме заточки лезвия; 27 – односторонняя; 28 – двухсторонняя.

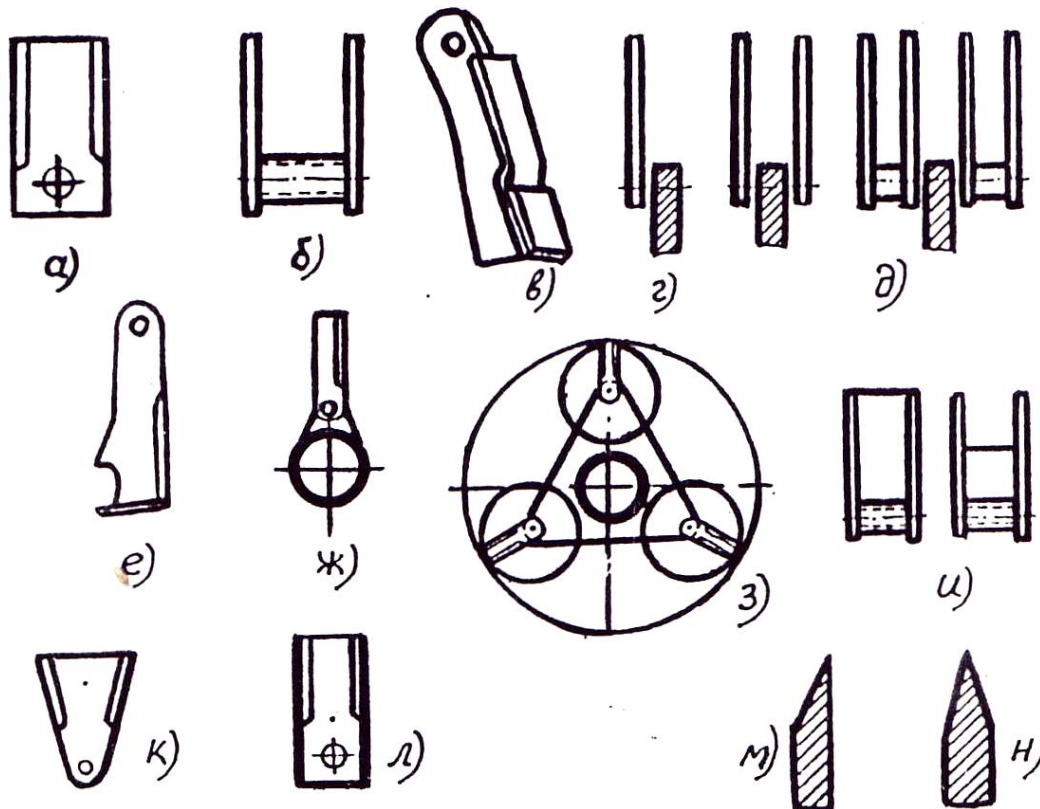


Рис. 2. Разновидности конструкций шарнирных ножей измельчающих аппаратов к зерноуборочным комбайнам

ножи можно классифицировать, например, по количеству лезвий на ноже, по возможности движения вокруг оси подвеса, по расположению центра тяжести, по способу создания воздушного потока, по форме заточки и т.д. По количеству лезвий на ноже шарнирные ножи выполняют с одним лезвием (рис. 2, а), с двумя спаренными лезвиями (рис. 2, б) и вообще без лезвий (рис. 2, в) в виде молотков. При выполнении ножей со спаренными лезвиями преследуется цель снижения массы барабана за счет уменьшения количества несущих дисков. Однако однолезвийные ножи более технологичны в производстве, эксплуатации, ремонте. Они допускают использование четырех режущих кромок за счет их поворота. Ножи без лезвий (рис. 2, в) осуществляют измельчение солоистой массы только при взаимодействии с противорежущим устройством. В этих ножах не используется эффективно удар влет при захвате соломы.

Ножи различаются также по расположению относительно несущего диска. Они могут устанавливаться с асимметричным расположением относительно диска (рис. 2, г) и симметричным (рис. 2, д). При асимметричной установке ножей несущий диск нагружается изгибающим моментом, что нежелательно. Симметричное расположение ножей упрощает конструкцию и снижает ее массу. Следует отметить, что ножи с двумя спаренными лезвиями могут устанавливаться на диск с независимой подвеской (рис. 2, д) и жесткой связью. Жесткая связь обеспечивает увеличение общего момента инерции режущего блока, что целесообразно при работе на увлажненной и засоренной солоистой массе.

Шарнирные ножи могут выполняться с лезвиями, расположенными параллельно и перпендикулярно продольной оси барабана (рис. 2, е), и с лезвиями, расположенными перпендикулярно оси (рис. 2, а). Первые имеют существенные недостатки, наиболее целесообразны ножи с расположением лезвий перпендикулярно продольной оси барабана.

По возможности движения вокруг оси подвеса ножи выполняются с возможностью поворота на заданный угол (рис. 2, ж) и с круговым вращением (рис. 2, з). Преимущество крепления ножей с круговым вращением заключается в безударной работе ножей об ограничители и возможности выключения части ножей путем их поворота в зону диска и фиксации, что целесообразно осуществлять при укладке соломы в валок.

Для создания дополнительного воздушного потока ножи выполняются с лопатками (рис. 2, и) и без них. Ножи с дополнительными лопатками применяются в основном для одновременного измельчения и транспортирования солоистой массы в транспортные средства. При этом такие ножи могут выполняться с лопатками по всей длине, режущих кромок или только на участке, не входящем в противорежущее устройство.

По расположению центра тяжести ножи выполняют со смещением его к периферии ножа (рис. 2, к) и с расположением в зоне геометрической точки симметрии ножа (рис. 2, л). При смещении центра тяжести ножа преследуется цель улучшения его режущих свойств. По форме заточки лезвий ножи выполняют с односторонней (рис. 2, м) и двухсторонней (рис. 2, н) заточкой. Нож с односторонней заточкой проще в изготовлении, однако в процессе работы испытывает односторонние изгибающие усилия и кручение. Нож с двухсторонней заточкой обладает повышенной устойчивостью в работе.

При работе барабана центры тяжести шарнирных ножей под действием центробежной силы устанавливаются в радиальном направлении. Под действием центробежных сил ножи становятся практически неподвижными относительно ротора барабана. В определенных пределах шарнирные связи ножей можно рассматривать как жесткие. При взаимодействии ножа с противорежущим устройством происходит потеря части живой силы ножа, которая расходуется на разрушение и деформацию солоистой массы, при этом скорость ножа на мгновение падает вследствие его отклонения от ударного импульса. Режим вращения барабана в этом случае не нарушается из-за шарнирного крепления ножей. Под действием центробежной силы нож снова займет радиальное положение.

Эксперименты и наблюдения показали, что существенное влияние на надежность технологического процесса гибкого устройства с барабаном, снабженным шарнирными ножами, оказывает скорость резания ($V_{изм}$), масса ножа (M_n), а также влажность НЧУ (B).

С целью поиска рациональных параметров и режимов работы измельчающего барабана, при которых обеспечивается надежность технологического процесса в соответствии с агротехническими требованиями, нами были проведены многофакторные эксперименты.

Параметрами оптимизации являлись коэффициент надежности технологического процесса $K_{н.т.п.}, \bar{y}_1$ и процент измельченных частиц I_q, \bar{y}_2 в диапазоне длин от 0 до 50 мм.

Для построения зависимостей (1)

$$\left. \begin{matrix} K_{н.т.п.} \\ I_q \end{matrix} \right\} = \Phi V_{изм}, M_n, B \quad \text{и} \quad \left. \begin{matrix} \bar{y}_1 \\ \bar{y}_2 \end{matrix} \right\} = \Phi x_1, x_2, x_3 \quad (1)$$

использовано планирование типа 2^3 .

Эксперименты проводились при уборке валков пшеницы «Безостая 1». Первоначально серия экспериментов, согласно матрице планирования, проводилась на солоистой массе с влажностью около 8,00 %, а затем на массе, влажность которой составляла около 30,00 %. Конструктивное исполнение ножа соответствовало рисунку 2, л.

Уровни и интервалы варьирования переменных данных приведены в таблице 1.

Таблица 1. Уровни и интервалы варьирования переменных факторов при исследовании измельчающего аппарата с шарнирной подвеской ножей

Независимые переменные	Уровни варьирования			Интервал варьирования
	+	0	-	
x_1 ($V_{изм}$, м/с)	74,00	63,00	52,00	11,00
x_2 (M_n , кг)	0,825	0,580	0,335	0,245
x_3 (B , %)	30,00	19,00	8,00	11,00

Матрицы вектор-столбцов результатов экспериментов (2), (3):

$$y_1 = \begin{bmatrix} 0,970 & 0,983 & 0,995 \\ 0,731 & 0,748 & 0,775 \\ 0,619 & 0,646 & 0,630 \\ 0,529 & 0,563 & 0,511 \\ 1,000 & 1,000 & 1,000 \\ 1,000 & 1,000 & 1,000 \\ 0,950 & 0,973 & 0,961 \\ 0,942 & 0,880 & 0,938 \end{bmatrix}, \quad (2)$$

$$y_2 = \begin{bmatrix} 71,88 & 69,90 & 70,13 \\ 64,15 & 62,06 & 67,64 \\ 50,15 & 47,31 & 43,45 \\ 30,18 & 29,62 & 34,26 \\ 90,14 & 95,60 & 93,08 \\ 53,60 & 59,12 & 60,41 \\ 70,04 & 74,64 & 71,93 \\ 66,47 & 62,56 & 69,39 \end{bmatrix}. \quad (3)$$

Математическое ожидание вектор-столбцов опытных данных (4):

$$M_y = \begin{bmatrix} 0,982 & 70,636 \\ 0,751 & 64,616 \\ 0,631 & 46,970 \\ 0,534 & 31,353 \\ 1,000 & 92,939 \\ 1,000 & 57,710 \\ 0,961 & 72,203 \\ 0,920 & 65,806 \end{bmatrix}. \quad (4)$$

Математическая модель измельчающего аппарата с барабаном, снабженным шарнирными ножами (5), (6):

$$\bar{y}_1 = 0,847 + 0,046x_1 + 0,085x_2 - 0,122x_3 + 0,011x_1x_2 + 0,035x_1x_3 + 0,056x_2x_3 + 0,021x_1x_2x_3; \quad (5)$$

$$\bar{y}_2 = 62,779 + 7,907x_1 + 8,696x_2 - 9,385x_3 + 2,404x_1x_2 - 2,498x_1x_3 - 5,536x_2x_3 - 4,803x_1x_2x_3, \quad (6)$$

где $x_1 = (V_{изм} - 63) / 11$; $x_2 = (M_n - 0,580) / 0,335$; $x_3 = (B - 20) / 10$.

Так как $G_{p1} = 0,4200$, $G_{p2} = 0,2125$, $G_{таб} = 0,5157$, G_{p1} и $G_{p2} < G_{таб}$, то дисперсии однородны; $F_{p1} = 0,74$, $F_{p2} = 1,50$, $F_{таб} = 3,01$, F_{p1} и $F_{p2} < F_{таб} \rightarrow$ модели адекватны эксперименту. В уравнении \bar{y}_1 незначим коэффициент b_4 , а в уравнении \bar{y}_2 значимы все коэффициенты. Доверительный интервал для коэффициентов регрессии \bar{y}_1 равен $\Delta b_{11} = \pm 0,014$, а для регрессии $\bar{y}_2 - \Delta b_{12} = \pm 2,07$.

Анализ модели надежности измельчающего аппарата показывает, что величина функции отклика в первую очередь зависит от B , затем от M_n и $V_{изм}$. Влияние массы ножа (M_n) на $K_{н.т.п.}$ больше в сравнении с фактором $V_{изм}$ в 1,8 раза. Из эффектов взаимодействия факторов наибольшее влияние оказывает парное взаимодействие факторов M_n и B . $K_{н.т.п.}$ повышается с увеличением значений $V_{изм}$ и M_n и снижается при росте влажности НЧУ.

Из модели качества измельчения НЧУ следует, что величина параметра отклика в первую очередь также зависит от влажности НЧУ, затем от массы ножа и скорости измельчения.

Влияние влажности НЧУ на количественный выход измельченных частиц в диапазоне длин до 50 мм в сравнении с факторами $V_{изм}$ и M_n выше, соответственно, на 15,75 и 7,35 %. Из эффектов взаимодействия факторов парное взаимодействие факторов M_n и B в наибольшей мере влияет на параметр отклика.

$$\left. \begin{array}{l} B \rightarrow \min \text{ или } const, \\ \text{Если} \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} V_{изм} \\ M_n \end{array} \right\} \rightarrow \max, \text{ то } \left. \begin{array}{l} K_{н.т.п.} \\ I_q \end{array} \right\} \rightarrow \max.$$

Оптимизация параметров и режимов измельчающего барабана с шарнирной подвеской ножей осуществлялась с применением ЭВМ. Изменяя с определенным шагом каждый из факторов и вычисляя при всех сочетаниях значений факторов значения функции отклика, можно найти оптимальные условия протекания процесса. При исследовании зависимостей $\bar{y}_1 = f(x_1, x_2, x_3)$ и $\bar{y}_2 = \Phi(x_1, x_2, x_3)$ с помощью ЭВМ была принята расчетная схема, показанная в таблице 2.

Данные исследований показали, что максимальное значение функции отклика \bar{y}_1 , равное 0,9993 обеспечивается при кодированных значениях факторов: $x_1 = + 0,40$, $x_2 = + 1,60$ и $x_3 =$

0,95. Это соответствует натуральным значениям факторов: $V_{изм} = 67,4$ м/с, $M_n = 0,972$ кг и $B = 29,45$ %. Для данных значений факторов выход фракций НЧУ в диапазоне длин до 50 мм со-

Таблица 2. Шаг и пределы изменений факторов при оптимизации параметров измельчающего аппарата с шарнирной подвеской ножей

Изменяемый фактор	Шаг изменения фактора	Пределы изменения фактора	
		от	до
Вариант 1			
x_1	0,20	-2,00	+1,00
x_2	0,10	-1,00	+1,71*
x_3	0,20	+0,55	+1,00
Вариант 2			
x_1	0,20	-1,00	+1,00
x_2	0,10	+0,49	+1,00
x_3	0,20	+0,55	+1,00
Вариант 3			
x_1	0,20	-1,00	+1,00
x_2	0,10	+1,00	+3,76*
x_3	0,20	+0,55	+1,00

* обосновывается медленным, без скачков, ростом отклика [12, 14].

ставит 77,00 %. Увеличение $V_{изм}$ до 74 м/с повысит выход фракций до 78,00 – 100,00 % при измельчении НЧУ с влажностью от 11,00 до 29,45 % при приемлемой надежности технологического процесса.

Таким образом, оптимальными параметрами измельчающего аппарата с шарнирной подвеской ножей являются: $M_n = 0,972$ кг, $V_{изм} = 67,4 – 74,0$ м/с. Полученные результаты экспериментальных исследований легли в основу разработки конструкции нового универсального измельчающего аппарата к зерноуборочному комбайну «Дон-1500Б».

Бібліографія

1. Горячкин В.П. Собрание сочинений. Т. 3. М.: Колос, 1968. 384 с.
2. Ишлинский А.Ю. Задача о скорости косыбы злаков // Сельхозмашина. 1937. № 56. С. 812.
3. Гутьяр Е.М. К теории срезания стеблей // Сельхозмашина. 1931. № 7. С. 1213.
4. Василенко И.Ф. Теория режущих аппаратов жатвенных машин // Труды ВИСХОМ. М., 1937. № 5. С. 714.
5. Резник Н.Е. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов. М.: Машиностроение, 1975. 311 с.
6. Босой Е.С. Режущие аппараты уборочных машин. Теория и расчет. М.: Машиностроение, 1967. 167 с.
7. Красовский В.В., Догота П.А. Анализ существующих теорий работы ротационного режущего аппарата косилки для скашивания сидератов в междурядьях многолетних насаждений [Электронный ресурс]. URL: http://www.rusnauka.com/13_EISN_2013/Agricole/2_137225.doc.htm.
8. Долгов И.А. Уборочные сельскохозяйственные машины (конструкция, теория, расчет): Учебник. Ростов н/Д: Издательский центр ДГТУ, 2003. 707 с.
9. Макаров И.В. Теория молотковой кормодробилки // Записки ЦНИ лаборатории кормовой и комбикормовой промышленности и Детскосельской зоотехнической лаборатории. 1936. Вып. 12. 29 с.
10. Мельников С. В. Исследование рабочего процесса молотковой дробилки и разработка оснований к проектированию рационального типа машин для дробления кормов: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. Л., 1952. 22 с.
11. Сыроватка В.И. Основные закономерности процесса измельчения зерна в молотковой дробилке // Научные труды ВИЭСХ. Электрификация сельского хозяйства. М.: Колос, 1964. Т. XIV. С. 89 – 145.
12. Шидловский Ю.М. Исследование процесса измельчения соломыстых материалов при поточной уборке зерновых культур комбайном: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. Кишинев, 1966. 18 с.
13. Шаповалов В.И., Павлюкович В.И. Исследование работоспособности измельчителя стебельчатых продуктов с шарнирным креплением ножей // Праці Луганського відділення Міжнародної академії інформатики (науковий журнал). Луганск: Видавництво СНУ ім. В. Даля, 2011. № 1 (23). С. 96 – 99.
14. Завалишин Ф.С., Мацнев М.Г. Методы исследований по механизации сельскохозяйственного производства. М.: Колос, 1982. 89 с.

References

1. Goriachkin V.P. *Sobranie sochinenii* [Collected works]. Т. 3. Moscow, Kolos Publ., 1968. 384 p.
2. Ishlinskii A.Iu. Zadacha o skorosti kos'by zlakov [The problem of the rate of mowing grasses]. *Sel'khoz-mashina* [Agricultural Machinery], 1937, no. 56, pp. 812.
3. Gut'iar E.M. K teorii srezaniia stebel [The theory of cutting of the stems]. *Sel'khoz-mashina* [Agricultural Machinery], 1931, no. 7, pp. 1213.
4. Vasilenko I.F. Teoriia rezhushchikh apparatov zhatvennykh mashin [Theory of cutting machines reaping machines]. *Trudy VISKhOM* [Proc. of VISKhOM], 1937, no. 5, pp. 714.
5. Reznik N.E. *Teoriia rezaniia lezviem i osnovy rascheta rezhushchikh apparatov* [Theory of cutting blade and the basis of calculation of cutting machines]. Moscow, Mashinostroenie Publ. [Mechanical Publ.], 1975. 311 p.
6. Bosoi E.S. *Rezhushchie apparaty uborochnykh mashin. Teoriia i raschet* [Cutting machines harvesting machines. Theory and design]. Moscow, Mashinostroenie Publ. [Mechanical Publ.], 1967. 167 p.
7. Krasovskii V.V., Dogoda P.A. *Analiz sushchestvuiushchikh teorii raboty rotatsionnogo rezhushchego apparata kosilki dlia skashivaniia sideratov v mezhduriad'iax mnogoletnikh nasazhdenii* [Analysis of existing theories of rotating the cutter bar of the mower for mowing cover crops in between rows of perennial crops]. Available at: http://www.rusnauka.com/13_EISN_2013/Agricole/2_137225.doc.htm.
8. Dolgov I.A. *Uborochnye sel'skokhoziaistvennye mashiny (konstruktsiia, teoriia, raschet)* [Harvesting agricultural machine (design, theory, estimation)]. Rostov-on-don, Federal State-Funded Educational Institution of Higher Professional Education Don State Technical University Publ., 2003. 707 p.
9. Makarov I.V. *Teoriia molotkovoi kormodrobilki* [Theory hammer feed mill]. *Zapiski tsentral'noi nauchno-issledovatel'skoi laboratorii kormovoi i kombikormovoi promyshlennosti i Detskosel'skoi zootekhnikheskoi laboratorii* [Note Central research laboratory forage and feed industry and Detskoselsky zootechnical laboratory], 1936, no. 12. 29 p.
10. Mel'nikov S.V. *Issledovanie rabocheho protsessa molotkovoi drobilki i razrabotka osnovanii k proektirovaniu ratsional'nogo tipa mashin dlia drobleniia kormov*. Avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk [A study of the working process of hammer mill and development of the grounds to the design of a rational type of machines for crushing animal feed. Abstract of Cand. tech. sci. diss.]. Leningrad, 1952. 22 p.
11. Syrovatka V.I. *Osnovnye zakonomernosti protsessa izmel'cheniia zerna v molotkovoi drobilke* [Basic regularities of the process of milling grain hammermill]. *Nauchnye trudy Vserossiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta elektrifikatsii sel'skogo khoziaistva. Elektrifikatsiia sel'skogo khoziaistva* [Sci. proc. of All-Russian Scientific-Research Institute for Electrification of Agriculture (VIESH) at the Russian Academy of Agricultural Sciences. Electrification of agriculture], 1964, Vol. XIV, pp. 89 – 145.
12. Shidlovskii Iu.M. *Issledovanie protsessa izmel'cheniia solomistykh materialov pri potochnoi uborke zernovykh kul'tur kombainom*. Avtoref. dis. ... kand. tekhn. nauk [The study of the process of grinding the straw materials in-line cleaning of grain crops combine harvester. Abstract of Cand. tech. sci. diss.]. Kishinev, 1966. 18 p.
13. Shapovalov V.Y., Pavljukovykh V.Y. *Issledovanie rabotosposobnosti izmel'chitel'ia stebel'chatykh produktov s sharnirnym krepleniem nozhei* [Research of working capacity of the shredder stalked products hinged knives]. *Praci Lugans'kogo viddilennja Mizhnarodnoi' akademii' informatyzacii' (naukovyj zhurnal)* [The works of Luhansk Department of International Academy of Informatization (scientific journal)]. Lugansk, East-Ukrainian national University named after V. Dahl Publ., 2011, no. 1 (23), pp. 96 – 99 (In Ukraine).
14. Zavalishin F.S., Matsnev M.G. *Metody issledovaniia po mekhanizatsii sel'skokhoziaistvennogo proizvodstva* [Methods research for mechanization of agricultural production]. Moscow, Kolos Publ., 1982. 89 p.

Сведения об авторах

Вольвак Сергей Федорович, доктор технических наук, профессор кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 4722 39-12-80, e-mail: volvak.s@yandex.ru.

Шаповалов Виктор Иванович, доктор технических наук, профессор кафедры инженерных технологий и профессионального образования, ГУ «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», пл. Го-голя, д. 1, г. Старобельск, Луганская обл., Украина, 92703.

Аннотация. В статье проанализированы основные виды конструкций шарнирных ножей измельчающих аппаратов зерноуборочных комбайнов. Определены оптимальные параметры измельчающего аппарата с шарнирной подвеской ножей. Анализ модели надежности измельчающего аппарата показывает, что величина функции отклика в первую очередь зависит от влажности незерновой части урожая (B), затем от массы ножа (M_n) и скорости резания ($V_{изм}$). Влияние массы ножа (M_n) на коэффициент надежности технологического процесса ($K_{н.т.п.}$) больше в сравнении с фактором $V_{изм}$ в 1,8 раза. Из эффектов взаимодействия факторов наибольшее влияние оказывает парное взаимодействие факторов M_n и B . $K_{н.т.п.}$ повышается с увеличением значений $V_{изм}$ и M_n и снижается при росте влажности незерновой части урожая.

Из модели качества измельчения незерновой части урожая следует, что величина параметра отклика в первую очередь также зависит от влажности незерновой части урожая, затем от массы ножа и скорости измельчения.

Влияние влажности незерновой части урожая на количественный выход измельченных частиц в диапазоне длин до 50 мм в сравнении с факторами $V_{изм}$ и M_n выше, соответственно, на 15,75 и 7,35 %. Из эффектов

взаимодействия факторов парное взаимодействие факторов M_H и B в наибольшей мере влияет на параметр отклика.

Оптимизация параметров и режимов измельчающего барабана с шарнирной подвеской ножей осуществлялась с применением ЭВМ. Изменяя с определенным шагом каждый из факторов и вычисляя при всех сочетаниях значений факторов значения функции отклика, можно найти оптимальные условия протекания процесса. Данные исследований показали, что максимальное значение функции отклика, равное 0,9993 обеспечивается при кодированных значениях факторов: $x_1 = + 0,40$, $x_2 = + 1,60$ и $x_3 = 0,95$. Это соответствует натуральным значениям факторов: $V_{изм} = 67,4$ м/с, $M_H = 0,972$ кг и $B = 29,45$ %. Для данных значений факторов выход фракций незерновой части урожая в диапазоне длин до 50 мм составит 77,00 %. Увеличение $V_{изм}$ до 74 м/с повысит выход фракций до 78,00 – 100,00 % при измельчении незерновой части урожая с влажностью от 11,00 до 29,45 % при приемлемой надежности технологического процесса.

Ключевые слова: зерноуборочный комбайн, измельчающий аппарат, барабан, шарнирные ножи, экспериментальные исследования, оптимизация параметров, скорость измельчения, незерновая часть урожая.

Information about authors

Volvak Sergei F., Doctor of Technical Sciences, Professor at the Department Electrical equipment and electric technologies in agriculture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-14-20, e-mail: volvak.s@yandex.ru.

Shapovalov Viktor I., Doctor of Technical Sciences, Professor at the Department of engineering technology and vocational education, State Higher Education Institution Luhansk Taras Shevchenko National University, pl. Gogolia, 1, 92703, Starobel'sk, Lugansk region, Ukraina.

STUDY OF GRINDING MACHINES NON-GRAIN PART OF A HARVEST GRAINS ARTICULATED WITH SWIVEL SUSPENSION OF KNIVES ON THE DRUM

Abstract. The article analyzes the main types of structures swivel knives grinding machines combine harvesters. The optimum parameters of the grinding machines with swivel suspension of knives is defined. In article main types of designs of hinged knives of the crushing devices of combine harvesters are analysed. Optimum parameters of the crushing device with a hinged suspension bracket of knives are determined. The analysis of model of reliability of the crushing device shows that the size of function of a response first of all depends from humidity of non-grain part of a harvest (B), then on mass of a knife (M_H) and cutting speed ($V_{изм}$). Influence of mass of a knife (M_H) on the factor of safety of technological process ($K_{н.т.п.}$) it is more in comparison with $V_{изм}$ factor by 1,8 times. From effects of interaction of factors pair interaction of factors of $V_{изм}$ and M_H has the greatest impact. $K_{н.т.п.}$ raises with increase in $V_{изм}$ values and M_H and decreases with a growth of humidity of non-grain part of a harvest.

Follows from model of quality of crushing of non-grain part of a harvest that response parameter size first of all also depends on humidity of non-grain part of a harvest, then on the mass of a knife and speed of crushing.

Influence of humidity of non-grain part of a crop on a quantitative exit of the crushed particles in the range of lengths up to 50 mm in comparison with factors of $V_{изм}$ and M_H is respectively higher 15,75 and 7,35 %. From effects of interaction of factors pair interaction of factors of $V_{изм}$ and M_H in the greatest measure influences response parameter.

Optimization of parameters and the modes of the crushing drum with a hinged suspension bracket of knives was carried out with use of the computer. Changing each of factors with a certain step and calculating at all combinations of values of factors of value of function of a response, it is possible to find optimum conditions of course of process. Data of researches showed that the maximum value of function of a response equal 0,9993 is provided at the coded values of factors: $x_1 = + 0,40$, $x_2 = + 1,60$ and $x_3 = 0,95$. It corresponds to natural values of factors: $V_{изм} = 67,4$ м/с, $M_H = 0,972$ kg and $B = 29,45$ %. For the given vent values of factors of non-grain part of a harvest fractions in the range of lengths up to 50 mm will make 77,00%. The increase in $V_{изм}$ to 74 м/с will raise an exit of fractions to 78,00 – 100,00 % when crushing non-grain part of a crop with humidity from 11,00 to 29,45 % at the acceptable reliability of technological process.

Keywords: combine-harvester, grinding machine, drum, swivel knives, experimental researches, parameter optimization, speed of grinding, non-grain part of a harvest.

УДК 631.2.02: 62-77

С.В. Стребков, А.П. Слободюк, А.В. Бондарев

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ОБЪЕКТИВНОЙ НЕОБХОДИМОСТИ ЗАМЕЩЕНИЯ ИМПОРТНЫХ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ВОССТАНОВЛЕНИЕМ

Развитие производства продовольствия и сельскохозяйственного сырья в Российской Федерации отвечает стратегическим задачам государства и, прежде всего, проблеме обеспечения продовольственной безопасности, особенно в условиях современных геополитических реалий [1]. Достичь данной цели невозможно без инновационных технологий в растениеводстве и животноводстве. При этом все интенсивные технологии строятся на использовании современных высокопроизводительных и экономичных автотракторной техники и технологических машин [2]. По сути, в сельском хозяйстве это один из основных путей увеличения производительности труда, роста валового сбора и снижения себестоимости продукции, что дает возможность отечественному сельхозпроизводителю быть конкурентоспособным на мировом рынке. Занятость населения в сельскохозяйственном производстве Белгородской области в конце 80-х годов прошлого столетия составляла 320 тыс. человек, тогда как в настоящее время при тех же площадях сельскохозяйственных угодий их численность снизилась в 10 раз. Производство сельскохозяйственной продукции в растениеводстве и животноводстве многократно возросло.

Отечественное производство высокотехнологичной сельскохозяйственной техники не обеспечивает потребности в ней хозяйств. Также остаются низкими показатели ее надежности в эксплуатации. В совокупности это стало серьезным фактором низких экономических показателей отрасли сельскохозяйственного машиностроения. В итоге хозяйства вынуждены приобретать зарубежную технику – более дорогую, но в то же время и более качественную. Спрос и объем ее реализации выросли в разы по всем позициям [3]. Отечественный рынок сельскохозяйственных машин представлен практически только сложной техникой ЗАО «РОСТСЕЛЬМАШ» и региональными машиностроительными предприятиями, производящими почвообрабатывающие и посевные машины.

Вместе с тем, для импортных машин более остро стоит проблема технического сервиса, так как они менее ремонтпригодны и не вписываются в сложившуюся в агросекторе систему поддержания парка машин в исправном и работоспособном состоянии. Стратегия создания отечественной техники предполагала возможность производить ремонтно-обслуживающие мероприятия в условиях агропредприятия. При этом для них имелась полностью разработанная ремонтно-технологическая документация, позволявшая проводить операции по повышению долговечности агрегатов и узлов, что связано, по сути дела, с совершенствованием техники в период всего ее срока эксплуатации.

Для импортных машин полноценный технический сервис обеспечивают в основном официальные дилеры. Стратегия их действий полностью зависит от требований крупных фирм-производителей сельскохозяйственной техники. Высокий уровень машиностроительных технологий ведет к перепроизводству как комплектующих деталей, так и узлов и агрегатов в сборе, что, в свою очередь, ведет к перенасыщению складских помещений запасными частями и резервными узлами. Это делает сервисное обслуживание весьма дорогостоящим ввиду монополии производителя. Рост затрат на сервисное обслуживание в процентах от стоимости техники носит прямопропорциональный характер (рис. 1) и для некоторых тракторов может достигать сумм в несколько сот тысяч рублей.

Анализ затрат на восстановление работоспособности зарубежной техники (рис. 2) показывает в среднем двукратное завышение стоимости запасных частей в общей структуре стоимости восстановления.

С одной стороны, монополия производителей техники диктует ценовую политику по запасным частям, а с другой – усложнившаяся с 2014 года геополитическая обстановка

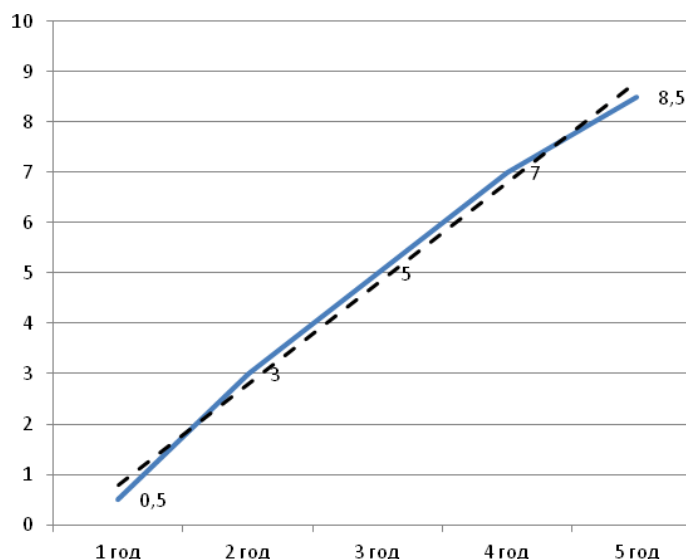


Рис. 1. Затраты на поддержание техники в исправном (работоспособном) состоянии, %

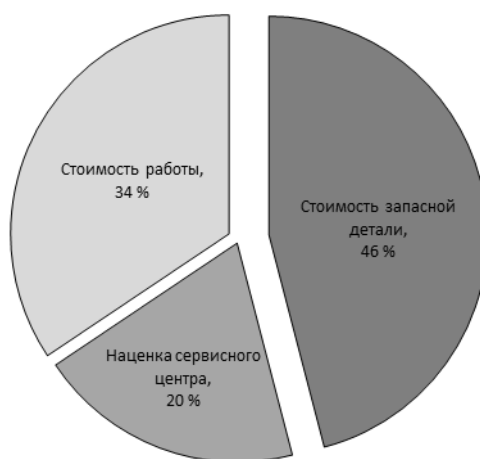


Рис. 2. Стоимость услуг авторизованного дилерского сервисного центра

показала, что зачастую политические решения превалируют над разумной экономической логикой и интересами бизнеса. Такое положение дел недопустимо с точки зрения независимости товаропроизводителя. Государственная политика противостояния санкционным мероприятиям, в первую очередь, заключается в независимости от поставок расходных эксплуатационных материалов, комплектующих для машин и запасных частей. Это – одна из основных составляющих продовольственной безопасности государства.

Найти выход из сложившейся ситуации, т.е. повысить эффективность технического сервиса импортных машин, снизить эксплуатационные затраты и ослабить ценовой диктат, можно путем восстановления изношенных деталей. Анализ типов отказавших деталей и характера их износов показал, что организация восстановления возможна с учетом особенности дефектов, существующих способов восстановления и последующей механической обработки. Технические, технологические и организационные принципы для создания производств по восстановлению изношенных деталей, разработанные ранее ведущими профильными организациями, актуальны и в настоящее время.

В то же время на машины импортного производства конструкторская и технологическая документация недоступна, а ремонтная документация отсутствует. Это серьезно ограничивает возможности проектирования технологических процессов восстановления изношенных деталей, а порой делает ее невозможной. Поэтому разработать полноценный техно-

логический процесс восстановления детали импортной машины зачастую можно только в результате достаточно серьезных научных и опытно-конструкторских работ. С учетом этого государственной политикой разрешения доступа импортной сельскохозяйственной техники на отечественный рынок должна стать доступность ее конструкторско-технологической документации.

В научно-производственной лаборатории восстановления изношенных деталей инженерного факультета ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ ведутся работы по замещению комплектующих импортной техники путем восстановления их ресурса.

Так, разработан технологический процесс восстановления крышки коллектора коробки передач трактора John Deer 7830 (рис. 3, 4).

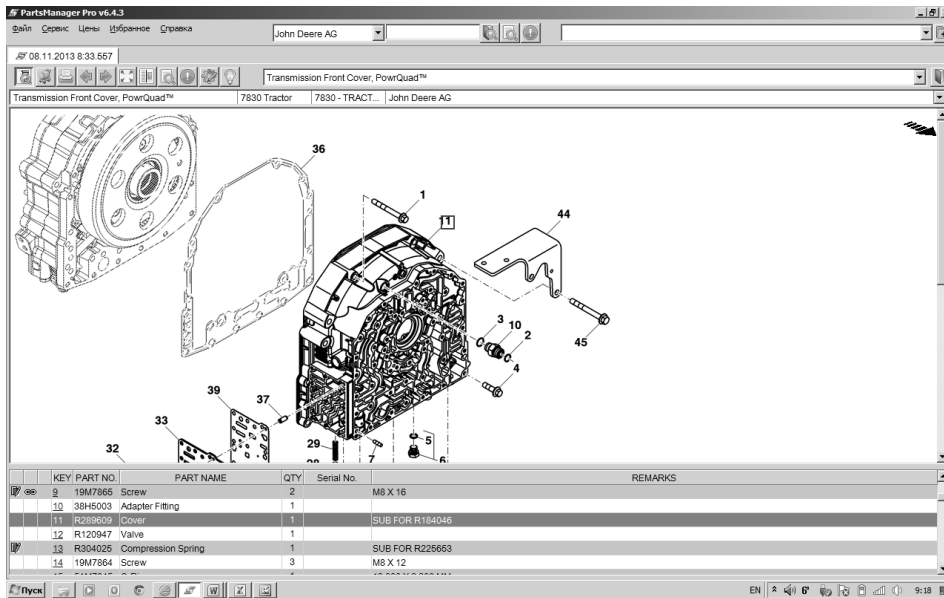


Рис. 3. Скин каталога

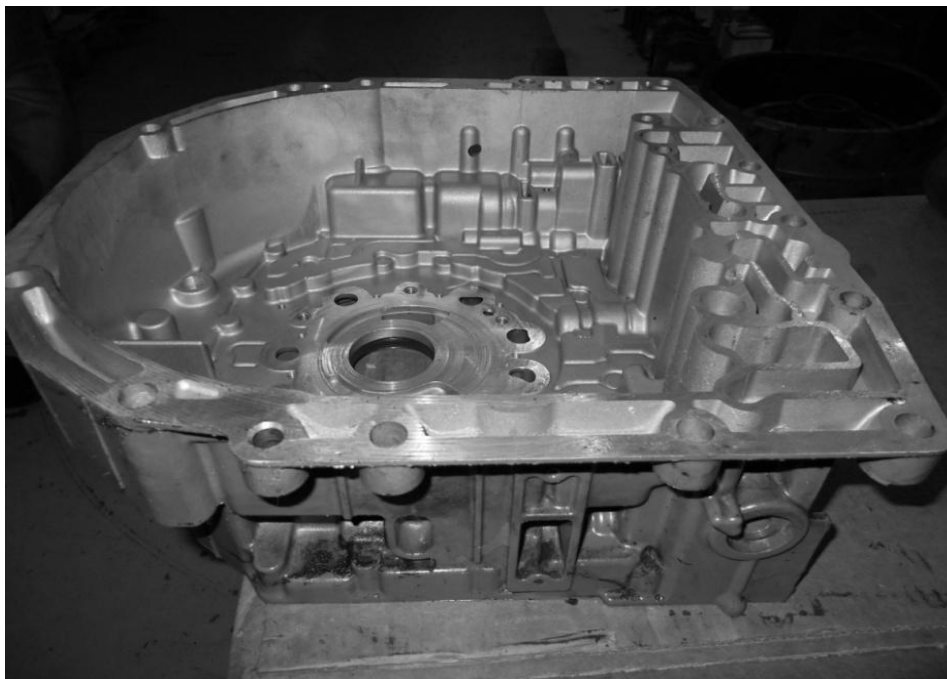


Рис. 4. Общий вид крышки коллектора

Дефект данной детали, имеющий наивысший коэффициент повторяемости, представляет собой износ и задиры на плоской рабочей привалочной поверхности крепления масля-

ного насоса (рис. 5). Причиной таких отказов является попадание металлических частиц от разрушившихся подшипников под шестерню.



Рис. 5. Дефект рабочей поверхности крышки

Задача восстановления работоспособности крышки коллектора коробки передач R289609 осложняется несколькими факторами. Так, исключена возможность удаления слоя материала с поврежденной поверхности на глубину износа и задиров. В этом случае для сохранения внутреннего размера (высоты) крышки нужно снимать такую же толщину материала с внешнего фланца, а это нарушает общую высоту детали и изменяет габаритный размер коробки передач, что недопустимо.

Тонкостенность конструкции из алюминиевого сплава не дает возможности применить наплавку слоя материала на место дефекта, т.к. интенсивное тепловое воздействие приводит к короблению и нарушению плоскостности привалочной поверхности.

Нами предложен способ восстановления, включающий три этапа: специальная предварительная подготовка («активация») изношенной поверхности, газодинамическое напыление слоя, включающего припуск на обработку, и механическая обработка рабочей поверхности в размер до требуемой шероховатости.

Предварительная очистка и абразивная подготовка поверхности детали, а также напыление восстанавливающего слоя проводились на серийной установке «ДИМЕТ 405» [4].

При этом для активации поверхности использовался порошок оксида алюминия К-00-04-16, а для напыления – алюминиево-цинковая композиция А-20-11.

При выборе режимов нанесения порошкового материала руководствовались необходимостью обеспечения высокой сцепляемости в начале процесса при пониженных режимах нанесения с последующим повышением толщины наносимого слоя.

Для точного позиционирования места нанесения и максимальной толщины восстанавливающего покрытия использовали индивидуально изготовленную шаблон-маску. Эта же маска защищала от повреждения неизношенную часть рабочей поверхности, по которой впоследствии базировали инструмент при механической обработке.

Механическую обработку проводили на фрезерном обрабатывающем центре DUGARD 1000VMC способом горизонтального фрезерования. Базирование осуществляли по плоскости со стороны гидроплиты. Особенностью обработки до номинального размера стало наличие части базовой неизношенной поверхности привалочной плоскости крепления насо-

са, по которой выставлялся инструмент для снятия припуска на обработку. Фрезерование осуществлялось в два прохода до конечной шероховатости $R_a 1,25$.

На рисунке 6 представлены (слева направо) поверхности детали до восстановления, с напыленной поверхностью и после механической обработки.

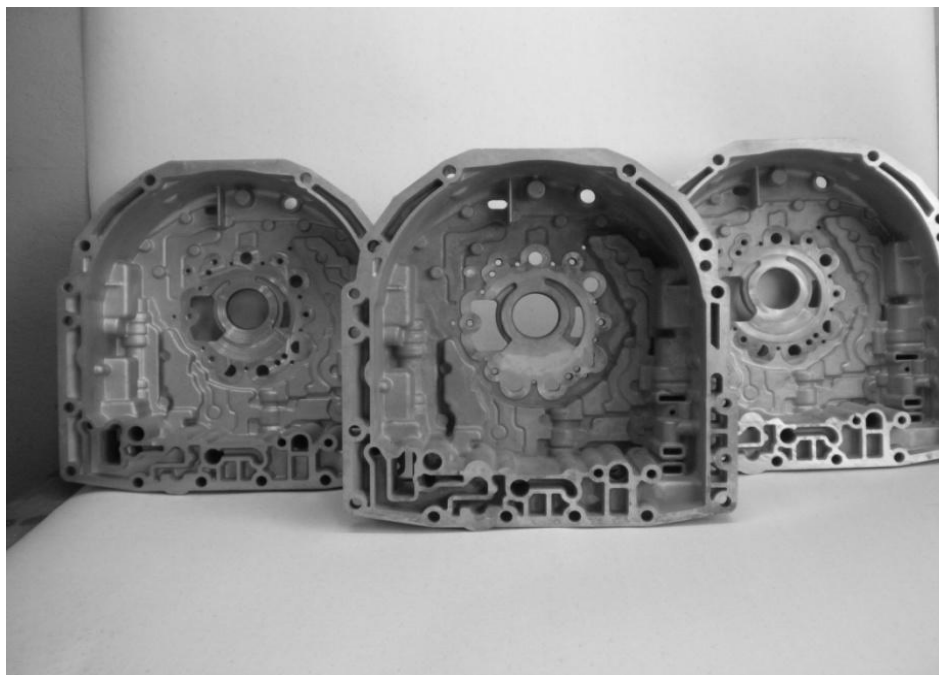


Рис. 6. Поверхности крышки коллектора на разных стадиях восстановления

Основные данные для определения экономической эффективности восстановления представлены в таблице 1.

Таблица 1. Данные для расчета экономической эффективности (в ценах января 2014 года)

Наименование детали	Артикул по каталогу John Deer	Количество единиц в Белгородской области, шт.	Стоимость детали по ценам дилерского сервисного центра, руб.	Стоимость с заменой детали (работа дилерского центра), руб.	Наибольший коэффициент повторяемости дефекта	Средняя годовая наработка трактора (детали), мото-ч	Средний межремонтный ресурс сопряжений, мото-ч
Крышка коллектор коробки передач трактора 7830	R289609	191	42650,00	65000,00	0,85	1200	6000

Расчет экономической эффективности восстановления (\mathcal{E}) проводим согласно методике [5, 6] (1):

$$\mathcal{E} = \left[(C_1 + E_H \cdot K_1) \cdot \frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H} - (C_2 + E_H \cdot K_2) \right] \cdot A_2, \quad (1)$$

где C_1, C_2 – себестоимость восстановления по существующему и предлагаемому технологическим процессам, соответственно, руб./деталь;

K_1, K_2 – удельные капитальные вложения на приобретение и установку ремонтно-технологического оборудования по существующему и предлагаемому технологическим процессам, соответственно, руб./деталь;

E_H – коэффициент эффективности капитальных вложений, $E_H=0,15$;

P_1, P_2 – величины, обратные срокам службы сопряжений, восстановленных по существующему и предлагаемому технологическим процессам соответственно;

A_2 – годовой объем восстановления деталей по предлагаемому процессу, шт.

За базовый вариант принимаем замену детали R289609 «Крышка коллектор коробки передач» трактора 7830, далее – крышка, новой дилерским сервисным центром [7, 8].

При определении экономической эффективности принимали следующий режим работы научно-производственной лаборатории по восстановлению изношенных деталей:

- количество рабочих смен — 1 смена,
- продолжительность смены – 8 ч,
- количество рабочих дней в неделе – 5 дней,
- продолжительность рабочей недели – 40 ч,
- количество рабочих дней в году — 250 дней,
- продолжительность отпуска — 24 рабочих дня.

Годовая программа восстановления крышки (А) по предлагаемому варианту и базовому неизменна и равна (2):

$$A = N \cdot K_{max}^{II}, \quad (2)$$

где N – количество единиц техники, имеющих аналогичные конструктивные элементы на территории, обслуживаемой дилерским сервисным центром, шт.;

K_{max}^{II} – наибольший коэффициент повторяемости дефекта.

Годовая программа восстановления крышек при $N=191$ и $K_{max}^{II} = 0,85$ составляет $A=162$ шт.

Величины, обратные срокам службы сопряжений с возобновленным ресурсом заменой новой деталью и восстановленной, определяют из соотношения (3):

$$P_1 = \frac{T_1}{W_1}, \quad P_2 = \frac{T_2}{W_2}, \quad (3)$$

где W_1, W_2 – средние межремонтные ресурсы сопряжений с новой деталью и с деталью, восстановленной по предлагаемому варианту.

Для новой и восстановленной деталей среднегодовая наработка составляет $T=1200$ мото-ч.

Средние межремонтные ресурсы сопряжений по базовому варианту и восстановленных по предлагаемой технологии равны $W_1=6000$ мото-ч, $W_2=3000$ мото-ч. Тогда

$$P_1 = \frac{1200}{6000} = 0,2 \quad P_2 = \frac{1200}{3000} = 0,4.$$

Себестоимость новой детали равна цене реализации дилерским сервисным центром $C_1=42650$ руб.

Себестоимость восстановления крышки определяют по формуле (4):

$$C = C_{зн} + C_M + C_{мз} + C_{эл} + C_a + C_з + C_n, \quad (4)$$

где $C_{зн}$ – заработная плата производственных рабочих, руб.;

C_M – стоимость материалов, руб.;

$C_{мз}$ – транспортно-заготовительные расходы, руб.;

$C_{эл}$ – затраты на электроэнергию, руб.;

C_a – затраты на амортизационные отчисления, руб.;

$C_з$ – заводские расходы, руб.;

C_n – прочие отчисления, руб.

Заработная плата производственных рабочих определяется как (5):

$$C_{зн} = C_{осн} + C_{доп} + C_{нзн}, \quad (5)$$

где $C_{осн}$ – основная заработная плата производственных рабочих, руб.;

$C_{доп}$ – дополнительная заработная плата, руб.;

$C_{нзн}$ – начисления на оплату труда, руб.

Расчет основной заработной платы для предлагаемого технологического процесса проводили исходя из норм времени на выполнение операций и минимально возможной тарифной ставки рабочего (6):

$$C_{осн2} = C_{мс2} \cdot T_{шт2} \cdot K_T, \quad (6)$$

где $C_{осн2}$ – часовая тарифная ставка выполняемой работы, руб./ч;

$T_{шт2}$ – штучное время на восстановление одной детали, ч.

Минимальная часовая ставка первого разряда $C_{мс2}$ определяется исходя из минимального размера оплаты труда, по формуле (7):

$$C_{мс2} = \frac{МРОТ}{\Phi_{НРВ}}, \quad (7)$$

где $МРОТ$ – минимальный размер оплаты труда, равный 5205 руб.;

$\Phi_{НРВ}$ – месячный максимальный номинальный фонд рабочего времени, равный 192 ч.

Тогда получаем $C_{мс2} = 5205/192 = 27,11$ руб./ч.

Для предлагаемого технологического процесса все работы выполняются рабочими четвертого и пятого разрядов, для которых часовая тарифная ставка составляет: $C_{мс2} = 27,11 \cdot 2,35 = 63,7$ руб./ч.

Штучное время на восстановление одной крышки $T_{шт2} = 1,2$ ч = 72 мин., тогда основная заработная плата равна: $C_{осн2} = 1,2 \cdot 63,7 = 76,45$ руб.

Дополнительная заработная плата рассчитывается (8):

$$C_{дон} = C_{осн} \cdot 0,1, \quad (8)$$

Тогда $C_{дон2} = 76,45 \cdot 0,1 = 7,65$ руб.

Отчисления на социальные нужды рассчитываются по формуле (9):

$$C_{нзн} = 0,302 \cdot (C_{дон} + C_{осн}), \quad (9)$$

Тогда $C_{нзн2} = 0,302 \cdot (76,45 + 7,65) = 25,40$ руб.

Заработная плата производственных рабочих по предлагаемому технологическому процессу равна:

$$C_{зн2} = 76,45 + 7,65 + 25,40 = 109,50 \text{ руб.}$$

Затраты на материалы рассчитываются по выражению (10):

$$C_M = \sum M_i \cdot C_i, \quad (10)$$

где M_i – расход материалов, кг;

C_i – стоимость применяемых материалов, руб.

Время нанесения компенсирующего слоя на одну деталь исходя из скорости нанесения 1,34 г/мин. равно 72 мин.

Расход сжатого воздуха при восстановлении одной детали при скорости подачи 0,45 м³/мин за вышеуказанный период составляет 32,4 м³.

При производительности компрессора 100 м³/ч стоимость сжатого воздуха равна 4,85 руб./м³.

Затраты на материалы при восстановлении крышки представлены в таблице 2.

Транспортно-заготовительные расходы определяются (11):

$$C_{мз} = 1,2 \cdot C_{ост}, \quad (11)$$

где $C_{ост}$ – остаточная стоимость ремонтного фонда, руб.

Таблица 2. Материалы, применяемые при существующем технологическом процессе

Наименование материала	Норма на одно изделие	Цена, руб./ед.	Цена на одно изделие, руб.
Напыляемый порошок А-20-11	0,10 кг	650	65,00
Лабомид	0,6 кг	20	12,00
Сжатый воздух	32,4 м ³	48,5 руб./ч (4,85 руб./м ³)	157,14
Итого СМ	–	–	234,14

Остаточная стоимость ремонтного фонда определяется (12):

$$C_{ост} = 0,03 \cdot C_1, \tag{12}$$

где C_1 – стоимость нового корпуса масляного насоса, руб.

Средняя стоимость нового корпуса масляного насоса в ценах 2014 г. составляет $C_1=42650$ руб., тогда остаточная стоимость одной крышки равна $C_{ост}=0,03 \cdot 42650=1279,5$ руб., а транспортно-заготовительные расходы составят $C_{мз}=1,2 \cdot 1279,5=1534,5$ руб.

В случае кооперации с сервисным центром Белгородского филиала ООО «Юпитер 9» ремонтный фонд может передаваться на безвозмездной основе, т.е. $C_{мз}=0$.

Применяемое технологическое оборудование для существующего и предлагаемого способов приведено в таблице 3.

Таблица 3. Оборудование, применяемое в технологическом процессе восстановления

Наименование оборудования	Количество, шт.	Мощность, кВт	Стоимость единицы оборудования, руб.
Установка ДИМЕТ 405 в комплекте	1	3,3	276120,00
Компрессор	1	8,7	в наличии
Моечная машина	1	2,0	в наличии

Таким образом, стоимость оборудования предлагаемого технологического процесса будет равна: $C_{o1}=0$ руб., $C_{o2}=276120,00$ руб.

Затраты на электроэнергию на одну деталь рассчитывают по формуле (13):

$$C_{эл} = \frac{P \cdot C_{эл} \cdot K_c \cdot T_n}{A}, \tag{13}$$

где P – мощность силовых потребителей электроэнергии соответственно, кВт ($P=14$ кВт);

$C_{эл}$ – стоимость 1 кВт электроэнергии, руб./кВт·ч ($C_{эл}=4,50$ руб./кВт·ч);

T_n – среднегодовое потребление электроэнергии, ч ($T_n= 0,83$ ч);

K_c – коэффициент, учитывающий загрузку и КПД силового оборудования ($K=0,75$).

Получаем $C_{эл2} = \frac{14 \cdot 4,5 \cdot 0,75 \cdot 0,83}{1} = 39,22$ руб.

Затраты на амортизационные отчисления рассчитываются по формуле (14):

$$C_a = \frac{0,08 \cdot C_o}{A}, \tag{14}$$

где C_o – балансовая стоимость оборудования, руб.

Получаем $C_{a2} = \frac{0,08 \cdot 276120}{162} = 115,1$ руб.

Общезаводские расходы принимаем в размере 350 % (15):

$$C_3 = 3,5 \cdot C_{зн}. \tag{15}$$

Тогда заводские отчисления для предлагаемого технологического процесса составят

$$C_{з2} = 3,5 \cdot 109,5 = 383,5 \text{ руб.}$$

Прочие отчисления рассчитываются по формуле (16):

$$C_n = 0,15 \cdot C_m. \quad (16)$$

Тогда прочие отчисления для предлагаемого технологического процесса составят

$$C_n = 0,15 \cdot 234,14 = 35,12 \text{ руб.}$$

Себестоимость восстановления крышки для предлагаемого технологического процесса сверхзвуковым напылением, согласно формуле (4), составляет:

$$C_2 = 109,5 + 234,14 + 1534,5 + 39,22 + 115,1 + 383,5 + 35,12 = 2451,08 \text{ руб.}$$

При условии нулевой стоимости ремфонда – $C_2=916,58$ руб.

С учетом последующей механической обработки себестоимость восстановления увеличивается предположительно в 2 раза:

- со стоимостью ремфонда: $2 \cdot 2451,08 = 4902,16$ руб.

- без стоимости ремфонда: $2 \cdot 916,58 = 1833,16$ руб.

Удельные капитальные вложения рассчитываются как (17):

$$K = \frac{C_b}{A_2}. \quad (17)$$

Тогда удельные капитальные вложения для предлагаемого технологического процесса равны $K_2 = \frac{276120}{162} = 1704,44$ руб.

Для сравнения экономической эффективности капитальных вложений рассчитаем показатель минимума приведенных затрат по формуле (18):

$$C_i + E_n \cdot K_i \rightarrow \min, \quad (18)$$

Тогда получаем

- со стоимостью ремфонда: $4902,16 + 0,15 \cdot 1704,44 = 5157,83$ руб.

- без стоимости ремфонда: $1833,16 + 0,15 \cdot 1704,44 = 2088,83$ руб.

Рассчитаем экономическую целесообразность ремонта по формуле (19):

$$\frac{C_n - C_{ост}}{T_n} \geq \frac{C_p + E_n \cdot K_y}{T_p}, \quad (19)$$

получаем $\frac{42650 - 1279,5}{6000} \geq \frac{4902,16 + 0,15 \cdot 1704,44}{3000}$ и $6,9 \gg 1,7$.

Поскольку условие неравенства выполняется, восстановление крышки можно считать экономически целесообразным. При условии предположения 50 %-го обеспечения ресурса (вместо 6000 мото-ч – 3000 мото-ч), приобретение восстановленной детали в 4 раза экономически выгоднее новой.

Экономическая эффективность от внедрения предлагаемого технологического процесса для ООО «Юпитер 9» согласно формуле (1) составит:

$$\mathcal{E} = \left[42650 \cdot \frac{0,35}{0,55} - (4902,16 + 0,15 \cdot 1704,44) \right] \cdot 162 = 3,59 \text{ млн.руб.}$$

или 22138 рублей на одну восстановленную деталь.

После организации процесса восстановления в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ при цене реализации для ООО «Юпитер 9» $2 \cdot 4902 = 9804$ руб. экономическая эффективность составит

$$\mathcal{E} = \left[42650 \cdot \frac{0,35}{0,55} - (2 \cdot 4902,16 + 0,15 \cdot 1704,44) \right] \cdot 162 = 2,79 \text{ млн.руб.}$$

или 17236,33 рублей на одну восстановленную деталь.

В случае, если ресурс восстановленной детали будет гарантированно равен ресурсу новой (6000 мото-ч), экономическая эффективность от внедрения технологии восстановления крышки составит

$$\Xi = (42650 - 10060) \cdot 162 = 5,28 \text{ млн.руб.}$$

или 32590 рублей на одну восстановленную деталь.

Экономическая эффективность для университета от реализации восстановленной крышки с учетом 15 %-ной рентабельности составит $4902 + 0,15 \cdot 1704,44 = 5157,67$ руб. Для программы 162 детали – 836 тыс.руб.

Без стоимости ремонтного фонда экономический эффект может быть увеличен на 60 %, т.е. составит 1,34 млн.руб. или 8252,27 руб. на одну деталь.

Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений определяется по формуле (20):

$$T_o = \frac{K_D}{\Xi}, \quad (20)$$

где K_D – дополнительные капитальные вложения, руб.

Сумма дополнительных капитальных вложений равна $K_D = 276120$ руб.

Тогда получим $T_o = \frac{276120}{835542} = 0,33$ года.

Для полной компенсации затрат на приобретение установки Димет-405 достаточно восстановить 54 детали R289609 «Крышка коллектор коробки передач» трактора 7830. При бесплатном предоставлении ремонтного фонда – 34 детали.

Таким образом, организация внедрения технологических процессов восстановления изношенных деталей импортной техники экономически выгодно как для собственника этой техники, так и для дилеров.

Замещение комплектующих импортной техники путем восстановления зависит от четкого понимания сервисными службами задачи по обеспечению работоспособного состояния зарубежной техники на территории России при выполнении Доктрины продовольственной безопасности государства.

Опыт реализации восстановленных деталей показал, что при расчетной рентабельности 77 % для эксплуатационника, рентабельность от реализации собственно восстановленных деталей сервисной службы составила более 250 %. Аналогичные результаты наблюдаются и по некоторым другим деталям различного типа, где возможны механизация и автоматизация процессов (полуоси, оси т.п.) [9-11].

Библиография

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации на период до 2020 г. [Электронный ресурс]. URL: <http://tvernedra.ru/Doktrinaprodbezop.doc>. (дата обращения: 13.07.2015).
2. Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 года. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. 78 с.
3. Формирование структуры инженерно-технологических услуг сельским производителям / В.И. Черноиванов [и др.]. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. 191 с.
4. Технологии напыления металлов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dymet-rus.ru/article/katalog> (дата обращения: 05.11.2014).
5. Конкин Ю.А. Экономика ремонта: Учебник. М.: КолосС, 2005. 283 с.
6. Стребков С.В., Сорокина О.М. Экономическая оценка эффективности технологии восстановления детали: Методические указания по выполнению экономической части курсового и дипломного проекта. Белгород: Изд-во БГСХА, 1996. 27 с.
7. Ремонт крышки коллектора коробки передач трактора John Deere 7830 / С.В. Стребков [и др.] // Сельский механизатор. 2014. № 12. С. 34 – 35, 40.
8. Перспективы замещения импортных запасных частей зарубежной техники в Белгородской области / С.В. Стребков [и др.] // Белгородский агромир. 2014. № 6 (87). С. 19 – 21.
9. Стребков С.В., Слободюк А.П., Бондарев А.В. Восстановление комплектующих импортной техники // Труды ГОСНИТИ. 2014. Т. 117. Ч. 1.

10. Стребков С.В., Бондарев А.В. Восстановление работоспособности деталей зарубежной сельскохозяйственной техники // *Материалы международной заочной научно-практической конференции «Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика»*: Сб. научн. трудов. Воронеж: ФГБОУ ВПО «ВГЛТА», 2014. № 5. Ч. 3 (10-3). С. 268 – 272.
11. Стребков С.В., Бондарев А.В. Оценка эффективности импортозамещения запасных частей сельскохозяйственной техники // *Проблемы и перспективы инновационного развития агротехнологий: Материалы XIX международной научно-производственной конференции* (Белгород, 24 – 26 мая 2015 г.). п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

References

1. *Doktrina prodovol'stvennoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii na period do 2020 g.* [Food Security Doctrine of the Russian Federation for the period up to 2020]. URL: <http://tvernedra.ru/Doktrinaprodbezop.doc>. (accessed 13 July 2015).
2. *Strategiia mashinno-tekhnologicheskoi modernizatsii sel'skogo khoziaistva Rossii na period do 2020 goda* [The strategy of machine-technological modernization of agriculture in Russia for the period up to 2020]. Moscow, Rosinformagrotekh Publ., 2009. 78 p.
3. Chernoi vanov V.I., Goryachev S.A., Sheglov E.V., Krasnoshchekov N.V., Lyalyakin V.P., Golubev I.G. *Formirovanie struktury inzhenerno-tekhnologicheskikh uslug sel'skim proizvozhiteliam* [Formation of the structure of engineering and technology services to rural producers]. Moscow, Rosinformagrotekh Publ., 2009. 191 p.
4. *Tekhnologii napyleniia metallov* [Metal evaporation process]. URL: <http://www.dymet-rus.ru/article/katalog> (accessed 05 November 2014).
5. Konkin Iu.A. *Ekonomika remonta* [Economy repairs]. Moscow, Kolos Publ., 2005. 283 p.
6. Strebkov S.V., Sorokina O.M. *Ekonomicheskai otsenka effektivnosti tekhnologii vosstanovleniia detail. Metodicheskie ukazaniia po vypolneniiu ekonomicheskoi chasti kursovogo i diplomnogo proekta* [Economic evaluation of the effectiveness of technology of restoration parts. Guidelines on the implementation of the economic part of the course and diploma project]. Belgorod, Federal State Educational Institution of Higher Professional Education «Belgorod State Agricultural Academy» Publ., 1996. 27 p.
7. Strebkov S.V., Slobodyuk A.P., Bondarev A.V., Zdanowicz B.S. *Remont kryshki kollektora korobki peredach traktora John Deer 7830* [Repair of collector cover transmission John Deer tractors 7830]. *Sel'skii mekhanizator* [Rural mechanic], 2014, no. 12, pp. 34 – 35, 40.
8. Strebkov S.V., Slobodyuk A.P., Bondarev A.V., Zdanowicz B.S. *Perspektivy zameshcheniia importnykh zapasnykh chastei zarubezhnoi tekhniki v Belgorodskoi oblasti* [Prospects of replacement of spare parts imported foreign equipment in the Belgorod region]. *Belgorodskii Agromir* [Belgorod Agromir], 2014, no. 6 (87), pp. 19 – 21.
9. Strebkov S.V., Slobodiuk A.P., Bondarev A.V. *Vosstanovlenie komplektuiushchikh importnoi tekhniki* [The restoration of parts of imported machinery]. *Trudy GOSNITI* [Proc. Federal state budgetary scientific institution «All-Russian Research Technological Institute of Repair and Exploitation of Machine and Tractor Park» (FSBI GOSNITI)], 2014, T. 117, Vol. 1.
10. Strebkov S.V., Bondarev A.V. *Vosstanovlenie rabotosposobnosti detalei zarubezhnoi sel'skokhoziaistvennoi tekhniki* [Restoration of working capacity of details of foreign agricultural machinery]. *Materialy mezhdunarodnoi zaochnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii «Aktual'nye napravleniia nauchnykh issledovaniy XXI veka: teoriia i praktika»* [Proc. International correspondence scientific-practical conference «Actual directions of scientific researches of the XXI century: theory and practice»]. Voronezh, 2014, no. 5, Vol. 3 (10-3), pp. 268 – 272.
11. Strebkov S.V., Bondarev A.V. *Otsenka effektivnosti importozameshcheniia zapasnykh chastei sel'skokhoziaistvennoi tekhniki* [Evaluation of the effectiveness of import substitution of spare parts of agricultural machinery]. *Problemy i perspektivy innovatsionnogo razvitiia agrotekhnologii: Materialy XIX mezhdunarodnoi nauchno-proizvodstvennoi konferentsii* [Proc. XIX International scientific-production conference «Problems and prospects of innovative development of agricultural technologies»]. Maiskiy, 2015.

Сведения об авторах

Стребков Сергей Васильевич, кандидат технических наук, профессор кафедры технического сервиса в АПК, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 4722 39-12-27, e-mail: serwastr@gmail.com.

Слободюк Алексей Петрович, кандидат технических наук, доцент кафедры технической механики и конструирования машин, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 4722 39-12-32, e-mail: aspl22@yandex.ru.

Бондарев Андрей Владимирович, кандидат технических наук, доцент кафедры технического сервиса в АПК, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 4722 39-27-02, e-mail: av.bondarev@gmail.com.

Аннотация. В статье рассмотрено восстановление изношенных деталей как одного из направлений продовольственной безопасности государства. На примере крышки коллектора коробки передач трактора John Deere 7830 показана экономическая эффективность импортозамещения запасных частей, поставляемых дилерами.

Задача восстановления работоспособности крышки коллектора коробки передач R289609 осложняется несколькими факторами. Так, исключена возможность удаления слоя материала с поврежденной поверхности на глубину износа и задиров. В этом случае для сохранения внутреннего размера (высоты) крышки нужно снять такую же толщину материала с внешнего фланца, а это нарушает общую высоту детали и изменяет габаритный размер коробки передач, что недопустимо.

Тонкостенность конструкции из алюминиевого сплава не дает возможности применить наплавку слоя материала на место дефекта, т.к. интенсивное тепловое воздействие приводит к короблению и нарушению плоскостности привалочной поверхности.

Предложен способ восстановления, включающий три этапа: специальная предварительная подготовка («активация») изношенной поверхности, газодинамическое напыление слоя, включающего припуск на обработку, и механическая обработка рабочей поверхности в размер до требуемой шероховатости.

Разработан технологический процесс восстановления крышки коллектора коробки передач трактора John Deere 7830. Дефект данной детали, имеющий наивысший коэффициент повторяемости, представляет собой износ и задиры на плоской рабочей привалочной поверхности крепления масляного насоса. Причиной таких отказов является попадание металлических частиц от разрушившихся подшипников под шестерню.

Ключевые слова: продовольственная безопасность, замещение импорта, технический сервис, дефект, износ, восстановление, работоспособность, газодинамическое напыление, экономический эффект.

Information about authors

Strebkov Sergei V., Candidate of Technical Sciences, Professor at the Department Technical support in the agricultural sector, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-12-27, e-mail: serwastr@gmail.com.

Slobodiuk Aleksei P., Candidate of Technical Sciences, Associate professor at the Department Technical mechanics and machine design, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-12-32, e-mail: aspl22@yandex.ru.

Bondarev Andrei V., Candidate of Technical Sciences, Associate professor at the Department Technical service in agriculture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-27-02, e-mail: av.bondarev@gmail.com.

THE ECONOMIC PROOF OF THE OBJECTIVE NECESSITY OF REPLACEMENT OF IMPORTED PARTS RESTORATION

Abstract. The article deals with the restoration of worn parts as one of the areas of food security. For example, cover the collector gearbox tractor John Deere 7830 shows the cost-effectiveness of import substitution of spare parts supplied by dealers. The problem of maintenance of cover of collector of transmission of R289609 is complicated by several factors. So, possibility of removal of layer of material from the damaged surface on depth of wear and edge fins is excluded. In this case for saving of internal dimension (height) of cover it is necessary to remove the same material thickness from external flange, and it breaks the general height of part and changes overall dimension of transmission that is inadmissible.

The construction Tonkostennost from aluminum alloy does not give the chance to apply building up of layer of material to the place of defect since intensive thermal influence leads to buckling and violation of planeness of privalochny surface.

It has offered the way of recovery including three stages: special preliminary preparation ("activation") of worn-out surface, gasdynamic sputtering of the layer including allowance for processing and machining of working surface in the size to required roughness.

Technology process of recovery of cover of collector of transmission of the John Deere 7830 tractor is developed. The defect of this part having the highest coefficient of recurrence presents wear and edge fins on flat working privalochny surface of fastening of the oil pump. Hit of metal particles from the collapsed bearings under gear wheel is the reason of such failures.

Keywords: food security, import substitution, technical service, defect, deterioration, recovery, performance, gas-dynamic spraying, the economic effect.

ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ АПК И СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛА

УДК 631.115(470.325)

И.Г. Андреева, М.Г. Метелёва

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время экономика России находится на стадии снижения устойчивого роста. Особую значимость при этом приобретает предпринимательство как важный фактор в обеспечении экономического развития любой страны [19].

Правительство Белгородской области предпринимает усилия по росту уровня жизни и снижению безработицы на селе, реализуемые в разного вида программах и проектах [4]. Малым предпринимательством могут быть охвачены все сферы трудовой деятельности: сельское хозяйство и переработка его продукции, производственное обслуживание сельхозтоваропроизводителей, несельскохозяйственная деятельность и т.д. [11].

В результате проводимой непоследовательной политики государства в отношении развития малых форм хозяйствования, отсутствия благоприятных условий для деятельности крестьянских (фермерских) (К(Ф)Х) и личных подсобных хозяйств (ЛПХ), предприятий, их инфраструктуры, ситуация на селе остается крайне неудовлетворительной. Недостаточная изученность проблем развития малых форм хозяйствования в аспекте устойчивого развития сельских территорий и важность их решения свидетельствуют об актуальности данной темы.

Сущность субъектов малых форм хозяйствования многогранна. Они создают целостную систему, характеризующуюся тесной связью важнейших элементов, в числе которых работники, отличающиеся уровнем квалификации и опытом работы, располагаемые предприятием ресурсы, рыночная ниша, занимаемая предприятием, положение на конкурентном рынке, правовой статус, форма собственности, степень интеграции с другими производствами и т.д. [15].

Исследование показало, что в современной научной литературе отсутствует единый подход к характеристике малых предприятий. В ряде работ указывается на то, что прежде, чем давать качественную характеристику малым предприятиям, необходимо установить те цели, которые определяют выполнение основополагающих функций и которые являются объективной основой их развития в современной экономике России [11]. Д.И. Торопов в своей работе обозначил три основных цели, которые определяют в конечном итоге стратегию создания малых предприятий в России и за рубежом: экономические, социальные, экологические. В таблице 1 представлено содержание основных целей создания малых форм хозяйствования на современном этапе [17].

Выяснилось, что к термину «малые формы хозяйствования» можно подобрать следующие синонимы: «малое предпринимательство», «малое предприятие» и ряд других. Деятельность малых форм хозяйствования в первую очередь регулируется Федеральным законом № 209 «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации». В соответствии с законом к малому предпринимательству в сельском хозяйстве могут быть отнесены «...предприятия с численностью работников до ста человек и годовым объемом выручки от реализации товаров (работ, услуг) без учета налога на добавленную стоимость (или балансовой остаточной стоимости активов) не более 400 млн. рублей».

В настоящее время выделяют следующие формы малого предпринимательства:

1. крестьянские (фермерские) хозяйства,
2. малые коммерческие организации,
3. потребительские кооперативы,
4. индивидуальные предприниматели.

Таблица 1. Цели создания сельских малых форм хозяйствования

Экономические	Социальные	Экологические
-производство востребованных на рынке товаров и услуг; -источник дополнительных, а зачастую, и основных доходов участников; -обеспечение населения, проживающего в непосредственной близости от малого предприятия, необходимыми товарами и услугами; -развитие горизонтальной кооперации и интеграции с крупными сельскохозяйственными организациями и др.	-обеспечение необходимого уровня занятости, снижение безработицы; -поддерживающее влияние на устойчивое развитие сельских территорий; -сохранение особого сельского уклада жизни; -положительное влияние на воспитание молодежи и пр.	-сохранение плодородия почвы; -бережливое отношение и сохранение агроландшафтов, флоры и фауны; -улучшение экологии в сельской местности; -производство органической продукции и т.д.

В последнее время ряд авторов считают правильным относить к этой группе и личные подсобные хозяйства. Давно назрела необходимость разработки законодательной базы, которая бы наделяла ЛПХ правами, аналогичными правам индивидуальных предпринимателей. Федеральным законом № 112-ФЗ от 7 июля 2003 г. «О личном подсобном хозяйстве» хозяйства населения признаны формой непредпринимательской деятельности [1, 12].

Считается, что наиболее эффективной формой малого предпринимательства в сельском хозяйстве нужно считать крестьянское (фермерское) хозяйство.

Законодательно деятельность К(Ф)Х в России регулируется Федеральным законом «О крестьянском (фермерском) хозяйстве».

В законе указывается, что крестьянское (фермерское) хозяйство представляет собой объединение граждан, связанных родством и(или) свойством, имеющих в общей собственности имущество и совместно осуществляющих производственную и иную хозяйственную деятельность (производство, переработку, хранение, транспортировку и реализацию).

Успех производственной деятельности в малых формах сельского хозяйства не зависит от формы хозяйствования и размеров производства, а определяется только «предпринимательской способностью» [9].

Конечно, часть личных подсобных хозяйств не имеют товарного производства или являются частично товарными, но, поскольку обеспечивают определенный уровень жизни на селе, должны рассчитывать на государственную поддержку. В ст. 3 Федерального закона от 29 декабря 2006 г. № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства» указано, что «сельскохозяйственными товаропроизводителями признаются также граждане, ведущие личное подсобное хозяйство» [3].

В современной России необходимо учитывать, что малые формы хозяйствования не способны функционировать под прямым воздействием рыночной саморегуляции, так как находятся в заведомо более сложных условиях, чем крупные предприятия и тем более агрохолдинги. Без государственного регулирования воздействие таких параметров рынка, как спрос и предложение, уровень процентных ставок, цены на товары и услуги, не оставляет субъектам малых форм хозяйствования в сельском хозяйстве шансов выжить и стать конкурентоспособными организациями.

Таким образом, государственная поддержка малых форм хозяйствования должна быть направлена на стимулирование их функционирования, разработку нового законодательства, современных систем учета и отчетности, совершенствование методов и форм контроля за их деятельностью. Кроме того необходимо подчеркнуть, что без субсидирования в рамках соглашений ВТО, льготного кредитования и налогообложения, стимулирования объектов финансово-кредитной инфраструктуры и т.д., развитие малого предпринимательства станет невозможным [16].

Переход только на крупнотоварное производство и соответствующую ему производительность труда, по мнению академика И.Г. Ушачева, «создает угрозу существенного обострения социально-экономических проблем развития сельских территорий. Она обусловлена тем, что необходимый для реализации крупных проектов рост

производительности труда с неизбежностью приведет к существенному сокращению численности занятых в сельском хозяйстве и при прочих равных условиях – к росту дифференциации населения сельских территорий по уровню доходов и уровню жизни, а следовательно, к росту социальной напряженности» [18].

При этом, как отмечает И.Н. Буздалов, деятельность гигантских агрохолдингов далеко небезупречна в отношении эффективности, капиталоемкости, фондоотдачи, прав собственности работников, оптимальности размеров. К тому же, сверхкрупные предприятия (фактически новые латифундии) крайне затратны, что, наряду с организационно-экономическими изъянами функционирования, громоздкостью управления, делает бесперспективным их массовое распространение [8].

Таким образом, можно отметить, что сотрудничество на основе специализации крупных сельскохозяйственных организаций – главных товаропроизводителей со средними и малыми формами взаимовыгодно для обеих сторон [12]. В задачу крупных товаропроизводителей должно входить: проведение мероприятий по сохранению и повышению плодородия земли, сохранение трудовых коллективов сельскохозяйственных организаций при активной мотивации повышения производительности труда.

Средние и мелкие производители также должны осознавать важность социальной направленности своего бизнеса, работать на результат, на поддержание собственного благополучия, оказывать посильную помощь в реализации программы развития сельских территорий. Недобросовестное отношение к земле, отказ от ресурсосберегающих технологий, невыплаты заработной платы и т.д. – это те негативные явления, которые сказываются как на эффективности самого предприятия, так и на социально-экономической стабильности всего региона [6].

При этом важными факторами формирования сотрудничества могут быть производство продукции, пользующейся стабильным и повышенным спросом на потребительском рынке, показатели экономической эффективности производства, социально-ориентированная направленность форм хозяйствования.

Сектор малого предпринимательства на селе играет важную роль в обеспечении не только занятости сельского населения, но и продовольственной безопасности страны. Следствием этого является то, что сельское население должно иметь право участвовать в управлении той территорией, на которой оно проживает. Это важный фактор, который слабо используется в настоящее время. Регионам следует взять под контроль и наладить эффективную работу местных муниципалитетов по поддержке местных жителей, которые могли бы заниматься управленческой деятельностью [7].

Анализ научных работ современных ученых-экономистов позволил, таким образом, сформулировать следующие проблемы развития малого предпринимательства, без решения которых развитие сельских территорий невозможно:

1. использование внутренних ресурсов территорий,
2. поддержка доходов сельских жителей и сельскохозяйственных предприятий,
3. формирование и развитие несельскохозяйственных видов деятельности,
4. поддержка диверсификации доходов местных жителей,
5. поддержка создания благоприятных условий жизни для местного населения,
6. сокращение разрыва между сельскими территориями и городскими районами и др.

Белгородская область всегда отличалась особым отношением к развитию своих сельских территорий. Многие программы, реализуемые в области, являются примером для всей страны. Руководство области взяло курс и активно поддерживает развитие многоукладного сельского хозяйства.

Развитие агропромышленного комплекса области является одним из приоритетных направлений социально-экономической политики правительства области, в котором реализуются мероприятия Программы развития сельского хозяйства Белгородской области до 2020 г., областных целевых программ, направленных на создание конкурентоспособного сельскохозяйственного производства и его динамичное развитие [4].

За последние 10 лет малые формы хозяйствования Белгородской области сформировались в самостоятельный сектор экономики, который стал одним из самых динамично развивающихся в составе всего хозяйственного комплекса региона. Наряду с промышленным производством имеются все предпосылки для развития личного подсобного хозяйства. В настоящее время на территории области насчитывается около 240 тыс. ЛПХ граждан, чья доля в объеме регионального сельхозпроизводства составляет около 16,0 % (рис. 1) [5].

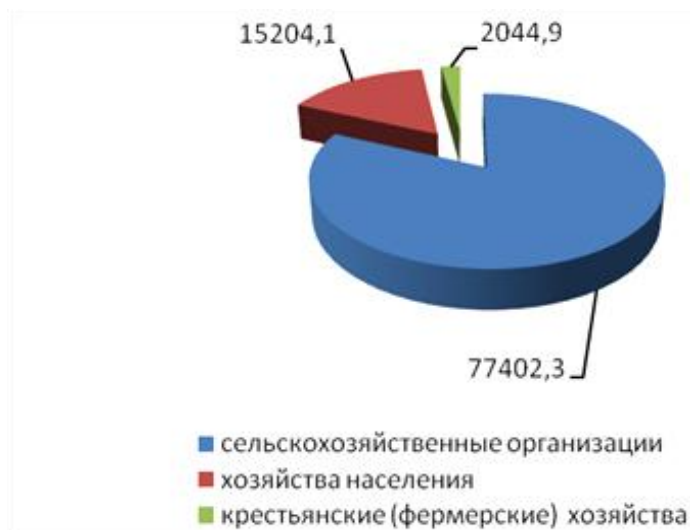


Рис. 1. Производство продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств в 2014 г., млн. руб. (по данным Департамента АПК Белгородской области)

Доля численности людей, занятых в малом бизнесе сельского хозяйства, от общей численности занятых в экономике ежегодно растет. В области созданы благоприятные условия для дальнейшего ее увеличения. Так, если в 2006 г. она составляла 16,8 %, то в 2014 г. достигла почти 23,0 %.

Основной рост численности людей, занятых в малом агробизнесе, мы связываем с реализуемой программой «Семейные фермы Белогорья», которая в настоящее время включает ряд направлений.

В рамках областной целевой программы «Семейные фермы Белогорья» по итогам 2014 г. на территории области работало 4278 семейных ферм и 219 обеспечивающих инфраструктурных предприятий. Объем произведенной сельскохозяйственной продукции и оказанных услуг составил 7392 млн. руб. (объем производства продукции семейными фермами – 6873 млн. руб., объем оказанных услуг – 819 млн. руб.).

Развитие программы проектного управления обеспечивает реализацию 75 пилотных и инвестиционных проектов по нескольким отраслевым направлениям: мясное животноводство (20 проектов), овощеводство (17 проектов), пчеловодство (17 проектов), молочное животноводство (9 проектов), садоводство (6 проектов), грибоводство (4 проекта), рыбоводство (1 проект), выращивание орехов (1 проект).

На рисунке 2 представлена структура и количество программ, действующих в регионе в рамках проектов по развитию малых форм хозяйствования.

В структуре преобладают программы по развитию таких отраслей, как молочное животноводство, пчеловодство и овощеводство.

За 2014 г. продукция, произведенная семейными фермами, реализована в объеме 6005 млн. руб. Наиболее востребованным каналом остается реализация продукции через стационарную рыночную торговлю и розничные магазины «шаговой доступности» (1756 млн. руб. – 29,0 %), далее – перерабатывающим предприятиям (1355 млн. руб. – 23,0 %), закупщикам за пределами области (670 млн. руб. – 11,0 %), посредством ярмарочной торговли (443 млн. руб. – 7,0 %).

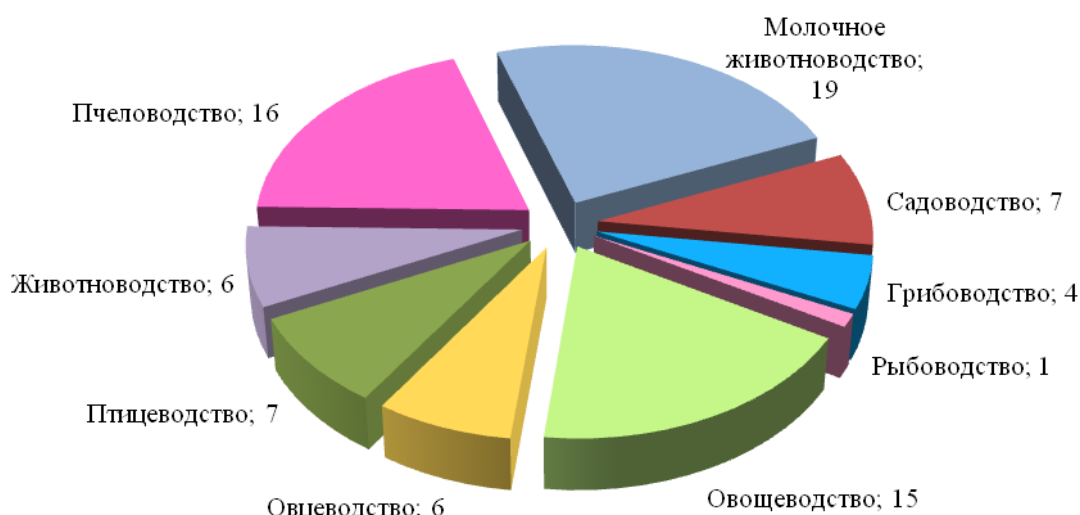


Рис. 2. Количество программ реализуемых в рамках проектов по развитию малых форм хозяйствования, ед.

В крупные торговые сети и в магазины «Фермер» осуществлена поставка на сумму 11 млн. руб. (0,2 %). В социальные учреждения, в центры общественного питания и через другие каналы сбыта реализована продукция в объеме 403 млн. руб. Большое количество продукции сбывается посредством продажи оптовикам, которые реализуют ее на оптовых базах области (1367 млн. руб. – 23,0 %, в том числе 517,6 млн. руб. – через торгово-закупочные предприятия, созданные и работающие в рамках программы «Семейные фермы Белогорья»).

Анализ динамики выделения кредитов на поддержку сельскохозяйственных организаций свидетельствует о существовании положительной тенденции, только в 2011 г. было отмечено снижение объемов кредитования (табл. 2).

Таблица 2. Выдача кредитов малым формам хозяйствования (по данным Департамента АПК Белгородской области)

Наименование	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Отношение 2014 г. к 2008 г. (+/-)
Количество выданных кредитов, ед.								
ЛПХ	1982	6240	3310	2372	2620	3547	3079	1097
К(Ф)Х	121	165	137	68	88	167	284	163
СПК	80	31	11	17	9	2	2	-78
ИТОГО:	2183	6436	3458	2457	2717	3716	3365	1182
Сумма выданных кредитов, млн. руб.								
ЛПХ	247638	615627	370918	239939	370860	630296	677712	430074
К(Ф)Х	95384	170800	308618	160320	217154	411071	663848	568464
СПК	422423	145831	126537	150177	42714	950	3500	- 418923
ИТОГО:	765445	932258	806073	550436	630728	1042317	1345060	579615

В общем количестве сумма кредитов, выданных на развитие малых форм хозяйствования на селе с 2008 по 2014 гг., составила 1345060 млн. руб. Кредитование не является единственной формой поддержки малого предпринимательства в АПК Белгородской области. Благодаря полученным от Правительства РФ субсидиям и средствам региона оказывается и другая поддержка малыми формами хозяйствования.

По данным Департамента АПК Белгородской области, за 2014 г. получено субсидий 86,9 млн. руб., что почти в 3 раза выше уровня 2008 г. При этом из федерального бюджета выделено 82,6 млн. руб. (95,0 % от общего объема) и 4,4 млн. руб. (5,0 %) – из областного.

За 2014 г. К(Ф)Х получено грантов на сумму 55411,0 тыс. руб., в том числе из федерального бюджета – 30411,0 тыс. руб. и 25000,0 тыс. руб. – из областного.

Анализ использования полученных грантов позволил определить, что основными направлениями расходования средств являются разведение крупного рогатого скота – 22322,6 тыс. руб. (40,2 % от общей суммы полученных грантов), овощеводство, декоративное садоводство и производство продукции питомников – 12000,0 тыс. руб. (21,7 %), предоставление услуг в области животноводства, кроме ветеринарных услуг, – 5248,5 тыс. руб. (9,5 %), выращивание зерновых, технических и прочих сельскохозяйственных культур, не включенных в другие группировки, – 4230,0 тыс. руб. (7,6 %).

На рисунке 3 показано, сколько граждан в Белгородской области выразили желание заниматься малым предпринимательством и какова динамика их численности за 5 лет.

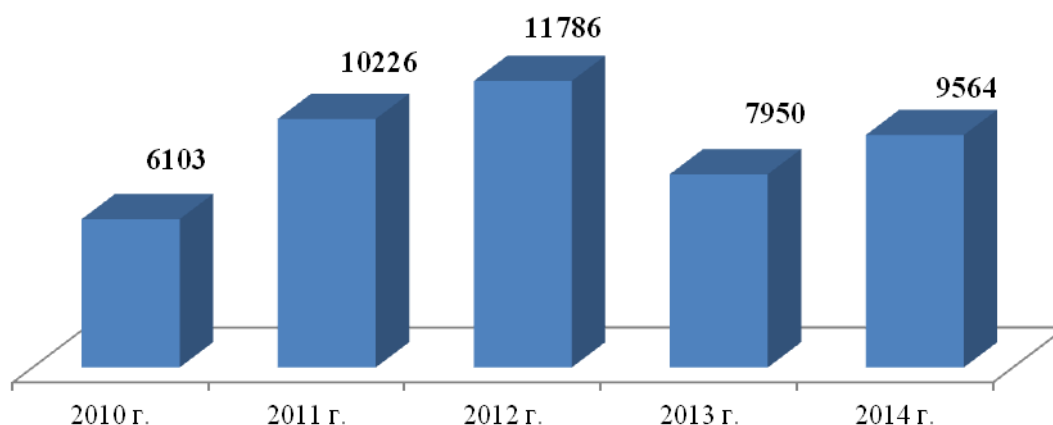


Рис. 3. Численность граждан, получивших поддержку по программам развития малых форм хозяйствования, чел. (по данным Департамента АПК Белгородской области)

Максимальное число граждан, получивших гранты, – 11 786 чел. – было в 2012 г. В последние годы их численность несколько снижается.

Введены специальные налоговые режимы для малого бизнеса в форме упрощенной системы налогообложения и единого налога на вмененный доход для отдельных видов деятельности, сокращающие налоговое бремя. Развивается система обслуживания предпринимателей по принципу «Одно окно».

Разработаны механизмы финансовой поддержки малых форм хозяйствования области для различных категорий предпринимателей, реализуемые через действующие структуры поддержки малого предпринимательства.

Кроме финансовой помощи субъектам малых форм хозяйствования предоставляются услуги, направленные на оказание помощи в управлении, подготовке кадров, консультационные и др.

В ходе реализации этих программ важное значение приобретают мероприятия, обеспечивающие снижение негативного влияния рисков на развитие малых форм хозяйствования (табл. 3).

Как объект управления риск инвестиционной деятельности описывается определенными характеристиками:

1. размер вероятного ущерба (потерь) или величина ожидаемого дополнительного дохода (прибыли) как результат деятельности в риск-ситуации определим в пределах от 1 до 10 (обозначим X);
2. вероятность риска – степень свершения источника риска (события), измеряемая в пределах значений от 0 до 1 (Y);
3. уровень риска – степень значимости риска от 0 до 0,5 (R);

Таблица 3. Определение уровня риска при управлении развитием малых форм хозяйствования

Наименование рисков	X _i	R _i	Y _i
Неблагоприятные погодные условия	6	0,24	0,6
Нарушение технологии производства	4	0,14	0,5
Нарушение условий хранения продукции	3	0,08	0,4
Болезни животных и появление вредителей растений	3	0,08	0,4
Снижение качества сырья и материалов	4	0,08	0,3
Несвоевременность поставок	3	0,04	0,2
Усиление ценовой конкуренции	3	0,14	0,7
Рост затрат на хранение и транспортировку, рост тарифов	7	0,37	0,8
Усиление конкурентной борьбы	2	0,07	0,5
Низкая квалификация работников	5	0,23	0,7
Изменение курса национальной валюты	7	0,42	0,9
Рост инфляции	8	0,48	0,9
Рост ставок по кредитованию	6	0,36	0,9
Рост налоговой нагрузки	7	0,37	0,8
Введение мер протекционизма / либерализации экономики	9	0,30	0,5

4. степень риска – качественная характеристика величины риска и его вероятности (различают: высокую, среднюю, низкую и нулевую степени);

5. приемлемость риска – вероятность потерь и вероятность того, что эти потери не превысят определенный уровень (рубеж).

Для анализа вероятности риска была использована шкала Харрингтона (табл. 4).

Таблица 4. Шкала вероятности риска (матрица Харрингтона)

Описание градаций вероятности	Числовое значение вероятности
Очень высокая	0,80 – 1,00
Высокая	0,64 – 0,79
Средняя	0,37 – 0,63
Низкая	0,20 – 0,36
Очень низкая	0,00 – 0,19

$$R_i = f(X_i Y_i) = (X_i Y_i) / n, \quad (1)$$

где R_i – уровень i-го риска;

n – количество видов риска, n=15.

Полученные результаты наглядно представлены на рисунке 4 в виде профиля рисков управления развитием малых форм хозяйствования в Белгородской области.

Согласно выполненному профилю, наиболее вероятными и значительными по размеру ущерба могут быть риски, связанные с внешней средой малых форм хозяйствования. Прежде всего, угрозами являются рост инфляции, увеличение ставок по кредитованию, налоговой нагрузки, изменение курса национальной валюты.

Устойчивое развитие малых форм хозяйствования предполагает их динамичное развитие в долгосрочной перспективе на основе активизации предпринимательской деятельности и инноваций, аграрной политики, под воздействием которых становятся более рациональными комбинации между факторами производства, повышается ресурсообеспеченность, уровень конкурентоспособности, а также сохраняется способность объекта функционировать в состояниях, близких к равновесному, в условиях постоянных внутренних и внешних воздействий.

Таким образом, именно государственное управление развитием малых форм хозяйствования должно быть главным фактором, повышающим их эффективность и, как следствие, решающим многие экономические и социальные задачи в отрасли.



Рис. 4. Профиль рисков, связанных с управлением развитием малых форм хозяйствования

Библиография

1. О личном подсобном хозяйстве: федер. закон РФ от 7 июля 2003 г. № 112-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=law;n=115371>.
2. О крестьянском (фермерском) хозяйстве: федер. закон РФ от 11 июня 2003 г. № 74-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=168304>.
3. О развитии сельского хозяйства: федер. закон РФ от 29 декабря 2006 № 264-ФЗ // Российская газета. 2007. 11 января.
4. Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и рыбоводства в Белгородской области на 2014 – 2020 годы» // Постановление Правительства Белгородской области от 15 июля 2014г. № 258 пп [Электронный ресурс]. URL: <http://base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc;base=RLAW404;n=45086>.
5. Белгородская область в цифрах. 2014: крат. стат. сб. Белгород: Белгородстат, 2014. 279 с.
6. Андреева И., Метелева М. Тенденции развития современных форм хозяйствования в АПК // АПК: экономика и управление. 2014. № 6. С. 31 – 38.
7. Баклаженко Г. Концептуальный взгляд на формирование модели общественного самоуправления сельскими территориями // АПК: экономика и управление. 2015. № 2. С. 74 – 79.
8. Буздалов И.Н. Обеспечить приоритет сельского развития // АПК: экономика, управление. 2011. № 7. С. 13 – 23.
9. Бусел И.П., Малихтарович П.И. Агробизнес. М., 2009. С. 103.
10. Гешель В., Гешель А. Развитие предпринимательства в сельских регионах // АПК: экономика, управление. 2011. № 4. С. 65 – 71.
11. Гребенщиков И. Влияние уровня развития сельской территории на закрепляемость кадров // АПК: экономика, управление. 2012. № 11. С. 68 – 72.
12. Dobrunova A.I., Sidorenko A.A., Belovolova A.G. The development of rural areas on the basis of private public partnerships // The third international conference on Eurasian scientific development (Vienna, 10 december 2014). Vienna, 2014. Pp. 222 – 225.
13. Оценка эффективности реализации мероприятий по устойчивому развитию сельских территорий, предусмотренных государственной программой «Развитие сельского хозяйства и агропродовольственных рынков» / А.В. Колесников [и др.]. Белгород: ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина, 2011. 225 с.
14. Кудряшов В.И. Суть стратегии развития российского фермерства // Экономика, труд и управление в сельском хозяйстве. 2010. № 1. С. 54.
15. О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации: федер. закон от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144.
16. Плотников В. Господдержка малых форм хозяйствования в АПК должна быть эффективной // АПК: экономика, управление. 2011. № 2. С. 9 – 12.
17. Торопов Д.И., Кичигина И.С. Малое предпринимательство: сельский аспект // АПК: экономика, управление. 2010. № 2. С. 39 – 42.
18. Ушачев И. Социально-экономические проблемы развития малых форм хозяйствования на селе // АПК: экономика, управление. 2011. № 1. С. 3 – 9.

19. Шмелев Г. Роль хозяйств населения в российском аграрном секторе и их кооперация [Электронный ресурс]. URL: http://www.raf.org.ru/magazine_jld/sta32000_2.htm (дата обращения: 22.03.2015).

References

1. *Federal'nyj zakon RF O lichnom podsobnom hozjajstve Federal Law № 112-FZ ot 7 ijulja 2003* [Federal Law of the Russian Federation "On private farms" of July 7, 2003 no. 112-FZ]. Available at: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=law;n=115371>.
2. *Federal'nyj zakon RF O krest'janskom (fermerskom) hozjajstve № 74-FZ ot 11 ijunja 2003* [Federal Law of the Russian Federation "On peasant (farmer) facilities" of June 11, 2003 no. 74-FZ]. Available at: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=168304>.
3. *Federal'nyj zakon RF O razvitii sel'skogo hozjajstva № 264-FZ ot 29 dekabnja 2006* [Federal Law of the Russian Federation "On the development of agriculture" of December 29, 2006 no. 264-FZ]. *Rossijskaja gazeta* [Russian newspaper], January 11, 2007.
4. Gosudarstvennaja programma "Razvitie sel'skogo hozjajstva i rybovodstva v Belgorodskoj oblasti na 2014 – 2020 gody" [The State Program "Development of agriculture and fisheries in the Belgorod region in 2014-2020"]. *Postanovlenie Pravitel'stva Belgorodskoj oblasti ot 15 ijulja 2014 № 258 pp* [Resolutions of the Government of the Belgorod region of July 15, 2014 no. 258 pp]. Available at: <http://base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc;base=RLAW404;n=45086>.
5. *Belgorodskaja oblast' v cifrah. 2014: krat. stat. sb.* [Proc. of statistic "Belgorod region in figures. 2014"]. Belgorod, Belgorodstat Publ., 2014. 279 p.
6. Andreeva I., Meteleva M. Tendencii razvitija sovremennyh form hozjajstvovanija v APK [Trends of modern forms of management in the agricultural sector]. *APK: jekonomika i upravlenie* [Agricultural: Economics and Management], 2014, no. 6, pp. 31 – 38.
7. Baklazhenko G. Kontseptual'nyi vzgliad na formirovanie modeli obshchestvennogo samoupravleniia sel'skimi territoriiami [Conceptual view of the formation of public self-government model rural areas]. *APK: jekonomika i upravlenie* [Agricultural: Economics and Management], 2015, no. 2, pp. 74 – 79.
8. Buzdalov I.N. Obespechit' prioritet sel'skogo razvitia [To ensure the priority of rural development]. *APK: jekonomika i upravlenie* [Agricultural: Economics and Management], 2011, no. 7, pp. 13 – 23.
9. Busel I.P., Malikhtarovich P.I. *Agrobiznes* [Agribusiness]. Moscow, 2009. P. 103.
10. Geshel' V., Geshel' A. Razvitie predprinimatel'stva v sel'skikh regionakh [Development of entrepreneurship in rural areas]. *APK: jekonomika i upravlenie* [Agricultural: Economics and Management], 2011, no. 4, pp. 65 – 71.
11. Grebenshchikov I. Vliianie urovnia razvitia sel'skoi territorii na zakrepliaemost' kadrov [Effect of the level of development of rural territories in the fixability frames]. *APK: jekonomika i upravlenie* [Agricultural: Economics and Management], 2012, no. 11, pp. 68 – 72.
12. Dobrunova A.I., Sidorenko A.A., Belovolova A.G. The development of rural areas on the basis of private public partnerships. *Proc. of The 3rd international conference on Eurasian scientific development*. Vienna, 2014, pp. 222 – 225.
13. Kolesnikov A.V., Dobrunova A.I., Metelyov M.G., Uzhik V.I., Andreev I.G., Dorofeev A.F. *Otsenka effektivnosti realizatsii meropriiatii po ustojchivomu razvitiuu sel'skikh territorii, predusmotrennykh gosudarstvennoi programmoi «Razvitie sel'skogo khoziaistva i agroproduktov/stvennykh rynkov»* [Evaluating the effectiveness of implementing measures for the sustainable development of rural areas provided by the state program "Development of agriculture and agro-food markets"]. Belgorod, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Belgorod State Agricultural Academy by V.Ya. Gorin" Publ., 2011. 225 p.
14. Kudriashov V.I. Sut' strategii razvitia rossiiskogo fermerstva [The strategy of development of Russian farming]. *Ekonomika, trud i upravlenie v sel'skom khoziaistve* [Economy, labor and management in agriculture], 2010, no. 1, p. 54.
15. *Federal'nyj zakon RF O razvitii malogo i srednego predprinimatel'stva v Rossiiskoi Federatsii № 209-FZ ot 24 ijulja 2007* [Federal Law of the Russian Federation "On the development of small and medium entrepreneurship in the Russian Federation" of July 24, 2007 no. 209-FZ]. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144.
16. Plotnikov V. Gospodderzhka malykh form khoziaistvovaniia v APK dolzhna byt' effektivnoi [State support of small farms in the agricultural sector must be efficient]. *APK: jekonomika i upravlenie* [Agricultural: Economics and Management], 2011, no. 2, pp. 9 – 12.
17. Toropov D.I., Kichigina I.S. Maloe predprinimatel'stvo: sel'skii aspekt [Small business: rural dimension]. *APK: jekonomika i upravlenie* [Agricultural: Economics and Management], 2010, no. 2, pp. 39 – 42.
18. Ushachev I. Sotsial'no-ekonomicheskie problemy razvitia malykh form khoziaistvovaniia na sele [Socio-economic problems of development of small farms in the village]. *APK: jekonomika i upravlenie* [Agricultural: Economics and Management], 2011, no. 1, pp. 3 – 9.
19. Shmelev G. *Rol' khoziaistv naseleniia v rossiiskom agrarnom sektore i ikh kooperatsiia* [The role of households in the Russian agricultural sector and their cooperation]. Available at: http://www.raf.org.ru/magazine_jld/sta32000_2.htm (accessed 22 March 2015).

Сведения об авторах

Андреева Ирина Григорьевна, кандидат экономических наук, доцент, заведующая кафедрой экономической теории и экономики, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 950 714-87-74, e-mail: airichka@yandex.ru.

Метелёва Марина Геннадьевна, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры организации и управления, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 980 325-08-40, e-mail: mmmg.bel.31@gmail.com.

Аннотация. В работе определены тенденции и перспективы развития малых форм хозяйствования в Белгородской области, установлены уровни рисков при управлении их развитием. Так, сумма кредитов, выданная на развитие малых форм хозяйствования на селе с 2008 по 2014 гг., составила 1345060 млн. руб. Кредитование не является единственной формой поддержки малого предпринимательства в АПК Белгородской области. Благодаря полученным от Правительства РФ субсидиям и средствам региона оказывается и другая поддержка малым формам хозяйствования.

По данным Департамента АПК Белгородской области, за 2014 г. получено субсидий 86,9 млн. руб., что почти в 3 раза выше уровня 2008 г. При этом из федерального бюджета выделено 82,6 млн. руб. (95,0 % от общего объема) и 4,4 млн. руб. (5,0 %) – из областного.

За 2014 г. крестьянскими (фермерскими) хозяйствами получено грантов на сумму 55411,0 тыс. руб., в том числе из федерального бюджета – 30411,0 тыс. руб. и 25000,0 тыс. руб. – из областного.

Анализ использования полученных грантов позволил определить, что основными направлениями расходования средств являются разведение крупного рогатого скота – 22322,6 тыс. руб. (40,2 % от общей суммы полученных грантов), овощеводство, декоративное садоводство и производство продукции питомников – 12000,0 тыс. руб. (21,7 %), предоставление услуг в области животноводства, кроме ветеринарных, – 5248,5 тыс. руб. (9,5 %), выращивание зерновых, технических и прочих сельскохозяйственных культур, не включенных в другие группировки, – 4230,0 тыс. руб. (7,6 %).

Для реализации этих программ важное значение приобретают мероприятия, направленные на снижение негативного влияния рисков в развитии малых форм хозяйствования. Как объект управления риск инвестиционной деятельности описывается определенными характеристиками:

1. размер вероятного ущерба (потерь) или величина ожидаемого дополнительного дохода (прибыли) как результат деятельности в риск-ситуации определим в пределах от 1 до 10 (X);

2. вероятность риска – степень свершения источника риска (события), измеряемая в пределах значений от 0 до 1 (Y);

3. уровень риска – степень значимости риска от 0 до 0,5 (R);

4. степень риска – качественная характеристика величины риска и его вероятности (различают: высокую, среднюю, низкую и нулевую степени);

5. приемлемость риска – вероятность потерь и вероятность того, что эти потери не превысят определенный уровень (рубевж).

Ключевые слова: малые формы хозяйствования, Белгородская область, «Семейные фермы Белогорья», поддержка развития малых форм хозяйствования, риски.

Information about authors

Andreeva Irina G., Candidate of Economical Sciences, Associate professor, Head of the Department of Economics and Agriculture Economy, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 950 714-87-74, e-mail: airichka@yandex.ru.

Metelleva Marina G., Candidate of Veterinary Sciences, Associate professor at the Department of Organization and Management, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 980 325-08-40, e-mail: mmmg.bel.31@gmail.com.

DEVELOPMENT PERSPECTIVES OF SMALL FARMS IN BELGOROD REGION

Abstract. In the work the trends for the development of small farms in the Belgorod region and the level of risks in the management development of small farms are identified. So the sum of the credits which is given out on development of small forms of managing in the village from 2008 to 2014 made 1345060 million rubles. Crediting is not the only form of support of small business in agrarian and industrial complex of the Belgorod region. Thanks to received from the Government of the Russian Federation of subsidies, and means of the region gives also other support small forms of managing.

According to agrarian and industrial complex Department of the Belgorod region, for 2014 it is received subsidies of 86,9 million rubles that is nearly 3 times above than a level of 2008. Thus from the federal budget 82,6 million rubles (95,0 % of total amount) and 4,4 million rubles (5,0 %) from the regional budget are allocated.

For 2014 peasant farm economy is received grants for the sum of 55411,0 thousand rubles, including from the federal budget of 30411,0 thousand rubles and 25000,0 thousand rubles from the regional budget.

The analysis of use of the got grants allowed to define that the main directions of an expenditure of means are cultivation of cattle of 22322,6 thousand rubles (40,2 % of total amount of the got grants), vegetable growing, decora-

tive gardening and production of nurseries – 12000,0 thousand rubles (21,7 %), rendering of services in the field of animal husbandry, except veterinary services – 5248,5 thousand rubles (9,5 %), cultivation of the grain, commercial and other crops which are not included in other groups – 4230,0 thousand rubles (7,6 %).

For implementation of these programs the importance is got by the actions directed on decrease in negative influence of risks in development of small farms. As the object of management risk of investment activity is described by certain characteristics:

1. Razmer probable damage (losses) or the size of the expected additional income (profit) as we will define result of activity in risk situation ranging from 1 to 10 (X);
2. Probability of risk – the degree of a fulfillment of a source of risk (event) measured in limits of values from 0 to 1 (Y);
3. Risk level – degree of the importance of risk from 0 to 0,5 (R);
4. Risk degree – the qualitative characteristic of size of risk and its probability (distinguish: high, average, low and zero degrees);
5. The risk acceptability – probability of losses and probability of that these losses will not exceed a certain level (boundary).

Keywords: small forms of farming, Belgorod region, "Family farms of Belgorod region", state support the farming development, risks.

УДК 377

И.В. Гордиенко

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ К БУДУЩЕЙ СОЦИАЛЬНО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Модернизация российской экономики и развитие рыночных отношений выдвинули новые задачи перед системой профессионального образования в сфере подготовки квалифицированных кадров. Если в эпоху индустриального общества профессиональные образовательные учреждения должны были ориентироваться на государственный заказ, стабильные сроки подготовки специалистов и гарантированное трудоустройство выпускников, то в настоящее время ситуация кардинально изменилась. Образовательные организации должны готовить кадры, прежде всего, для регионального рынка труда. С этой целью в ряде регионов реализуются проекты по дуальной системе обучения, позволяющие включить в процесс подготовки будущих специалистов работодателей.

Дуальное образование предполагает профессиональное обучение, которое проходит на рабочем месте, а теоретическая часть – на базе образовательной организации. Преимущества дуальной системы образования состоит в том, что она устраняет основной недостаток традиционных форм и методов обучения – разрыв между теорией и практикой, кроме того в механизме дуальной системы заложены воздействие на личность специалиста, создание новой психологии будущего работника. Дуальная система обучения, по мнению А.В. Турьянского, должна быть направлена на подготовку специалистов, максимально адаптированных к требованиям конкретных работодателей, которые могли бы сразу включиться в работу предприятия, а также обладать такими качествами, как знание передовых технологий, умение выбора оптимального производственного решения, способность к инновациям, владение навыками управления коллективом и компьютерной техникой, знание иностранных языков [11].

Образовательная организация, работающая в тесном контакте с работодателем, учитывает требования, предъявляемые к будущим специалистам, в ходе обучения. Важным условием качественной подготовки специалистов в образовательном учреждении должна стать психолого-педагогическая поддержка студентов, направленная на формирование у них стремления к оптимальной самореализации, осознание перспектив своего личностного и профессионального роста. Это обуславливает готовность выпускника к профессиональному карьерному росту, способность ставить цели и планировать этапы их достижения, оптимально используя имеющиеся ресурсы, быть конкурентноспособным, мобильным на рынке труда.

Из опыта наблюдений за студентами вуза в процессе педагогической деятельности следует, что в поведении большинства молодых людей доминирует необходимость немедленного удовлетворения возникающих потребностей. У большинства студентов отсутствует конкретная перспектива на будущее, они не способны воспринимать информацию между сегодняшней учебой и отдаленной карьерой, следовательно, их мотивация к учебе явно недостаточная, заниженная.

Совсем недавно понятие «карьера» носило негативный оттенок. В настоящее время многое изменилось в сознании россиян: быть успешным стало престижно, а умение самопрезентовать себя и свои достоинства – одним из признанных и необходимых условий современного рынка труда. Средства массовой информации активно пропагандируют различные способы достижения социального, личностного и профессионального успеха, подразумевающего удачную карьеру.

С.Т. Джанерян выделяет внутренние и внешние факторы, определяющие карьерную успешность. К внешним он относит профессиональную среду, структуру общества, возможные структурные реорганизации, уровень безработицы, тип профессиональной организации [3]. Внутренние факторы, по мнению указанного автора, формирует сам человек на основе

собственных мотивов, целей и задач.

Важным элементом в будущей карьере является правильный выбор профессии. Профессия должна быть молодому человеку интересна. Если ему нравится содержание труда, то он охотнее будет работать, завоевывать авторитет окружающих, а в итоге – больше зарабатывать. Поэтому важно в условиях профессионального обучения, когда выбор трудового пути уже сделан, вовремя осуществить социально-психологическую поддержку, сформировать устойчивый интерес к выбранной профессии.

Достижению карьерной успешности в профессиональной сфере способствуют личные качества. С позиции актуального на сегодняшний день компетентностного подхода, для эффективного функционирования на рынке труда у специалиста должны быть сформированы социально-психологические качества, необходимые для широкого круга профессий: толерантность, коммуникативность, креативное мышление, обучаемость [5]. Потребность формирования этих качеств продиктована необходимостью адаптироваться к нынешним изменениям в производственной сфере, в которой технический прогресс опережает темпы подготовки специалистов, выдвигая на первое место не столько информированность, сколько умение решать проблемы, возникающие в процессе профессиональной деятельности.

З.С. Сазонова, автор статьи «Инженерное образование в третьем тысячелетии», ссылаясь на пропагандиста компетентностного подхода психолога У. Шелдона, указывает, что важную роль в формировании профессиональной карьеры играют такие социально-психологические качества, как скорость реакции, способность к концентрации внимания, самостоятельность мышления, креативность, способность к решению проблем, оценочные способности, надежность, самостоятельность, уверенность в себе, направленность на конкретные достижения и успех в работе, коммуникативные способности и т.д. [8].

Конечно, все вышеперечисленные качества у студента сформировать в процессе обучения в учебном заведении на высоком уровне невозможно. Необходимо создать условия для оптимизации имеющихся личных качеств, творческих способностей. Каждый обучающийся, по мнению Л.С. Выготского, обладает индивидуальными личностными задатками, уникальными способностями, уровнем притязаний, самооценкой, работоспособностью [1]. Таким образом, обучение только тогда является эффективным, когда оно обуславливает высокий уровень общего развития студента.

Творческая деятельность предоставляет возможность развиваться, раскрываться, проявлять свои таланты и творческий потенциал личности. Развитие творческих способностей студентов вуза – одна из важных задач модернизации профессионального процесса в образовательных организациях. Творчество может проявляться в учебно-исследовательской деятельности в рамках учебной работы и производственной практики, курсового и дипломного проектирования, практики на площадке работодателя и т.д. Спецификой данного этапа является специализация, подготовка или работа в конкретной предметной исследовательской области под руководством высококвалифицированных преподавателей. Хорошо, если результаты будут наглядно демонстрироваться на научно-практических студенческих конференциях, будут показываться разработанные и изготовленные студентами пособия и макеты, которые можно использовать в учебном процессе как технические средства обучения.

Преподавателю необходимо помнить, что полученные им знания в вузе быстро устаревают. Если раньше специалисту их хватало на 10 – 15 лет, то сегодня они действительны 3 – 5 лет, поэтому приходится учиться и переучиваться, заниматься непрерывным самообразованием. В современных условиях необходимо пополнять свои знания, быстро уметь ориентироваться в стремительном потоке информации. Научно-исследовательская деятельность студентов в полной мере способствует успешному становлению их профессиональной направленности, повышению уровня компетентности.

Важными составляющими карьерной успешности будущего специалиста являются наличие цели и умение планировать свои действия для ее достижения. Формирование карьерного самопроектирования может быть осуществлено на основе деятельностного подхода. Это означает вхождение цели «карьерная успешность» в рациональную структуру деятель-

ности субъекта по принципу: цель – средство – результат. В этом случае целесообразная деятельность личности представляет собой предельный вариант ориентированности на цель, где каждое действие субъекта продиктовано стремлением к ней [10].

Исследования показали, что студенты с осмысленной перспективой своего будущего имеют более высокую учебную мотивацию к профессиональной деятельности, чем студенты, не видящие этой связи [5].

Необходимо отметить, что весь процесс обучения в профессиональных образовательных организациях необходимо строить как целостную систему, основная задача которой – не только вооружение студентов современными знаниями, но и развитие их индивидуальных творческих способностей и личностных качеств. Данная стратегия в обучении позволит помочь студенту стать подлинным субъектом жизнедеятельности, сформировать и обогатить его субъективный опыт. Она предполагает ориентацию на внутреннюю, а не внешнюю мотивацию, позволяет сформировать активную жизненную позицию, которая выражается в позитивном отношении студентов к учебным дисциплинам, самоопределении, самостоятельности, саморазвитии, вариативности по отношению к социально-профессиональной деятельности, что способствует мобильности и успешности профессиональной деятельности.

Библиография

1. Выготский Л.С. Педагогическая психология. М., 1991. С. 97, 155.
2. Джанерян С.Т. Профессиональная Я-концепция: азбука профориентации. СПб., 2006. С. 54.
3. Маслов В.И., Зволинская Н.Н., Корнилов В.М. Непрерывное образование: подходы к сущности // Труды ученых ГЦОЛИФК: Ежегодник. М., 1993. С. 102 – 107.
4. Лискина О.А. Формирование коммуникативной компетентности будущего инженера в рамках дополнительного образования: дис... канд. пед. наук. Самара, 2006. 227 с.
5. Литвак М.Е. Если хочешь быть счастливым. Ростов н/Д, 2000. С. 125.
6. Ляудис В.Я. Формирование учебной деятельности студентов. М.: Изд-во МГУ, 1989. С. 250.
7. Педагогический словарь: учеб. пособие для студ. вузов / В.И. Загвязинский [и др.]. М.: «Академия», 2008. 352 с.
8. Сазонова З.С. Инженерное образование в третьем тысячелетии (европейские традиции и российские реалии) // Высшее образование в России. 2006. № 1. С. 54 – 55.
9. Спутник исследователя по педагогике. Сост. А.М. Баскаков. Челябинск: Изд-во «Полиграф-Мастер», 2000. С. 28.
10. Ткаченко Е.И. Психологическая помощь старшекласснику в прогнозировании основных этапов жизненного пути: дис...канд. психол. наук. Ставрополь, 2000. 197 с.
11. Турьянский А.В. Научно-инновационный потенциал аграрного вуза, как основа развития АПК региона // Образование цели и перспективы. 2014. № 35. С. 164 – 171.

References

1. Vygotskii L.S. *Pedagogicheskaiia psikhologiiia* [Educational Psychology]. Moscow, 1991. Pp. 97; 155.
2. Dzhanerian S.T. *Professional'naia Ia-kontseptsiiia: azbuka proforientatsii* [Professional self-concept: the ABC of career counseling]. St. Petersburg, 2006. P. 54.
3. Maslov V.I., Zvolinskaia N.N., Kornilov V.M. Nepreryvnoe obrazovanie: podkhody k sushchnosti [Continuing education: approaches to the essence]. *Trudy uchenykh GTsOLIFK* [Proc. of scientists of the Russian State University of Physical Educational, Sports, Youth and Tourism]. Moscow, 1993. Pp. 102 – 107.
4. Liskina O.A. *Formirovanie kommunikativnoi kompetentnosti budushchego inzhenera v ramkakh dopolnitel'nogo obrazovaniia*. Dis... kand. ped. nauk [Formation of communicative competence of the future engineer in the framework of supplementary education. Cand. ped. sci. diss.]. Samara, 2006. 227 p.
5. Litvak M.E. *Esli khochesh' byt' schastlivym* [If you want to be happy]. Rostov on don, 2000, P. 125.
6. Liaudis V.Ia. *Formirovanie uchebnoi deiatel'nosti studentov* [Formation of educational activity of students]. Moscow, Moscow State University Publ., 1989. P. 250.
7. Zagvyazinsky V.I., Zakirov A.F., String T.A. et al. *Pedagogicheskii slovar'* [Teaching Dictionary]. Moscow, "Akademiia" Publ. ["The Academy" Publ.], 2008. 352 p.
8. Sazonova Z.S. *Inzhenernoe obrazovanie v tret'em tysiacheletii (evropeiskie traditsii i rossiiskie realii)* [Engineering education in the third millennium (European traditions and the realities of Russia)] *Vysshee obrazovanie v Rossii* [Higher education in Russia], 2006, no. 1, pp. 54 – 55.
9. Baskakov A.M. *Sputnik issledovatel'ia po pedagogike* [Satellite researcher in pedagogy]. Chelyabinsk, "Poligraf-Master" Publ., 2000. P. 28.
10. Tkachenko E.I. *Psikhologicheskaiia pomoshch' starsheklassniku v prognozirovanii osnovnykh etapov zhiznennogo puti*. Dis...kand. psikhol. nauk [Psychological help school students in predicting the major stages of life. Cand. psychol. sci. diss.]. Stavropol, 2000. 197 p.

11. Tur'ianskii A.V. Nauchno-innovatsionnyi potentsial agrarnogo vuza, kak osnova razvitiia APK regiona [Scientific and innovation potential of the agrarian University, as a basis for the development of the agroindustrial complex of the region]. *Obrazovanie tseli i perspektivy* [Education goals and prospects], 2014, no. 35, pp. 164 – 171.

Сведения об авторах

Гордиенко Ирина Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры профессионального обучения и социально-педагогических дисциплин, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Краснооктябрьская, д. 183, с. Стрелецкое, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308511, тел. +7 920 583-27-44.

Аннотация. В данной статье представлены материалы по проблеме социально-профессиональной ориентации выпускников вуза на будущую профессиональную деятельность, рассмотрен аспект педагогического сопровождения в условиях теоретического и практического обучения.

Творческая деятельность предоставляет возможность развиваться, раскрываться, проявлять свои таланты и творческий потенциал личности. Развитие творческих способностей студентов вуза – одна из важных задач модернизации профессионального процесса в образовательных организациях. Творчество может проявляться в учебно-исследовательской деятельности в рамках учебной работы и производственной практики, курсового и дипломного проектирования, практики на площадке работодателя и т.д. Спецификой данного этапа является специализация, подготовка или работа в конкретной предметной исследовательской области под руководством высококвалифицированных преподавателей. Результаты следует наглядно демонстрировать на научно-практических студенческих конференциях, показывать разработанные и изготовленные студентами пособия и макеты, которые можно использовать в учебном процессе как технические средства обучения.

Преподавателю необходимо помнить, что полученные им знания в вузе быстро устаревают. Если раньше специалисту их хватало на 10 – 15 лет, то сегодня они действительны 3 – 5 лет, поэтому приходится учиться и переучиваться, заниматься непрерывным самообразованием. В современных условиях необходимо пополнять свои знания, быстро уметь ориентироваться в стремительном потоке информации. Научно-исследовательская деятельность студентов в полной мере способствует успешному становлению их профессиональной направленности, повышению уровня компетентности.

Ключевые слова: социально-профессиональная ориентация, дуальное обучение, профессионализация, профессиональная карьера, мотивация, самоопределение, деятельностный подход.

Information about authors

Gordienko Irina V., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate professor at the Department of professional education and socio-pedagogical disciplines, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Krasnooktiabr'skaia, 183, 308511, Streletsкое, Belgorod region, Russia, tel. +7 920 583-27-44.

PEDAGOGICAL CONDITIONS OF PREPARATION OF GRADUATES FOR FUTURE SOCIO-PROFESSIONAL ACTIVITY

Abstract. This article presents the problem of socio-professional orientation of the graduates for future professional activity, the aspect of pedagogical support in terms of theoretical and practical training. Creative activity gives opportunity to develop, reveal, show the talents and creative potential of the personality. Development of creative abilities of students of higher education institution – one of important problems of modernization of professional process in the educational organizations. Creativity can be shown in educational and research activity within study and work practice, course and degree design, work practice on a platform of employers, etc. Specifics of this stage is specialization, preparation or work in concrete subject research domain under the leadership of highly skilled teachers. It is good if results are clearly demonstrated at scientific and practical student's conferences, the grants and models developed and made by students which technical training AIDS can use in educational process as will be shown.

The teacher needs to remember that the knowledge gained by him in higher education institution, quickly becomes outdated. If earlier they lasted for the expert for 10 – 15 years, today they are valid 3 – 5 years therefore it is necessary to study and be retrained, be engaged in continuous self-education. In modern conditions it is necessary to fill up the knowledge, quickly to be able to be guided in a prompt flow of information. Research activity of students fully promotes successful formation of a professional orientation of the student, increase of level of his competence.

Keywords: social-professional orientation, dual training, professionalization, career, motivation, determination, activity-based approach.

УДК 334.732.6

Л.А. Молчанова, А.И. Черных

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КООПЕРАЦИИ

Комплексное развитие сельских территорий и различных форм занятости сельского населения возможно при условии налаживания эффективной сельскохозяйственной кооперации в данном секторе экономики. Так, несмотря на проводимую аграрную реформу, эффективность функционирования указанных структур является низкой. Их количество за последние пять лет не прогнозируемо сокращается или увеличивается более чем на 100 единиц в год и составляет порядка 2 % от общего количества субъектов хозяйствования в аграрном секторе экономики [3]. Данная ситуация дестабилизирует социально-экономическое развитие сельских территорий и государства в целом. Поэтому актуальным вопросом на современном этапе становления экономики АПК является формирование перспектив развития сельскохозяйственной кооперации.

В соответствии с законодательством России сельскохозяйственный кооператив – это организация, созданная сельскохозяйственными товаропроизводителями и(или) ведущими личные подсобные хозяйства гражданами на основе добровольного членства для совместной производственной или иной хозяйственной деятельности, основанной на объединении их имущественных паевых взносов в целях удовлетворения материальных и иных потребностей членов кооператива. Сельскохозяйственный кооператив может быть создан в форме сельскохозяйственного производственного кооператива или сельскохозяйственного потребительского кооператива [1].

То есть вышеуказанная категория базируется на деятельности сельскохозяйственных кооперативов (юридическое лицо, образованное физическими и(или) юридическими лицами, которые являются производителями сельскохозяйственной продукции, добровольно объединились на основе членства для осуществления совместной хозяйственной и другой деятельности, связанной с производством, переработкой, хранением, сбытом, продажей продукции растениеводства, животноводства, лесоводства или рыбоводства, поставкой средств производства и материально-технических ресурсов членам этого кооператива, предоставлением им услуг с целью удовлетворения экономических, социальных и других потребностей на основах самоуправления).

На практике реализация аграрной кооперации осуществляется в двух направлениях:

- производственный кооператив – сельскохозяйственный кооператив, который образуется путем объединения физических лиц, являющихся производителями сельскохозяйственной продукции, для осуществления совместной производственной или иной хозяйственной деятельности на принципах их обязательного трудового участия с целью получения прибыли;
- обслуживающий кооператив – сельскохозяйственный кооператив, который образуется путем объединения физических и(или) юридических лиц – производителей сельскохозяйственной продукции для организации обслуживания, направленного на уменьшение расходов и(или) увеличения доходов членов этого кооператива при осуществлении ими сельскохозяйственной деятельности и на защиту их экономических интересов [7].

По нашему мнению, современный период развития сельскохозяйственной кооперации характеризуется наличием следующих проблем:

- отсутствует механизм управления финансово-хозяйственной деятельностью сельскохозяйственного кооператива и учета распределения его результатов (несогласованность в очередности предоставления услуг каждому члену такого кооператива и распределения его прибыли или убытка);
- несогласованное законодательство по ведению бухгалтерского и налогового учета в

вышеуказанных кооперативах;

- не распространены консультационные услуги по обслуживанию экономической деятельности сельскохозяйственных кооперативов;

- не обеспечивается необходимый контроль качества продукции членов сельскохозяйственных кооперативов;

- уровень реализационных цен на продукцию членов сельскохозяйственных кооперативов оказывается ниже, чем себестоимость, минимизация возможности получения прибыли и рентабельности деятельности;

- отсутствие диверсификации деятельности указанных выше кооперативов, что ухудшает эффективность их деятельности;

- законодательно не определен статус неприбыльности сельскохозяйственных обслуживающих кооперативов, реализующих продукцию своих членов и тому подобное.

Считаем, что все описанные выше проблемы отражают отсутствие перспектив в деятельности сельскохозяйственных, прежде всего, обслуживающих кооперативов. Вместе с тем, производственные кооперативы возможно развивать как прибыльные.

Однако обеспечение экономического роста и социального развития нашей страны в значительной степени зависит от состояния и условий функционирования аграрного сектора экономики, в котором за последние десятилетия произошли коренные сдвиги, связанные с рыночной трансформацией национальной экономики. Ключевой задачей проводимой аграрной реформы было возвращение в частную собственность земли и других средств производства тем, кто с ними работает, и создание на этой основе новых форм организации агропромышленного производства, адекватных условиям рыночной экономической системы, с целью реализации огромного отечественного аграрного потенциала [9].

Характерными чертами этого процесса стали признание плюрализма всех организационно-правовых типов предприятий, свободы выбора форм и методов хозяйствования, либерализация и демократизация производственных отношений.

Такие глубинные преобразования организационной структуры агропромышленной отрасли, с одной стороны, нарушили традиционные для прежней планово-централизованной экономики закономерности функционирования и производственные связи, сделали ненужными ранее, казалось бы, непоколебимые устои системы коллективного хозяйствования, а с другой, – повлекли возникновение огромной массы независимых товаропроизводителей-собственников разных по масштабу своего производства, правовому статусу, финансово-экономической состоятельности. При всех политических и экономических неурядицах переходного периода не вызывает никакого сомнения мысль о растущей объективной необходимости взаимодействия и взаимопомощи сельскохозяйственных товаропроизводителей в защите своих экономических и социальных интересов путем создания полностью контролируемых ими структур агробизнеса, которые получили в мире название сельскохозяйственных кооперативов.

Проблемы развития кооперации исследуются в течение уже длительного времени. Они находились в фокусе научных интересов таких известных ученых, как Г. Оуэн, Ф. Райффайзен, П. Кропоткин, Н. Туган-Барановский, В. Анциферов, И. Емельянов, А. Чаянов и др.

Вопросам развития сельскохозяйственной кооперации в аграрном секторе национальной экономики посвятили свои исследования отечественные экономисты-аграрники, среди которых наиболее существенный вклад внесли А. Турьянский, М. Бутылина, В. Аничин, Ю. Романова, О. Ашихмина, А. Макаренко и др.

Современные исследователи, опираясь на фундаментальные принципы кооперации и развивая их актуальными условиям, обосновали концептуальные подходы и направления возрождения кооперации. Несмотря на значительное количество научных публикаций по вопросам развития сельскохозяйственной кооперации, острыми остаются проблемы, особенно на пореформенном этапе, связанные с обоснованием эффективных моделей кооперативных образований, разработкой механизма государственной поддержки кооперации, ее ролью в

становлении инфраструктуры аграрного рынка и социальной миссией по обеспечению сельского развития, что требует дальнейших исследований.

Кооперация является особой формой предпринимательства. Кооператив, по сути, организационная форма хозяйствования, добровольное объединение людей или организаций, имеющих общие экономические интересы и сотрудничающих с целью их достижения, осуществляющих хозяйственную деятельность на принципах предпринимательства. Однако он отличается от любых других коммерческих структур или обществ тем, что в нем объединяется не капитал, а совместный труд, трудовые отношения не отделяются от отношений собственности, а основная цель деятельности кооператива связана с удовлетворением потребностей его членов. Различия между кооперативами и некооперативными предприятиями заключаются, главным образом, в отношениях между предприятием и его собственниками, а также в принципах разделения прибыли и чистой экономии [4].

Для дальнейшего развития сельскохозяйственной кооперации необходимо проводить всестороннее правовое регулирование деятельности сельскохозяйственных кооперативов. При этом должна быть учтена специфика кооперативной формы организации производства. Следует также отметить, что эта форма функционирует в достаточно сложной системе межотраслевых хозяйственных связей. Для усовершенствования законодательной базы необходимы:

- четкое юридическое определение кооператива с указанием отличий его от других типов предприятий;
- функциональное правовое разграничение производственных и обслуживающих кооперативов;
- установление подвидов сельскохозяйственного производственного кооператива;
- разработка перечня разрешенной деятельности кооператива;
- четкое определение паевых отношений как производственных, так и обслуживающих кооперативов;
- отнесение регулирования отдельных сторон функционирования кооперативной деятельности к соответствующему законодательству.

Кроме того, исследования теоретических и методологических основ формирования и функционирования кооперативного сектора АПК свидетельствуют, что развитие кооперации – разнообразное и многоотраслевое явление, которое формируется под влиянием экономических, политических, социальных и других факторов. По этой причине его эффективность зависит от методологического обеспечения. Методология исследования кооперации является не просто научной трактовкой познавательных средств, но выступает и как путь практического преобразования действительности, реализации кооперативных принципов.

Теория, методология и практика в совокупности составляют учение о кооперации, которое в логической последовательности и на научной основе выявляет, объясняет и направляет все аспекты процесса развития кооперации и кооперативного движения. Эти составляющие учения о кооперации взаимосвязаны и взаимообусловлены, поэтому они исследуются одновременно на общей методологической основе. Основным объединяющим фактором комплексного исследования кооперации является постановка общего целевого задания – поиск наиболее эффективных путей развития взаимодействия сельскохозяйственных товаропроизводителей.

С методологической позиции сельскохозяйственный кооператив – это объединение лиц, которому присущи общие черты кооператива, но с учетом специфических для сельского производства признаков, которые отражаются на статусе кооперативов, осуществляющих свою деятельность в этой отрасли экономики. Определяющими специфическими признаками сельскохозяйственного кооператива являются ведение сельскохозяйственной деятельности, личное участие в деятельности кооператива, сочетание статуса собственника и работника сельскохозяйственного производственного кооператива, владельца и клиента для сельскохозяйственного обслуживающего кооператива, размещение, как правило, в сельской местности. Все другие признаки, такие как обслуживание потребностей преимущественно сельско-

го населения, использования сельскохозяйственных земель, особый порядок формирования активов и распределения доходов не являются необходимыми. Они могут присутствовать или отсутствовать в таких кооперативах, а также быть присущими другим организационно-правовым формам ведения сельскохозяйственной деятельности.

К специфическим критериям в определении сельскохозяйственного кооператива можно отнести добровольное объединение лиц на основе членства для совместного ведения сельскохозяйственной деятельности, основанное на принципах равноправия членов, обязательного их участия в деятельности такого объединения, использования имущества, созданного, как правило, за счет взносов членов и которое принадлежит объединению на праве собственности, для удовлетворения материальных и иных потребностей его членов.

Исследования формирования кооперативного сектора, например, в регионе, следует проводить на основе системного подхода, который представляет собой методологию, дающую возможность на определенном уровне абстрагирования идентифицировать проблемные аспекты кооперативной деятельности в агропромышленном производстве. В частности, системный подход к изучению сельскохозяйственной кооперации как объекта исследований имеет ряд значительных преимуществ по сравнению с другими методами. Он делает возможным выявление всей совокупности взаимодействующих элементов хозяйственного механизма в их единстве и взаимообусловленности и в то же время дает понимание реального места и значения каждого компонента системы в структурной иерархии.

Отметим, что в контексте исследований синергетические эффекты кооперативного взаимодействия следует рассматривать, прежде всего, как экономические результаты взаимодействия субъектов кооперации. Это предполагает совершенство политических, законодательных, экономических, социальных, правовых условий.

Для достижения синергетического эффекта в кооперативе нужны единство целей членов, четко определенная и экономически обоснованная специализация, объемы заказа ресурсов, необходимые для реализации целей, ответственность по выполнению заказов и обязательств, системность организационных и производственных процедур, экономическая эффективность и демократичность взаимоотношений, достаточный уровень квалификации персонала.

Формализация представлений об экономической эффективности синергетических воздействий, определенных через удельный вес общей выгоды, предполагает, что она должна быть выше размерности затрат на блага для отдельных индивидов или затраты на единицу времени – выше затрат на единицу группы.

В этом контексте актуальными представляются исследования и оценка факторов влияния на функциональные составляющие кооператива и эффект взаимовлияния. Эффективность функционирования кооператива как экономико-производственной системы будет зависеть от размерности суммарного эффекта комплексного воздействия (интегральный показатель) и влияния единичных факторов. Отсюда следует, что кооперативы необходимо рассматривать с точки зрения кибернетического управления как иерархические, сложные и относительно большие системы. Такие системы, как правило, исследуются и описываются с целью эффективного управления на основе количественно-аналитических и эвристических процедур.

Таким образом, для обеспечения системного и поступательного развития сельскохозяйственных кооперативов необходим ряд мероприятий, в частности:

а) совершенствование законодательной базы по двум направлениям – укрепление правового статуса и усовершенствования государственного регулирования хозяйственной деятельности потенциальных кооператоров (фермерских хозяйств, личных крестьянских хозяйств и других форм хозяйствования), а также улучшение правовой базы формирования и функционирования самих кооперативов на основе принятия отдельного законодательного акта о сельскохозяйственной обслуживающей кооперации;

б) усиление государственной финансовой поддержки обслуживающих кооперативов на конкурсной основе;

в) информационное и консультационное обеспечение обслуживающих кооперативов, создание специализированных баз данных, подготовка профессиональных кадров для кооперативов, активизация соответствующих научных исследований и ряд других.

Библиография

1. О сельскохозяйственной кооперации: федер. закон РФ от 8 декабря 1995 г. № 193-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 1999. № 8.
2. Бутылина М.П. Проблемы и перспективы развития кооперации в АПК // Достижения науки и техники АПК. 2006. № 8. С. 37 – 39.
3. Пошкус Б. Сельскохозяйственная кооперация – мощный рычаг саморегулирования отрасли // АПК: экономика, управление. 2005. № 10. С. 49 – 53.
4. Романова Ю. Развитие сельскохозяйственной кооперации в России // АПК: экономика, управление. 2006. № 6. С. 16 – 18.
5. Миронов С. Стимулировать развитие кооперации // Экономика сельского хозяйства России. 2005. № 2. С. 3 – 4.
6. Ашихмина О.А. Сельскохозяйственная кооперация в условиях рынка // Аграрная Россия. 2004. № 3. С. 57 – 60.
7. Салова М.С., Дозорова Т.А. Практические рекомендации по созданию и организации деятельности сельскохозяйственных потребительских кооперативов. Ульяновск: МСХ УО, УГСХА, 2011. 124 с.
8. Салова М.С. Система сельскохозяйственной кооперации в продовольственном обеспечении // Научные труды Вольного экономического общества России. 2012. Т. 158. № 2. С. 213 – 228.
9. Турьянский А.В. О развитии сельских территорий как сложных социально-эколого-экономических систем // Материалы Международной научно-практической конференции «Сельские территории как фактор социально-экономического, правового и духовного развития региона» (Белгород, 24 марта 2010 года). Белгород: Институт региональной политики и законодательства, 2010. С. 15 – 18.
10. Турьянский А.В. Интегрированные агропромышленные формирования: опыт и проблемы развития // Крупный и малый бизнес в сельском хозяйстве: тенденции развития, проблемы, перспективы. М.: ВИАПИ им. А.А. Никонова, «Энциклопедия российских деревень», 2006. С. 539 – 545.

References

1. . *Federal'nyj zakon RF O sel'skokhoziaistvennoi kooperatsii № 193-FZ ot 8 dekabria 1995* [Federal Law of the Russian Federation " On agricultural cooperation" of December 8, 1995 no. 193-FZ]. *Sobranie zakonodatel'stv RF* [Collection of laws of the Russian Federation], 1999, no. 8.
2. Butylina M.P. Problemy i perspektivy razvitiia kooperatsii v APK [Problems and prospects of development of cooperation in agriculture]. *Dostizheniia nauki i tekhniki APK* [Advances in science and technology of agriculture], 2006, no. 8, pp. 37 – 39.
3. Poshkus B. Sel'skokhoziaistvennaia kooperatsiia – moshchnyi rychag samoregulirovaniia otrasli [Agricultural cooperation is a powerful lever of industry self-regulation]. *APK: ekonomika, upravlenie* [Agricultural sector: Economics, management], 2005, no. 10, pp. 49 – 53.
4. Romanova Iu. Razvitie sel'skokhoziaistvennoi kooperatsii v Rossii [Development of agricultural cooperatives in Russia]. *APK: ekonomika, upravlenie* [Agricultural sector: Economics, management], 2006, no. 6, pp. 16 – 18.
5. Mironov S. Stimulirovat' razvitie kooperatsii [to Encourage the development of cooperatives]. *Ekonomika sel'skogo khoziaistva Rossii* [Economics of agriculture of Russia], 2005, no. 2, pp. 3 – 4.
6. Ashikhmina O.A. Sel'skokhoziaistvennaia kooperatsiia v usloviakh rynka [Agricultural cooperation in market conditions]. *Agrarnaia Rossiia* [Agrarian Russia], 2004, no. 3, pp. 57 – 60.
7. Salova M.S., Dozorova T.A. *Prakticheskie rekomendatsii po sozdaniiu i organizatsii deiatel'nosti sel'skokhoziaistvennykh potrebitel'skikh kooperativov* [Practical guidelines for the establishment and organization of the agricultural consumer cooperatives]. Ulyanovsk, Ministry of Agricultural, Forestry and Natural Recourses Uliyanovsk region, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education “Ulyanovsk State Agricultural Academy” Publ., 2011. 124 p.
8. Salova M.S. Sistema sel'skokhoziaistvennoi kooperatsii v prodovol'stvennom obespechenii [System of agricultural cooperatives in food security]. *Nauchnye trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva Rossii* [Scientific works of the Free economic society of Russia], 2012, T. 158, no. 2, pp. 213 – 228.
9. Tur'ianskii A.V. O razvitii sel'skikh territorii kak slozhnykh sotsial'no-ekologo-ekonomicheskikh sistem [On the development of rural areas as a complex socio-ecological-economic systems]. *Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Sel'skie territorii kak faktor sotsial'no-ekonomicheskogo, pravovogo i dukhovnogo razvitiia regiona"* [Proc. of International scientific-practical conference "Rural areas as a factor of socio-economic, legal and spiritual development of the region"]. Belgorod, 2010, pp. 15 – 18.
10. Tur'ianskii A.V. Integrirovannye agropromyshlennye formirovaniia: opyt i problemy razvitiia [Integrated agro-industrial formations: experience and problems of development]. *Krupnyi i maliy biznes v sel'skom khoziaistve: tendentsii razvitiia, problemy, perspektivy* [Large and small business in agriculture: trends, problems, prospects]. Moscow, Federal State Budgetary Scientific Institution All-Russian Institute of Agrarian Problems and Informatics named

after A. A. Nikonov, "Entsiklopediia rossiiskikh dereven" Publ. [Encyclopedia of Russian villages Publ.], 2006. Pp. 539 – 545.

Сведения об авторах

Молчанова Людмила Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и экономического анализа, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 915 524-03-19, e-mail: milan7777@rambler.ru.

Черных Антонина Ивановна, кандидат экономических наук, доцент кафедры финансов и экономического анализа, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 904 087-80-30, e-mail: a9040878030@yandex.ru.

Аннотация. В статье уделяется внимание проблемам развития сельскохозяйственной кооперации в России, отражены факторы, негативно влияющие на развитие кооперации в аграрном секторе, и предложены направления ее совершенствования. К специфическим критериям в определении сельскохозяйственного кооператива можно отнести то, что это добровольное объединение лиц на основе членства для совместного ведения сельскохозяйственной деятельности, основанное на принципах равноправия членов, обязательного их участия в деятельности такого объединения, использования имущества, созданного, как правило, за счет взносов членов и которое принадлежит объединению на праве собственности, для удовлетворения материальных и иных потребностей его членов.

Исследования формирования кооперативного сектора, например, в регионе, следует проводить на основе системного подхода, который представляет собой методологию, дающую возможность на определенном уровне абстрагирования идентифицировать проблемные аспекты кооперативной деятельности в агропромышленном производстве. В частности, системный подход к изучению сельскохозяйственной кооперации как объекта исследований имеет ряд значительных преимуществ по сравнению с другими методами. Он делает возможным выявление всей совокупности взаимодействующих элементов хозяйственного механизма в их единстве и взаимообусловленности и в то же время дает понимание реального места и значения каждого компонента системы в структурной иерархии.

В контексте исследований синергетические эффекты кооперативного взаимодействия следует рассматривать, прежде всего, как экономические результаты взаимодействия субъектов кооперации. Это предполагает совершенство политических, законодательных, экономических, социальных, правовых условий. Для достижения синергетического эффекта в кооперативе нужны единство целей членов, четко определенная и экономически обоснованная специализация, объемы заказа ресурсов, необходимые для реализации целей, ответственность по выполнению заказов и обязательств, системность организационных и производственных процедур, экономическая эффективность и демократичность взаимоотношений, достаточный уровень квалификации персонала. Формализация представления об экономической эффективности синергетических воздействий, определенных через удельный вес общей выгоды, предполагает, что она должна быть выше размерности затрат на блага для отдельных индивидов или затраты на единицу времени – выше затрат на единицу группы.

Ключевые слова: сельскохозяйственная кооперация, кооперативы, синергетический эффект.

Information about the authors

Molchanova Liudmila A., Candidate of Economical Sciences, Associate Professor at the Department of Finance and the economic analysis, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 915 524-03-19, e-mail: milan7777@rambler.ru.

Chernykh Antonina I., Candidate of Economical Sciences, Associate Professor at the Department of Finance and the economic analysis, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 904 087-80-30, e-mail: a9040878030@yandex.ru.

FEATURES OF DEVELOPMENT OF THE DOMESTIC AGRICULTURAL COOPERATION

Abstract. The article focuses on problems of development of agricultural cooperatives in Russia, reflected the factors negatively influencing the development of cooperation in the agricultural sector and suggested areas of improvement. To specific criteria in definition of agricultural cooperative it is possible to allocate that this voluntary association of persons on the basis of membership for joint conducting agricultural activity based on principles of equality of members, their obligatory participation in activity of such association, use of the property created, as a rule, at the expense of contributions of members and which belongs to association on the property right for satisfaction of material and other needs of his members.

Research of formation of cooperative sector, for example, in the region, it is necessary to carry out on the basis of system approach which represents the methodology giving the chance at the certain level of abstraction to identify problem aspects of cooperative activity in agro-industrial production. In particular, system approach to studying of agricultural cooperation as object of researches has a number of considerable advantages in comparison with other methods. It does possible detection of all set of the interacting elements of an economic mechanism in their unity and interconditionality and at the same time understanding of a real place and value of each component of system in structural hierarchy.

Let's note that in the context of researches synergetic effects of cooperative interaction should be considered, first of all, as economic results of interaction of subjects of cooperation. It assumes perfection of political, legislative, economic, social, legal conditions. For achievement of synergetic effect in cooperative are necessary unity of the purposes of members, also economically reasonable specialization, volumes of the order of resources for realization of the purposes, obligation is accurately determined by implementation of orders and obligations, systemacity of organizational and production procedures, economic efficiency and democratic character of relationship, a sufficient skill level of the personnel. Formalization of idea of economic efficiency of the synergetic influences defined through the specific weight of a common advantage assumes that it has to be higher dimension of costs of the benefits for certain individuals, or costs of a unit of time – are higher than costs of unit of group.

Keywords: agricultural cooperation, cooperatives, synergistic effect.

УДК 657.47:631.16

Т.И. Наседкина, Л.Н. Груздова

КАЛЬКУЛЯЦИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ ОВОЩЕВОДСТВА

Учет затрат в растениеводстве и, в частности, в овощеводстве заканчивается исчислением фактической себестоимости продукции, которая определяется на основании проверенных данных текущего бухгалтерского учета.

Себестоимость продукции – одно из основных понятий, применяемых в управленческом учете. Себестоимость продукции представляет собой стоимостную оценку используемых в процессе производства и реализации продукции ресурсов. Этот показатель отражает эффективность производственно-хозяйственной деятельности. При прочих равных условиях, чем ниже себестоимость продукции, тем более конкурентоспособной становится продукция предприятия, тем выше величина прибыли и, следовательно, больше источников для реализации инвестиционных, социальных и иных программ.

В системах финансового и управленческого учета подходы к формированию себестоимости различны. В себестоимость продукции, формируемую в системе финансового учета, затраты включаются в соответствии с требованиями законодательства страны, тогда как в себестоимость, исчисляемую для целей управленческого учета, могут быть включены те затраты, которые не относятся на себестоимость в финансовом учете.

Процедура и порядок формирования себестоимости в финансовом учете регламентируются законодательными актами, в то время как выбор системы учета затрат или сочетание нескольких систем, формирование показателей себестоимости в управленческом учете осуществляются на основании потребностей пользователей управленческой информации, обусловлены задачами управления и регламентируются внутренними документами.

Сельскохозяйственные организации составляют различные калькуляции, которые классифицируются по определенным признакам. Выделяют плановую, фактическую, полную и другие виды себестоимости продукции [7].

Плановая калькуляция составляется в начале планируемого периода с целью определения плановой себестоимости продукции. Эта калькуляция является составной частью производственно-финансового плана и рассчитывается исходя из плановых норм затрат на производство и других плановых показателей. При составлении плановых калькуляций используются данные бухгалтерского производственного учета и себестоимости продукции за прошлые годы. Плановая калькуляция базируется на обоснованных (прогрессивных) нормах материальных и трудовых затрат.

Только в этом случае представляется возможным определить реальное задание по снижению себестоимости и повышению доходности производства в овощеводстве защищенного грунта. Плановый расход семян, удобрений, топлива и других ресурсов на 1 га посевной площади должен иметь максимально допустимый предел и обоснование, поскольку необоснованная экономия, равно как и неоправданное увеличение затрат, могут привести к отрицательным последствиям. То есть они характеризуют максимально допустимый уровень, состав и структуру расходов на производство продукции или выполнение работ, исчисленных на основе прогрессивных норм использования производственных ресурсов.

Плановая калькуляция ставит перед производственным учетом определенные задачи по обеспечению группировки затрат в соответствии с планируемой структурой. Показатели плановой калькуляции и отчетной (фактической) калькуляции должны быть сопоставимы. В этом случае обеспечивается контроль за выполнением плана, сопоставление фактических данных производственного учета с плановыми показателями, определение степени выполнения заданий по снижению себестоимости продукции и анализ факторов, определивших ее уровень.

Плановые калькуляции составляются в начале календарного года, в овощеводстве за-

щищенного грунта планируется месячная себестоимость продукции.

Выбор метода учета затрат и калькулирования себестоимости продукции (работ, услуг) для конкретного хозяйствующего субъекта обуславливается многими факторами. Эффективность использования выбранного метода определяется степенью достижения целей, поставленных на этапе планирования производства.

Западный опыт в данной области не подвергается сомнению. Поэтому в настоящее время российская система нормативного регулирования предусматривает, по крайней мере, два варианта организации учета затрат. Первый из них – традиционный калькуляционный вариант, при котором учитывается полная фактическая производственная себестоимость. Второй вариант предполагает деление затрат на производственные (обусловленные ходом производственного процесса) и периодические (связанные с длительностью отчетного периода). Производственные в свою очередь подразделяются на прямые и косвенные затраты. В конце отчетного периода косвенные производственные затраты подлежат распределению. Периодические затраты (условно-постоянные) не включаются в себестоимость, а списываются в конце отчетного периода на уменьшение выручки от продаж продукции (работ, услуг), что является признаком использования элементов системы «директ-костинг» [2].

В ЗАО Племзавод «Разуменский» применяется традиционная система учета затрат и калькулирования себестоимости продукции, при которой рассчитывается полная себестоимость произведенной продукции с учетом всех произведенных затрат как переменных, так и постоянных.

Отчетная калькуляция составляется в конце периода с целью определения фактической себестоимости продукции. Эта калькуляция формируется на основе данных производственного учета о фактических затратах на производство и количества полученной продукции.

Сезонность производства в овощеводстве защищенного грунта (неравномерность затрат и выхода продукции) обуславливает особенности отчетной калькуляции. Отчетная калькуляция согласуется с плановой путем применения единой номенклатуры статей с одинаковым содержанием затрат, отражаемых по каждой статье, и единых способов включения отдельных видов затрат в себестоимость определенных видов продукции. Отчетная калькуляция применяется для контроля выполнения плановых заданий по снижению издержек производства продукции. Она позволяет оценивать обоснованность действующих норм расхода ресурсов и эффективность использования средств организации и является необходимым источником информации для планирования и экономического анализа себестоимости.

Однако в отчетной калькуляции могут отражаться unplanned расходы, например, недостачи и потери от порчи ценностей, принимаемые за счет предприятия. Вместе с тем, это не нарушает сопоставимость плановых и отчетных калькуляций. При этом возрастают контрольные и аналитические функции учетной информации, усиливается бухгалтерский контроль за рациональным использованием производственных ресурсов.

Объектами исчисления себестоимости в овощеводстве закрытого грунта являются виды получаемой продукции (огурцы стандартные, нестандартные). Однако на предприятии, несмотря на то, что учет ведется по категориям огурцов, исчисление себестоимости производится в целом по продукции и калькулирование себестоимости осуществляется только по окончании культурооборота и в конце года.

В течение года продукция овощеводства приходится по плановой себестоимости. Так, например, запланирована себестоимость 1 ц огурцов на июнь месяц – 11,93 тыс. руб.

Рассчитывают себестоимость огурцов в ЗАО Племзавод «Разуменский» путем деления общей суммы затрат на количество полученных огурцов в отчетном периоде (табл. 1).

На предприятии расчет себестоимости огурцов производится по окончании культурооборота. Напомним, что первый оборот длится с января по июнь месяц, второй – с августа по ноябрь.

Таким образом, расчеты показывают, что затраты на выращивание огурцов складываются из стоимости рассады и затрат, непосредственно связанных с производством продук-

Таблица 1. Калькуляция себестоимости огурцов

Культуро-оборот	Площадь, га	Урожайность, т	Валовой сбор, т	Затраты на выращивание, тыс. руб.	Стоимость рассады, тыс. руб.	Общая сумма затрат, тыс. руб.	Себестоимость продукции руб./кг
I ОБОРОТ	12,0	251	3023	89090	7600	96690	31,98
II ОБОРОТ	5,5	87	478	7280	1800	9080	19,00

ции. В первом обороте продукция выращивалась на 12,0 га (две теплицы), себестоимость 1 кг составила 31,98 руб.

Во втором обороте огурцы выращивали в одной теплице на площади 5,5 га, было вложено меньше затрат и себестоимость огурцов составила 19,00 руб.

При оприходовании огурцов были составлены следующие бухгалтерские проводки:

Дебет 43 «Готовая продукция»

Кредит 20.1.4 «Закрытый грунт – 4 отделение»

После исчисления себестоимости продукции производится корректировка плановой себестоимости до уровня фактической. Для чего определяется калькуляционная разница между плановой и фактической себестоимостью и умножается на количество проданной продукции.

Списание калькуляционной разницы в бухгалтерском учете производится двумя методами. В нашем случае фактическая себестоимость выше плановой, поэтому исчисленная разница будет отражена способом дополнительных записей.

В ЗАО Племзавод «Разуменский» списание производится исключительно на счет 90 «Продажи», т.к. вся продукция реализуется.

Однако следует заметить, что себестоимость продукции рассчитывается в планово-экономическом отделе при анализе бюджета по тепличным отделениям. Таким образом, в бухгалтерии учет по-прежнему выполняет только информационную функцию.

По результатам проведенного исследования организации учета затрат на выращивание овощей закрытого грунта и выхода продукции можно выделить ряд недостатков, которые снижают качество учета, оперативность получаемой информации, а следовательно, могут привести к неправильному толкованию ситуации и неверно принятым решениям.

При расчете себестоимости огурцов не учитываются нестандартные и укрупненные плоды, в результате чего завышается себестоимость продукции в целом, нет возможности проанализировать информацию о финансовых результатах от продажи огурцов по их категориям.

Расчет себестоимости огурцов следует производить с учетом их категорий: стандартные, нестандартные и укрупненные, при этом затраты между указанными категориями – распределять пропорционально стоимости продукции в ценах реализации. Расчет себестоимости огурцов по предлагаемой методике представлен в таблице 2.

Таблица 2. Расчет себестоимости огурцов в ЗАО Племзавод Разуменский»

Категории огурцов	Количество полученной продукции, кг	Цена реализации, руб./кг	Стоимость продукции в ценах реализации, руб.	Затраты всего, руб.	Себестоимость 1 кг, руб.
Стандартные	87700	45,50	3990350	2095430	23,89
Нестандартные	23800	20,30	483140	411420	17,29
Всего	144000	–	4473490	3149000	–

В результате расчетов фактическая себестоимость стандартных, нестандартных и укрупненных огурцов оказалась выше цены их реализации. Так, по огурцам стандартным она составила 23,89 руб./кг, укрупненным – 19,76 руб./кг, нестандартным – 17,29 руб./кг.

Таким образом, рекомендуемая методика исчисления себестоимости позволит более точно распределять затраты по видам продукции и, соответственно, получать более достоверную информацию о себестоимости производимой продукции по ее категориям.

В настоящее время одним из альтернативных традиционному подходу к калькулированию является метод, когда по носителям затрат планируется и учитывается неполная, ограниченная себестоимость. Суть такого подхода состоит в том, что себестоимость учитывается и планируется только в части переменных затрат, то есть по носителям затрат распределяются лишь переменные издержки. Оставшаяся часть издержек (постоянные расходы) в калькуляцию не включается, а периодически списывается на финансовые результаты за отчетный период. Такой метод учета затрат получил название «директ-костинг». При учете сокращенной себестоимости постоянные общепроизводственные и общехозяйственные расходы в расчетах не участвуют. Такие расходы полностью включаются в себестоимость реализованной продукции общей суммой без подразделения на виды продукции. В конце отчетного периода такие расходы списывают непосредственно на уменьшение выручки от реализации продукции.

Однако в составе указанных расходов имеются так называемые условно-постоянные и условно-переменные расходы, которые также следует разграничить. Стоит заметить, что такой учет условно-постоянных издержек производства предполагает необходимость жесткого контроля за их уровнем и структурой при составлении смет этих расходов в процессах их исполнения и принятия управленческих решений [3, 4].

Метод «директ-костинг» может применяться на любых предприятиях различных отраслей для управления себестоимостью продукции. При этом рассчитывается такой показатель, как маржинальный доход, и исчисляется он как разность между выручкой от реализации продукции и величиной переменных издержек производства. Этот показатель является важным при принятии управленческих решений по снижению себестоимости продукции. Его изменение свидетельствует о движении уровня продажных цен и переменных издержек производства на единицу продукции, способствует более глубокому изучению обстоятельств и причин, повлиявших на себестоимость. После вычитания из маржинального дохода постоянных издержек формируется показатель операционной прибыли.

Предприятия все чаще в управленческой деятельности используют указанный метод. Мы адаптировали «директ-костинг» применительно к нашему объекту исследования. Расчеты представлены в таблице 3.

Таблица 3. Расчет сокращенной себестоимости тепличных огурцов

Показатели	тыс. руб.
Выручка (В)	2850
Валовой сбор, т	144
Переменные затраты:	
- семена и посадочный материал	327
- удобрения	278
- средства защиты	201
- автотранспорт	256
- электроэнергия	219
- газ	190
- вода	165
- опыление	21
- оплата труда с начислениями	348
- прочие переменные расходы (ГСМ тракторов, КНС, стимуляторы, текущий ремонт)	277
- переменные общепроизводственные расходы	45
Итого переменные расходы (ПЗ)	2282
Маржинальный доход (М=В-ПЗ)	568
Постоянные общепроизводственные расходы	165
Общехозяйственные расходы	502
Итого постоянные расходы (ПП)	667
Себестоимость 1 т	15,85
Операционная прибыль (убыток) (П = М - ПР)	-99

Анализ данных показывает, что фактическая себестоимость, рассчитанная по переменным издержкам в отчетном периоде в ЗАО «Племзавод Разуменский», составила 15,84 руб./кг. При том, что на предприятии планировали получить себестоимость 11,93 руб./кг, а фактически она сложилась на уровне 21,86 руб./кг.

Кроме того, предприятие планировало получить прибыль от реализации огурцов в размере 2354 тыс. руб., но фактически получен убыток на сумму 299 тыс. руб.

Частично это объясняется тем, что в отчетном периоде необоснованно на отрасль растениеводства и, в частности, на производство огурцов, была отнесена сумма общехозяйственных расходов (344 тыс. руб.), в результате чего завышена сумма постоянных затрат предприятия.

В данном случае при правильном распределении общехозяйственных расходов между отраслями полученный убыток можно сократить до 99 тыс. руб., что и подтверждают представленные расчеты.

На основании вышеизложенного следует отметить, что предложенные мероприятия позволят полнее использовать бухгалтерскую информацию, необходимую, в первую очередь, для управления производством, а также для оперативного и последующего контроля за издержками производства, изучения путей снижения себестоимости и повышения экономической эффективности производства в целом.

Библиография

1. Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат и выхода продукции в растениеводстве: утв. Министерством сельского хозяйства от 22.10.2008 г. [Электронный ресурс]. URL: www.consultant.ru.
2. Вахрушина М.А. Бухгалтерский управленческий учет: учеб. для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям. М.: Омега-Л, 2006. 576 с.
3. Волошин Д.А. Методы распределения затрат на постоянные и переменные // Экономический анализ: теория и практика. 2007. № 15. С. 18 – 22.
4. Илюхина Н.А. Калькулирование себестоимости; современные методы учета затрат [Электронный ресурс] // Аудиторские ведомости. 2006. №4. URL: www.consultant.ru.
5. Маркарян Э.А., Герасименко Г.П., Маркарян С.Э. Экономический анализ хозяйственной деятельности: учебник. Ростов н/Д.: Феникс, 2008. 576 с.
6. Наседкина Т.И., Решетняк Л.А., Груздова Л.Н. Бухгалтерский учет затрат и калькулирование себестоимости продукции в сельскохозяйственных организациях: монография. Белгород, 2012. 202 с.
7. Хоружий Л.И., Джикия К.А., Хоружий В.И. Бухгалтерский учет затрат на производство и калькулирование себестоимости продукции в сельскохозяйственных организациях. М.: Изд-во «Альфа-Пресс», 2005. 224 с.
8. Хот Ф., Климентенко А.С. Анализ поведения затрат в управленческом учете // Экономический анализ: теория и практика. 2007. № 3. С. 12 – 15.
9. Шигаев А.И. Ориентация на потребителей в управленческом учете за рубежом // Международный бухгалтерский учет. 2011. № 22. С. 35 – 46.
10. Шишкородова Н.Н. Затраты, расходы, себестоимость. Основные классификации затрат // Советник бухгалтера. 2011. № 2. С. 15 – 29.

References

1. *Metodicheskie rekomendatsii po bukhgalterskomu uchetu zatrat i vykhoda produktsii v rastenievodstve: utverzhdeno Ministerstvom sel'skogo khoziaistva ot 22 oktiabria 2008 g.* [Methodical recommendations for accounting of costs and yield in crop. Approved by the Ministry of agriculture of October 22, 2008]. Available at: www.consultant.ru.
2. Vakhrushina M.A. *Bukhgalterskii upravlencheskii uchet* [Accounting management accounting]. Moscow, Omega-L Publ., 2006. 576 p.
3. Voloshin D.A. *Metody raspredeleniia zatrat na postoiannye i peremennye* [Methods of allocation of costs into fixed and variable]. *Ekonomicheskii analiz: teoriia i praktika* [Economic analysis: theory and practice], 2007, no. 15, pp. 18 – 22.
4. Iiukhina N.A. *Kal'kulirovanie sebestoimosti; sovremennye metody ucheta zatrat* [Product costing; modern methods of cost accounting]. *Auditorskie vedomosti* [Auditor sheets], 2006, no. 4. Available at: www.consultant.ru.
5. Markar'ian E.A., Gerasimenko G.P., Markar'ian S.E. *Ekonomicheskii analiz khoziaistvennoi deiatel'nosti* [Economic analysis of economic activity]. Rostov-on-Don, Feniks Publ., 2008. 576 p.
6. Nasedkina T.I., Reshetniak L.A., Gruzdova L.N. *Bukhgalterskii uchet zatrat i kal'kulirovanie sebestoimosti produktsii v sel'skokhoziaistvennykh organizatsiakh* [Accounting of expenses and calculating the cost of production in agricultural organizations]. Belgorod, 2012. 202 p.

7. Khoruzhii L.I., Dzhikiia K.A., Khoruzhii V.I. *Bukhgalterskii uchet zatrat na proizvodstvo i kal'kulirovanie sebestoimosti produktsii v sel'skokhoziaistvennykh organizatsiakh* [Accounting of production costs and calculation of the cost of production in the agricultural organizations]. Moscow, «Al'fa-Press» Publ., 2005. 224 p.

8. Khot F., Klimentenko A.S. *Analiz povedeniia zatrat v upravlencheskom uchete* [The analysis of behavior of cost in management accounting]. *Ekonomicheskii analiz: teoriia i praktika* [Economic analysis: theory and practice], 2007, no. 3, pp. 12 – 15.

9. Shigaev A.I. *Orientatsiia na potrebiteli v upravlencheskom uchete za rubezhom* [Customer focus in management accounting abroad]. *Mezhdunarodnyi bukhgalterskii uchet* [International accounting], 2011, no. 22, pp. 35 – 46.

10. Shishkoedova N.N. *Zatraty, raskhody, sebestoimost'. Osnovnye klassifikatsii zatrat* [The costs, expenses, cost price. Basic classification of expenses]. *Sovetnik bukhgaltera* [Advisor accountant], 2011, no. 2, pp. 15 – 29.

Сведения об авторах

Наседкина Татьяна Ивановна, доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и аудита, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 4722 39-26-04, e-mail: konf.econom@yandex.ru.

Груздова Людмила Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета и аудита, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 919 229-09-96, e-mail: konf.econom@yandex.ru.

Аннотация. Механизм рыночных отношений, усложнение хозяйственных связей, появление новых инструментов рынка, методов и средств управления производственно-хозяйственной деятельности вызвали необходимость дополнительной информации, обеспечивающей успешное функционирование предприятия в этих условиях. Существенные изменения произошли в технологии и организации производства. Управление затратами и результатами в настоящее время не идентично прежней традиционной системе учета и контроля. Затраты, а во многом и результаты деятельности, сейчас определяются не столько индивидуальными усилиями, сколько уровнем технического совершенства, экономичностью работы, производительностью используемых машин, что требует принятия и прогнозирования правильных решений в учете затрат.

Очевидно, что для внутреннего управления нужна новая система формирования информации для анализа, выбора и обоснования таких решений. Появилась необходимость в переориентации основной цели бухгалтерского учета на удовлетворение внутренних потребностей организации.

В статье уделяется внимание организации учета затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции овощеводства применительно к объекту исследования. Представлен расчет себестоимости огурцов с учетом их категорий на стандартные и нестандартные, который позволит более точно распределять затраты по видам продукции и, соответственно, получать более достоверную информацию о себестоимости производимой продукции по ее категориям.

Рассмотрены виды калькуляций, которые классифицируются по определенным признакам. Предложена методика исчисления себестоимости по методу «директ-костинг» для управления себестоимостью продукции.

Таким образом, в системе управленческого учета формируется информация о затратах, себестоимости продукции, позволяющая определить цену реализации продукции, рассчитать точку безубыточности деятельности организации, что, в свою очередь, позволит достичь намеченных целей и избежать банкротства. Кроме того, предложенные в статье мероприятия позволят полнее использовать бухгалтерскую информацию, необходимую для управления производством, а также для оперативного и последующего контроля за издержками производства, изучения путей снижения себестоимости и повышения экономической эффективности производства в целом.

Ключевые слова: себестоимость, затраты, калькуляция, бухгалтерский учет, метод учета затрат.

Information about the authors

Nasedkina Tat'iana I., Doctor of Economical Sciences, Professor, Head of the Department of Accounting and audit, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-26-04, e-mail: konf.econom@yandex.ru.

Gruzдова Liudmila N., Candidate of Economical Sciences, Associate Professor at the Department of Accounting and audit, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 919 229-09-96, e-mail: konf.econom@yandex.ru.

THE COST OF PRODUCTION OF VEGETABLE GROWING

Abstract. The mechanism of market relations, the increasing complexity of economic relations, the emergence of new market instruments, methods and means of management of production and economic activity has caused the need for additional information that will ensure the successful operation of a business in these conditions. Significant changes have occurred in technology and organization of production. Management of costs and results at the present time is not identical to the former traditional system of accounting and control. Costs, and in many ways the results now not so much determined by individual effort, as the level of technical perfection, efficiency, performance used cars,

which requires the adoption and predict the correct solutions in cost accounting. Obviously, for internal management needs a new system of generating data for analysis, selection and justification of such decisions. There is a need to reorient the main purpose of accounting to the satisfaction of internal needs of the organization.

The article focuses on the organization of accounting of production costs and calculation of production costs of vegetable production in relation to the object of the study. The calculation of the cost price of cucumbers according to their categories on standard and nonstandard, which will more accurately allocate the costs of production and, consequently, to obtain more reliable information on the cost of products in its categories.

Considered types of calculations, which are classified by certain characteristics. The proposed method of calculating the cost by the method of "direct-costing" to control the cost of production.

Thus, the management accounting system generates information about the costs, the cost of production, allowing to determine the selling price of the product, calculate the breakeven point of the organization, which in turn will allow to achieve the intended objectives and avoid bankruptcy. In addition, the proposed activities will allow fuller use of accounting information needed, primarily for production management, and for operational and subsequent control of production costs, explore ways to reduce costs and improve the economic efficiency of production in general.

Keywords: cost price, cost, calculation, accounting, method of accounting for costs.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ

УДК 631.41:631.416.4

А.П. Карабутов, Г.И. Уваров

КАЛИЙНЫЙ РЕЖИМ ЧЕРНОЗЕМА ТИПИЧНОГО ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ АГРОТЕХНОЛОГИИ

Калий является одним из основных, наряду с азотом и фосфором, необходимым элементом минерального питания растений. Нахождение калия в почве связано с ее гранулометрическим составом: чем он тяжелее, тем больше содержится в почве валового и подвижного калия. При поступлении калия в почву с удобрениями, в том числе и в черноземы, происходит обменное и частично необменное его поглощение. Особенностью калийного режима почв является наличие постоянного динамического равновесия между различными формами калия [2, 6, 10, 13].

Пахотные черноземы Центрально-Черноземного региона на современном этапе их использования относительно обеспечены подвижными формами калия (в среднем около 110 мг/кг почвы). Тем не менее, для стабилизации калийного режима черноземов, как считают П.А. Чекмарев и С.В. Лукин [18], необходимо увеличить поступление этого элемента в агроландшафты и довести интенсивность баланса до 80 %.

Калийные удобрения являются основным фактором увеличения содержания доступного растениям калия. При недооценке этой роли на черноземных почвах происходит его интенсивная мобилизация из необменных форм [4], что впоследствии приводит к отрицательному балансу элемента, а в дальнейшем – к снижению урожайности культур [8, 15].

Мобилизация калия может происходить не только из его необменных форм, но и алюмосиликатов, что снижает буферную способность почвы, разрушает почвенный поглощающий комплекс [14, 19]. Следует учитывать, что при внесении удобрений на черноземе имеет место переход внесенного калия в необменную форму и, как результат, содержание его подвижных форм в почве увеличивается незначительно [7].

Данные обстоятельства обуславливают необходимость поиска приемов, способствующих повышению содержания различных форм элемента, оптимизации калийного режима, обеспечению интенсивности его баланса и увеличению продуктивности возделываемых сельскохозяйственных культур.

В стабилизации калийного режима черноземов главное место отводится применению минеральных и органических удобрений, которые способствуют повышению содержания различных форм калия в почве [5, 9, 12, 17].

В свою очередь, режим калия в агроландшафтах также зависит и от насыщенности севооборотов пропашными культурами, которые выносят основную часть запаса элемента и снижают содержание его подвижных форм. В таком случае требуется дополнительное внесение удобрений [1, 11]. Активно повлиять на калийный режим можно приемами основной обработки почвы [3, 16].

Цель данной работы – установить влияние элементов агротехнологии возделывания культур на калийный режим чернозема типичного в длительном стационарном опыте.

В задачи исследований входило изучение содержания обменных и необменных форм калия, установление связи между формами калия и показателями плодородия почвы, видами севооборотов, приемами обработки и удобрениями, выявление интенсивности баланса и коэффициента использования калия.

Объект и методы исследований. Исследования были проведены в многолетнем стационарном полевом опыте лаборатории плодородия почв и мониторинга Белгородского НИИ-ИСХ, заложенного в 1987 г. Калийный режим изучали под влиянием трех факторов: севооборота, обработки и удобрений. Виды севооборотов (фактор А) включали: зернотравяно-

пропашной, в котором пропашные культуры составляли 20 % (озимая пшеница – сахарная свекла – ячмень + многолетние травы – эспарцет первого года пользования (1 г.п.) – эспарцет второго года пользования (2 г.п.); зернопропашной, где пропашные культуры составляли 40 % (озимая пшеница – сахарная свекла – ячмень – кукуруза на силос – горох) и зернопаропропашной – с 60 % пропашных культур (озимая пшеница – сахарная свекла – кукуруза на силос – кукуруза на зерно – черный пар). Севообороты в 2012 г. прошли пятую ротацию.

Испытывали три приема основной обработки почвы (фактор В): вспашку, безотвальную обработку и мелкую обработку. Вспашку (отвальным плугом) и безотвальную обработку (плугом типа «Параплау») проводили под горох и ячмень на глубину 20 – 22 см, под кукурузу – 25 – 27 см, под сахарную свеклу – 30 – 32 см. Мелкая обработка (дисковой бороной) проводилась под озимую пшеницу, горох и ячмень на глубину 10 – 12 см, а под кукурузу и сахарную свеклу – 13 – 15 см.

Удобрения (фактор С) вносили по схеме: без удобрений, минеральные удобрения в одинарных дозах, рассчитанных на простое воспроизводство плодородия, и в двойных – на расширенное. Одинарные дозы минеральных элементов в зернотравянопропашном севообороте в среднем составляли N42P62K62 кг/га, N62P62K62 – в зернопропашном и N52P62K62 кг/га – в зернопаропропашном. В качестве органического удобрения применяли навоз, который вносили один раз за ротацию севооборотов под сахарную свеклу в дозах, рассчитанных на простое и расширенное воспроизводство плодородия почвы (40 и 80 т/га, что соответствовало 8 и 16 т на 1 га севооборотной площади).

Почва опытного участка – чернозем типичный среднесиловый малогумусный тяжело-суглинистый на лессовидном суглинке. Содержание гумуса (по Тюрину) на время закладки опыта составляло в слое 0 – 30 см 5,27 – 5,36 %, общего азота (по Кьельдалю) – 0,29 – 0,31 %, щелочногидролизующего азота (по Корнфилду) – 151 – 163 мг/кг почвы, подвижного фосфора и калия (по Чирикову), соответственно – 45 – 71 и 90 – 106 мг/кг почвы, рН_{KCl} – 5,6 – 5,8, степень насыщенности основаниями около 90 %, нитрификационная способность почвы (по Кравкову) – 27,4 – 29,9 мг/кг почвы.

Содержание подвижного калия определяли по Чирикову (ГОСТ 26204-91), обменного – по Масловой и необменного – по Пчелкину. Интенсивность баланса рассчитывали по разности между поступлением калия с удобрениями и выносом его с урожаем. Коэффициент использования определяли по отношению разности выноса калия при внесении удобрений и без них. Продуктивность севооборотов выражали сбором зерновых единиц и переваримого протеина каждой культуры с 1 га.

Результаты и их обсуждение. Содержание подвижного калия в слое почвы 0 – 30 см перед закладкой опыта было повышенным, в то же время оно не изменилось и спустя пять ротаций севооборотов без внесения удобрений. Раздельное или совместное внесение минеральных удобрений и навоза увеличивало содержание доступного калия, а двойные дозы создавали высокую степень обеспеченности (табл. 1).

Виды севооборотов и приемы обработки почвы способствовали увеличению содержания подвижного калия. Среди севооборотов выделялись зернопропашной и зернопаропропашной, а среди приемов обработки – вспашка.

Обеспеченность подвижным калием в слое почвы 30 – 50 см – средняя. Содержание его снизилось за 5 ротаций севооборотов без удобрений в среднем по севооборотам и приемам обработки на 33 мг/кг почвы. Однако снижение насыщенности подвижным калием было меньше при совместном внесении двойных доз удобрений, а также в зернопаропропашном севообороте и на фоне вспашки.

Изучаемые приемы влияют на содержание в почве не только подвижного калия, но и его обменных и необменных форм. Возделывание культур в зернопаропропашном севообороте повышает концентрации подвижного и обменного калия в слое почвы 0 – 30 см в 1,4 – 1,5 раза по сравнению с зернотравянопропашным (табл. 2).

Зернопаропропашной севооборот увеличивает содержание подвижных форм калия в слое 30 – 50 см в 1,2 – 1,3 раза по сравнению с зернотравянопропашным.

Таблица 1. Изменение содержания подвижного калия (по Чирикову) в почве в зависимости от видов севооборотов, приемов обработки и удобрений, мг/кг

Факторы	Содержание подвижного калия по слоям почвы и его изменение (+/-) по отношению к 1987 г.					
	0 – 30 см			30 – 50 см		
	1987 г.	2012 г.	+/-	1987 г.	2012 г.	+/-
Севообороты						
Зерноотравнопропашной	93,1	92,5	-0,6	95,0	59,6	-35,4
Зернопропашной	95,0	118,1	23,1	98,2	60,1	-38,1
Зернопаропропашной	97,8	137,1	39,3	100,1	74,8	-25,3
Приемы обработки						
Вспашка	95,5	123,9	28,4	97,1	72,2	-24,8
Безотвальная	94,1	111,5	17,4	96,5	61,1	-35,4
Мелкая	96,3	112,3	16,0	99,7	61,1	-38,6
Удобрения						
Без удобрений	94,4	89,8	-4,6	100,2	59,8	-40,4
N42-62P62K62	93,3	100,9	7,6	97,7	64,8	-32,9
N84-124P124K124	94,7	118,4	23,7	95,4	69,6	-25,7
Фон 1 – 8 т/га навоза	94,4	106,8	12,4	95,9	60,4	-35,6
Фон 1 + N42-62P62K62	99,1	110,8	11,7	99,9	66,6	-33,3
Фон 1+ N84-124P124K124	99,9	134,9	35,0	99,9	66,0	-33,8
Фон 2 – 16 т/га навоза	92,8	106,9	14,1	95,4	65,8	-29,6
Фон 2+ N42-62P62K62	94,6	127,9	33,3	96,7	65,7	-31,0
Фон 2+ N84-124P124K124	94,7	146,5	51,8	98,9	64,6	-34,3

Таблица 2. Влияние севооборотов, обработок и удобрений на содержание форм калия в почве после пятой ротации, мг/кг почвы

Факторы	Подвижный (по Чирикову)		Обменный (по Масловой)		Необменный (по Пчелкину)		
	0 – 30 см	30 – 50 см	0 – 30 см	30 – 50 см	0 – 30 см	30 – 50 см	
Севообороты							
Зерноотравнопропашной	92	60	217	165	580	625	
Зернопаропропашной	137	75	298	183	535	612	
Приемы обработки							
Вспашка	124	72	261	182	552	601	
Мелкая	112	61	254	166	563	636	
Удобрения							
Без удобрений	90	60	219	164	555	617	
N84-124P124K124	118	70	255	175	540	605	
Фон – 16 т/га навоза	107	66	250	173	555	609	
Фон + N84-124P124K124	147	65	305	184	580	643	
НСР ₀₅ по факторам:	A	11	7	14	9	21	7
	B	7	5	7	9	16	16
	C	5	5	5	6	19	14

Возможно, это связано с увеличением кислотности и повышением запасов влаги в севообороте с большим насыщением пропашных культур [17]. Многолетние травы в зерноотравнопропашном севообороте способствуют снижению запасов влаги в почве, что, вероятно, приводит к снижению содержания доступного калия в почве. В то же время зерноотравнопропашной севооборот, улучшая состав поглощенных оснований, структурное состояние и азотный режим почвы, способствует повышению содержания необменных форм калия.

Как показали результаты исследований, вспашка в отличие от мелкой обработки почвы способствует повышению содержания подвижного калия за счет мобилизации его из обменных форм, также она снижает содержание неподвижных форм.

Удобрения повышают содержание различных форм калия не только потому, что яв-

ляются источником доступных растениям элементов питания, но и благодаря их влиянию на состав почвенно-поглощающего комплекса, структурно-агрегатный состав и азотный фонд почвы. Минеральные удобрения и навоз увеличивают концентрацию подвижных форм калия в 1,2 – 1,3 раза по отношению к варианту без удобрений. Совместное их внесение увеличивает число подвижных форм калия в 1,4 – 1,6 раза и незначительно – неподвижных. При этом часть внесенного с удобрениями калия переходит в необменное состояние.

Внесение двойных доз навоза и минеральных удобрений несущественно увеличивает долю подвижных форм калия.

Содержание в почве анализируемых форм калия зависит от показателей ее плодородия и продуктивности севооборотов. Для уточнения этого положения мы провели корреляционный анализ зависимости концентрации доступных форм калия от ряда показателей плодородия почвы, которые были получены ранее в этом же опыте [17].

Корреляционный анализ показал, что содержание доступных формы калия (после пятой ротации севооборотов) зависит в средней и сильной степени от таких показателей чернозема типичного, как обменная кислотность, доля подвижного фосфора, запасы продуктивной влаги, сбор зерновых единиц за севооборот. Концентрация же необменного калия имеет высокую степень связи с такими показателями плодородия почвы, как сумма поглощенных оснований, содержание щелочногидролизуемого и нитратного азота и коэффициент структурности почвы (табл. 3).

Таблица 3. Коэффициенты парной корреляции (r) между формами калия, показателями плодородия почвы в слое 0 – 30 см и продуктивностью севооборотов

Показатели плодородия почвы	Формы калия		
	подвижный	обменный	необменный
Общий гумус	-0,118	-0,163	0,455
pH	-0,536	-0,479	0,433
Сумма поглощенных оснований	-0,277	-0,319	0,619
Щелочногидролизуемый азот	-0,196	-0,262	0,716
Нитратный азот	-0,195	-0,242	0,692
Нитрификационная способность	0,027	0,008	0,477
Подвижный фосфор	0,728	0,662	-0,096
Общая биологическая активность	0,123	0,089	0,469
Коэффициент структурности почвы	-0,386	-0,432	0,635
Запасы влаги	0,732	0,777	-0,487
Сбор зерновых единиц	0,789	0,752	-0,060
Сбор переваримого протеина	0,195	0,121	0,382

Полученные зависимости позволяют провести корреляционно-регрессионный анализ и получить множественные регрессионные модели для определения содержания подвижного калия по Чирикову (1) и необменного по Пчелкину (2):

$$Y = -162,1 + 10,37X_1 + 0,33X_2 + 1,30X_3, R = 0,893, \quad (1)$$

где Y – содержание подвижного калия, мг/кг; X₁ – pH, ед., X₂ – содержание подвижного фосфора, мг/кг; X₃ – запасы влаги, мм; R – коэффициент множественной корреляции;

$$Y = -549,3 + 16,91X_1 + 5,12X_2 - 29,78X_3, R = 0,859, \quad (2)$$

где Y – содержание необменного калия, мг/кг; X₁ – сумма поглощенных оснований, ммоль/кг почвы, X₂ – содержание щелочногидролизуемого азота, мг/кг; X₃ – коэффициент структурности почвы.

Данные позволяют разработать множественные регрессионные модели для определения содержания подвижного калия в зависимости от вида севооборота, приемов основной обработки почвы, доз применяемых удобрений и длительности их применения (3), (4):

$$Y = 58,94 + 0,40X_1 + 0,45X_2 + 0,20X_3 + 1,18X_4, R = 0,898, \quad (3)$$

где Y – содержание подвижного калия, мг/кг; X₁ – насыщенность севооборота пропашными культурами, %; X₂ – глубина обработки почвы, см; X₃ – доза минерального калия, кг/га; X₄ –

доза навоза, т/га.

$$Y=52,69+0,43X_0+0,41X_1+0,48X_2+0,26X_3+1,45X_4, R=0,756, \quad (4)$$

где X_0 – количество лет применения агроприемов.

Севообороты, приемы обработки почвы и удобрения оказывают влияние на интенсивность баланса калия, а также на продуктивность севооборотов. Баланс калия в большей степени зависит от внесенных удобрений (табл. 4).

Таблица 4. Влияние видов севооборотов, обработок почвы и удобрений на интенсивность баланса, коэффициент использования калия и продуктивность севооборотов (в среднем за 1988 – 2012 гг.)

Факторы	Интенсивность баланса, %	Коэффициент использования, %	Продуктивность севооборотов (сбор, т/га)		
			зерновых единиц	переваримого протеина	
Севообороты					
Зернотравянопропашной	80	31,9	22,2	2,59	
Зернопропашной	90	33,0	24,2	2,12	
Зернопаропропашной	75	37,2	25,8	1,93	
Приемы обработки					
Вспашка	80	34,7	24,3	2,22	
Безотвальная	81	32,2	24,2	2,22	
Мелкая	83	35,2	23,7	2,20	
Удобрения					
Без удобрений	2	–	16,8	1,62	
N42-62P62K62	73	37,2	23,1	2,12	
N84-124P124K124	128	27,6	26,0	2,37	
Фон 1 – 8 т/га навоза	28	55,1	19,8	1,86	
Фон 1 + N42-62P62K62	88	37,2	25,1	2,29	
Фон 1 + N84-124P124K124	138	28,1	27,6	2,52	
Фон 2 – 16 т/га навоза	50	44,9	21,6	2,01	
Фон 2 + N42-62P62K62	81	46,3	27,0	2,45	
Фон 2 + N84-124P124K124	146	29,9	29,8	2,69	
НСР ₀₅ по факторам:	A	4,9	4,2	0,8	0,16
	B	1,2	2,2	0,4	0,03
	C	2,2	3,3	0,5	0,05

Положительный баланс обеспечивался только при двойных дозах минеральных удобрений. Внесение минеральных удобрений гарантирует интенсивность баланса в среднем на уровне 101 %, тогда как использование навоза – всего лишь 39 %, т.е. в 2,6 раза меньше, чем при минеральных удобрениях. Наибольший положительный баланс калия наблюдался при совместном внесении двойных доз минеральных удобрений и навоза, где интенсивность в среднем равнялась 142 %.

Интенсивность баланса снижалась в зернопаропропашном севообороте по отношению к зернопропашному в 1,2 раза.

Отмечено, что среди испытанных приемов обработки почвы вспашка способствовала снижению интенсивности баланса калия.

В практике регулирования баланса калия очень важен показатель его использования из вносимых удобрений. Данные свидетельствуют, что зернопаропропашной севооборот повышал коэффициент использования калия в 1,2 раза по сравнению с зернотравянопропашным.

Коэффициент использования калия снижался при увеличении доз минеральных удобрений в 1,4 раза. В среднем применение минеральных удобрений обеспечивает использование калия на уровне 32 %, тогда как коэффициент использования калия при внесении органических удобрений равнялся 50 %, что в 1,6 раза больше. При совместном внесении мине-

ральных удобрений и навоза коэффициент использования калия был наибольшим при сочетании минеральных и органических удобрений в дозах N42-62P62K62 + 16 т/га навоза. В этом случае он был больше в 1,25 раза, чем при внесении данных минеральных удобрений на фоне 8 т/га навоза.

Баланс и коэффициент использования калия связаны с продуктивностью культур севооборотов. Результаты исследований показывают, что наибольший сбор зерновых единиц обеспечивал зернопаропропашной севооборот, несмотря на то, что в нем одно поле севооборота ежегодно не дает продукции. Сбор зерновых единиц здесь был в 1,2 раза выше, чем в зернотравянопропашном севообороте.

Установлено, что по сбору переваримого протеина зернотравянопропашной севооборот продуктивнее зернопаропропашного в 1,3 раза за счет участия в севообороте эспарцета.

Минеральные удобрения увеличили сбор зерновых единиц и переваримого протеина в среднем в 1,5 раза по отношению к контролю, а навоз – в 1,2 раза. Внесение двойных доз минеральных удобрений и навоза привело к максимальному увеличению продуктивности культур. Так, сбор зерновых единиц и переваримого протеина увеличился в 1,7 – 1,8 раза по отношению к контролю.

Заключение. За пять ротаций севооборотов без удобрений не произошло значительных изменений в содержании подвижного калия в слое 0 – 30 см, оно сохранялось на уровне повышенной обеспеченности. Минеральные удобрения в двойных дозах на фоне навоза повышали содержание подвижного калия до уровня высокой обеспеченности.

Насыщение севооборотов пропашными культурами, а также использование вспашки увеличивало содержание подвижного калия, но в меньшей степени. В слое почвы 30 – 50 см обеспеченность калием характеризовалась как средняя. Содержание доступного калия снижалось меньше при совместном внесении двойных доз удобрений в зернопаропропашном севообороте на фоне вспашки.

Влияние агроприемов на содержание форм калия связано с их детерминацией других показателей плодородия почвы. Так, увеличение кислотности и запасов влаги в почве способствовало повышению содержания подвижного калия за счет его мобилизации из недоступных форм. Улучшение структуры, состава поглощенных оснований и азотного состояния почвы обеспечивало сохранение калия в необменной форме. Только совместное внесение минеральных удобрений и навоза привело к увеличению различных форм калия: подвижных в 1,4 – 1,6 раза по сравнению с вариантом без удобрений.

Насыщение севооборотов пропашными культурами и вспашка способствовали мобилизации калия из необменных форм.

Положительный баланс калия обеспечивался только при двойных дозах минеральных удобрений. Навоз создавал интенсивность баланса всего лишь на 39 %, что в 2,6 раза меньше, чем минеральные удобрения. Внесение N42-62P62K62 на фоне 16 т/га навоза привело к увеличению интенсивности баланса более 80 %. Зернопаропропашной севооборот снижал интенсивность баланса калия в 1,2 раза по отношению к зернопропашному.

Применение минеральных удобрений обеспечивало использование калия на уровне 32 %, тогда как коэффициент использования калия при внесении навоза достигал 50 %. При совместном внесении минеральных удобрений и навоза наибольший коэффициент использования калия (46 %) был на варианте N42-62P62K62 + 16 т/га навоза. Зернопаропропашной севооборот повышал коэффициент использования калия по сравнению с зернотравянопропашным севооборотом в 1,2 раза.

Основным фактором оптимизации калийного режима черноземов и получения наибольшей продуктивности сельскохозяйственных культур, является внесение минеральных удобрений совместно с навозом.

Насыщение севооборотов пропашными культурами увеличивало коэффициент использования калия и сбор зерновых единиц, а насыщение многолетними травами – интенсивность баланса калия и сбор переваримого протеина. Наряду с этим, среди приемов основной обработки почвы необходима вспашка, хотя бы под пропашные культуры.

Библиография

1. Баршадская С.И., Квашин А.А., Дереча Ф.И. Плодородие чернозема обыкновенного и продуктивность основных сельскохозяйственных культур // Плодородие. 2011. № 2. С. 36 – 39.
2. Брехов П.Т., Мязин Н.Г. Формы калия в черноземе типичном при многолетнем внесении удобрений // Агрохимический вестник. 2012. № 4. С. 5 – 7.
3. Воронцов В.А. Влияние способов основной обработки почвы на ее водный и питательный режимы при возделывании сахарной свеклы // Земледелие. 2013. № 4. С. 23 – 26.
4. Давлятшин И.Д., Лукманов А.А., Бадиков А.Н. Калий в пахотных почвах лесостепи // Плодородие. 2013. № 2. С. 27 – 28.
5. Донских И.Н., Мустафа И., Мязин Н.Г. Формы соединений калия в выщелоченном черноземе при длительном применении различных систем удобрения в условиях ЦЧР // Плодородие. 2012. № 6. С. 9 – 12.
6. Кирюшин В.И. Агрономическое почвоведение. М.: КолосС, 2010. 687 с.
7. Кураков В.И. Влияние удобрений на воспроизводство плодородия, урожайность и качество сахарной свеклы в севообороте: Дис. ... докт. с.-х. наук. Москва, 1992. 447 с.
8. Минакова О.А. Агроэкологические аспекты применения удобрений в зернопаропропашном севообороте лесостепи ЦЧР: Автореферат дис. ... докт. с.-х. наук. Воронеж, 2011. 49 с.
9. Минакова О.А., Александрова Л.В., Тамбовцева Л.В. Влияние 70-летнего применения удобрений на плодородие чернозема выщелоченного Лесостепи ЦЧР и урожайность культур зерно-свекловичного севооборота // Агрохимия. 2009. №4. С. 31 – 37.
10. Муха В.Д. Естественнo-антропогенная эволюция почв (общие закономерности и зональные особенности). М.: КолосС, 2004. 366 с.
11. Немченко В.В., Суркова Ю.В. Продуктивность севооборотов и агрохимические показатели почвы при длительном использовании пашни // Земледелие. 2010. № 7. С. 9 – 11.
12. Носко Б.С., Бабынин В.И., Гладких Е.Ю. Последствие удобрений на физико-химические и агрохимические свойства чернозема типичного // Агрохимия. 2012. № 4. С. 3 – 13.
13. Панников В.Д., Минеев В.Г. Почва, климат, удобрения и урожай. М.: Колос, 1987. 414 с.
14. Прокошев В.В. Калийные удобрения. Значение, производство, применение, экология. Швеция: Изд-во Международного института калия (МИК), 1994. 67 с.
15. Раков А.Ю., Сирота М.А. Обменный калий как лимитирующий фактор урожайности // Земледелие. 2013. № 7. С. 31 – 32.
16. Влияние минимизации основной обработки на агроэкологические свойства черноземов выщелоченных лесостепи Приобья / В.Е. Синещев [и др.] // Материалы междунаучно-методической конференции учреждений – участников Геосети России и стран СНГ. М.: ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова, 2010. С. 115 – 118.
17. Уваров Г.И., Карабутов А.П. Изменение свойств в черноземе типичном при применении удобрений в длительном полевом опыте // Агрохимия. 2012. № 4. С. 14 – 20.
18. Чекмарев П.А., Лукин С.В. Мониторинг калийного режима черноземов ЦЧР // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 8. С. 3 – 5.
19. Якименко В.Н. Изменение содержания форм калия по профилю почвы при различном калийном балансе в агроценозах // Агрохимия. 2007. № 3. С. 5 – 11.

References

1. Barshadskaia S.I., Kvashin A.A., Dereka F.I. Plodorodie chernozema obyknovennogo i produktivnost' osnovnykh sel'skokhoziaistvennykh kul'tur [Black soil fertility and productivity of major crops]. *Plodorodie* [Fertility], 2011, no. 2, pp. 36 – 39.
2. Brekhov P.T., Miazin N.G. Formy kaliia v chernozeme tipichnom pri mnogoletnem vnesenii udobrenii [Forms of potassium in typical black soil at long application of fertilizers]. *Agrokhimicheskii vestnik* [Agrochemical Bulletin], 2012, no. 4, pp. 5 – 7.
3. Vorontsov V.A. Vliianie sposobov osnovnoi obrabotki pochvy na ee vodnyi i pitatel'nyi rezhimy pri vzdelyvanii sakharnoi svekly [The effect of methods of main soil tillage on water and nutrient regimes in the cultivation of sugar beet]. *Zemledelie* [Agriculture], 2013, no. 4, pp. 23 – 26.
4. Davliatshin I.D., Lukmanov A.A., Badikov A.N. Kalii v pakhotnykh pochvakh lesostepi [Potassium in arable soils of forest-steppe]. *Plodorodie* [Fertility], 2013, no. 2, pp. 27 – 28.
5. Donskikh I.N., Mustafa I., Miazin N.G. Formy soedinenii kaliia v vyshchelochennom chernozeme pri dlitel'nom primenenii razlichnykh sistem udobreniia v usloviakh Tsentral'nogo Chernozemnogo regiona [Forms of compounds of potassium in leached black soil at long application of various fertilizer systems in the conditions of Central Black soil region]. *Plodorodie* [Fertility], 2012, no. 6, pp. 9 – 12.
6. Kiriushin V.I. *Agronomicheskoe pochvovedenie* [Agronomy soil science]. Moscow, KolosS Publ., 2010. 687 p.
7. Kurakov V.I. *Vliianie udobrenii na vosproizvodstvo plodorodiia, urozhainost' i kachestvo sakharnoi svekly v sevooborote*. Diss. ... dokt. sel'skokhoz. nauk [Influence of fertilizers on the reproduction of soil fertility, yield and quality of sugar beet in crop rotation. Dr. agricult. sci. diss.]. Moscow, 1992. 447 p.
8. Minakova O.A. *Agroekologicheskie aspekty primeneniia udobrenii v zernoparopropashnom sevooborote lesostepi Tsentral'nogo Chernozemnogo regiona*. Avtoref. dis. ... dokt sel'skokhoz. nauk [Agroecological aspects of

application of fertilizers in crop rotation zernopererabotki the forest-steppe of Central Black soil region. Abstract of Dr. agricult. sci. diss.]. Voronezh, 2011. 49 p.

9. Minakova O.A., Aleksandrova L.V., Tambovtseva L.V. Vliianie 70-letnego primeneniia udobrenii na plodorodie chernozema vyshchelochennogo Lesostepi Tsentral'nogo Chernozemnogo regiona i urozhainost' kul'tur zerno-sveklovichnogo sevooborota [The influence of 70 years application of fertilizers on fertility of leached Chernozem of Forest-steppe of Central Black soil region and crop productivity in grain-beet crop rotation]. *Agrokhiimiia* [Agrochemistry], 2009, no. 4, pp. 31 – 37.

10. Mukha V.D. *Estestvenno-antropogennaia evoliutsiia pochv (obshchie zakonomernosti i zonal'nye osobennosti)* [Natural-anthropogenic evolution of soils (General laws, and zonal characteristics)]. Moscow, KolosS Publ., 2004. 366 p.

11. Nemchenko V.V., Surkova Iu.V. Produktivnost' sevooborotov i agrokhimicheskie pokazateli pochvy pri dlitel'nom ispol'zovanii pashni [Productivity of crop rotations and agrochemical parameters of soil with long-term use of arable land]. *Zemledelie* [Agriculture], 2010, no. 7, pp. 9 – 11.

12. Nosko B.S., Babynin V.I., Gladkikh E.Iu. Posledeistvie udobrenii na fiziko-khimicheskie i agrokhimicheskie svoistva chernozema tipichnogo [The aftereffect of fertilizers on the physico-chemical and agrochemical properties of typical black soil]. *Agrokhiimiia* [Agrochemistry], 2012, no. 4, pp. 3 – 13.

13. Pannikov V.D., Mineev V.G. *Pochva, klimat, udobreniia i urozhai* [Soil, climate, fertilizer and crop]. Moscow, KolosS Publ., 1987. 414 p.

14. Prokoshev V.V. *Kaliinye udobreniia. Znachenie, proizvodstvo, primeneniie, ekologiia* [Potash fertilizer. Importance, production, use, ecology]. Switzerland, Mezhdunarodnyi institut kaliia Publ. [International Potash Institute Publ.], 1994. 67 p.

15. Rakov A.Iu., Sirota M.A. Obmennyi kalii kak limitiruiushchii faktor urozhainosti [Potassium as a limiting factor of productivity]. *Zemledelie* [Agriculture], 2013, no. 7, pp. 31 – 32.

16. Sineshchekov V.E., Vasil'eva N.V., Tkachenko G.I., Averkina S.S. Vliianie minimizatsii osnovnoi obrabotki na agroekologicheskie svoistva chernozemov vyshchelochennykh lesostepi Priob'ia [The effect of minimizing the basic processing on agro-ecological properties of leached Black soil of forest-steppe Ob region]. *Materialy mezhd. nauchno-metodicheskoi konferentsii uchrezhdenii – uchastnikov Geoseti Rossii i stran SNG* [Proc. of international scientific-methodical conference agencies participating in the geographical network of Russia and countries of a Union of independent States]. Moscow, VNIIA im. D.N. Prianishnikova Publ. [Federal State Budgetary Institution All-Russian Research Institute of Agrochemistry named after P.N. Pryanishnikov Publ.], 2010, pp. 115 – 118.

17. Uvarov G.I., Karabutov A.P. Izmenenie svoistv v chernozeme tipichnom pri primeneniie udobrenii v dlitel'nom polevom opyte [Change the properties of the typical black soil in the application of fertilizers in long-term field experiment]. *Agrokhiimiia* [Agrochemistry], 2012, no. 4, pp. 14 – 20.

18. Chekmarev P.A., Lukin S.V. Monitoring kaliinogo rezhima chernozemov Tsentral'nogo Chernozemnogo regiona [Monitoring of potassium regime of black soil of the Central Black soil region]. *Dostizheniia nauki i tekhniki APK* [Science and technology agriculture], 2011, no. 8, pp. 3 – 5.

19. Iakimenko V.N. Izmenenie soderzhaniia form kaliia po profilu pochvy pri razlichnom kaliinom balanse v agrotsenozakh [Changing the content of potassium forms in the soil profile under different potassium balance in agrocenoses]. *Agrokhiimiia* [Agrochemistry], 2007, no. 3, pp. 5 – 11.

Сведения об авторах

Карабутов Александр Петрович, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник, ГНУ Белгородский НИИСХ Россельхозакадемии, ул. Октябрьская, д. 58, г. Белгород, Россия, 308001, e-mail: karabut.ap@mail.ru.

Уваров Геннадий Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры природопользования и земельного кадастра, ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», ул. Победы, д. 85, г. Белгород, Россия, 308015, e-mail: uvarov@bsu.edu.ru.

Аннотация. При длительном (25 лет) испытании на черноземе типичном видов севооборотов, приемов основной обработки, минеральных удобрений и навоза установлено и смоделировано изменение содержания подвижного калия, рассчитан его баланс и коэффициенты использования. Значительных изменений в содержании подвижного калия в слое 0 – 30 см без удобрений за пять ротаций севооборотов не произошло, оно сохранялось на уровне повышенной обеспеченности и в среднем составило 88,9 мг/кг почвы. Минеральные удобрения в дозах N84-124P124K124 на фоне 8 и 16 т/га навоза повышали содержание подвижного калия до 128,8 мг/кг почвы, что соответствовало высокому уровню обеспеченности. Насыщение севооборотов пропашными культурами, а также использование вспашки увеличивало содержание подвижного калия в меньшей степени, однако зернопаропропашной севооборот увеличивал содержание подвижного калия до 114,1 мг/кг, а вспашка – до 112,5 мг/кг почвы, что на 16 % и 7 % выше, чем в зернотравнопропашном севообороте и при мелкой обработке почвы, соответственно. Положительный баланс калия обеспечивался только при двойных дозах минеральных удобрений. Соотношение количества поступившего в почву калия к числу его выноса, выраженное в процентах (интенсивность баланса), при внесении навоза равнялось 39 %, что в 2,6 раза меньше по сравнению с использованием минеральных удобрений. Применение N42-62P62K62 на фоне 16 т/га навоза привело к увеличению интенсивности баланса более 80 %. Зернопаропропашной севооборот обеспечивал интенсивность баланса на уровне 75 %, что в 1,2 раза меньше по сравнению с зернопропашным, который обеспечи-

вал баланс на 90 %. Применение минеральных удобрений увеличило коэффициент использования калия до 32 %, навоза – до 50 %. При совместном внесении минеральных удобрений и навоза наибольшее значение показателя (46 %) отмечали в варианте N42-62P62K62 + 16 т/га навоза, а зернопаропропашной севооборот обеспечивал его повышение в 1,2 раза по сравнению с зернотравянопропашным.

Таким образом, основным фактором оптимизации калийного режима черноземов и получения наибольшей продуктивности сельскохозяйственных культур являлось внесение минеральных удобрений совместно с навозом. Насыщение севооборотов пропашными культурами увеличивало коэффициент использования калия на 17 % и сбор зерновых единиц на 16 %, а многолетними травами – интенсивность баланса калия на 7 % и сбор переваримого протеина – на 34 %. Наряду с этим, в качестве приема основной обработки почвы необходима вспашка под пропашные культуры.

Ключевые слова: чернозем типичный, севооборот, удобрения, основная обработка почвы, длительное применение, продуктивность, интенсивность баланса, коэффициент использования, формы калия.

Information about authors

Karabutov Aleksandr P., Candidate of Agricultural Sciences, Researcher, Federal State Budgetary Scientific Institution of the Belgorod Research Institute of Agriculture, ul. Oktiabr'skaia, 58, 308001, Belgorod, Russia, e-mail: karabut.ap@mail.ru.

Uvarov Gennadii I., Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Department of Nature management and land cadaster, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Professional Education «Belgorod National Research University», ul. Pobedy, 85, 308015, Belgorod, Russia, e-mail: uvarov@bsu.edu.ru.

THE INFLUENCE OF ELEMENTS OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY ON POTASH REGIME OF THE TYPICAL BLACK SOIL

Abstract. At long (25 years) test on the black soil typical types of crop rotations, methods of the main processing, mineral fertilizers and manure it is established and simulated change of the maintenance of mobile and not exchange forms of potassium, the balance and potassium efficiency is calculated. For five rotations of crop rotations without fertilizing there were no considerable changes in the content of mobile potassium in a layer of 0 – 30 cm, it remained at the level of the increased security. Mineral fertilizers in double doses along manure applying raised the content of mobile potassium to the level of high security. Saturation of crop rotations with tilling crops, and also use of plowing, increase the content of mobile potassium to low extent. The positive balance of potassium is provided only while double doses of mineral fertilizing. Manure creates intensity of balance only for 39 % that is 2,6 times less in comparison with mineral fertilizing. Applying of N42-62P62K62 along with 16 t/ha of manure leads to more than 80 % increase in intensity of balance. Cereal, tilling and fallow crop rotation reduces intensity of balance of potassium by 1,2 times in relation to cereal and tilling. Applying of mineral fertilizers provides the increase coefficient of potassium use up to 32 %, manure – up to 50 %. While joint applying of mineral fertilizers and manure the greatest efficiency of potassium (46 %) was in variant with N42-62P62K62 option + 16 t/ha of manure. Cereal, tilling and fallow crop rotation increased coefficient of potassium use in 1,2 times in comparison with cereal, tilling and grasses crop rotation. Important factor of optimization of potassium balance in black soil and obtaining the greatest efficiency of crops, is applying mineral fertilizers along with manure. Saturation of crop rotations with tilling crops increases efficiency of potassium use and collecting grain units, long-term grasses – intensity of balance of potassium and collecting protein. Along with it is necessary to use plowing as the main soil treatment while tilling crops cultivation.

Keywords: black soil typical, crop rotation, fertilizers, main processing of the soil, long application, efficiency, intensity of balance, efficiency, potassium forms.

УДК 632.954:635.655:632.112

О.В. Григоров, С.И. Смуров, Н.К. Потанов

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ СКОРОСПЕЛЫХ СОРТОВ СОИ В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ В ПЕРИОД ВЕГЕТАЦИИ

Соя – одна из наиболее востребованных зернобобовых и масличных культур в мире, что обусловлено большим спросом на нее как на источник высококачественного по аминокислотному составу белка, используемого на корм и в пищевых целях, и ценного растительного масла, имеющего пищевое и техническое применение [7].

Важную роль в обеспечении растений сои влагой имеет поддержание чистоты посевов от сорняков. Особенно много воды поглощают из почвы осот, бодяк, пырей и другие высокорослые многолетники и однолетники, а также щирца, лебеда, куриное просо, щетинники и другие однолетние виды при массовом их распространении. Поэтому уничтожение сорняков, прежде всего, следует расценивать с точки зрения улучшения обеспеченности влагой культурных растений в условиях ее недостатка. Это, особенно в последние засушливые годы, являлось весомым резервом роста урожайности сои, так как ей присуще при недостатке поступления влаги в период цветения и образования бобов прекращать развитие новых и сбрасывать уже сформировавшиеся на растениях бобы [1, 4].

Из-за требовательности культуры к интенсивности освещения для нее вредно затенение высокорослыми сорняками. Это обусловлено тем, что репродуктивные органы у сои формируются в пазухах листьев и питаются самостоятельно от «своего» листа. У затененных растений уменьшается содержание азота, снижается высота прикрепления бобов на стебле, что и ведет к ухудшению качества продукции и увеличению потерь при механизированной уборке. Следовательно, состояние посева должно обеспечивать достаточную освещенность листьев всех ярусов растения [1, 4].

На сегодняшний день основным средством борьбы с сорняками являются гербициды. Высокоэффективными препаратами, разрешенными к применению в период вегетации сои и не оказывающими на нее негативного влияния, являются средства защиты на основе действующего вещества имазетапир при опрыскивании в фазе всходов – двух настоящих тройчатых листьев культуры. Они позволяют практически полностью очистить посев от однолетних и многолетних злаковых, а также однолетних двудольных сорняков [5, 6].

В качестве эффективных гербицидов в сельскохозяйственной практике показали себя и препараты, в состав которых входят кломазон и имазамокс, при применении в фазу 1-3 настоящих листьев культуры. Но при этом следует отметить, что у них может проявляться фитотоксичность в зависимости от сортовой чувствительности культуры.

Также хорошими средствами для уничтожения двудольных сорняков в ранние фазы их развития, 2-6 листьев, являются гербициды на основе бентазона. Их также можно применять при образовании у сои 1-3 настоящих тройчатых листьев. Однако оптимальные стадии развития сорняков зачастую не совпадают у разных видов и не всегда совмещаются с требуемой фазой роста культуры, а это делает использование таких препаратов проблематичным.

При необходимости борьбы с однолетними и многолетними злаковыми сорняками в посевах сои имеется обширный список граминицидов, наиболее эффективными из которых являются препараты на основе клетодима [2].

В 2007 – 2013 гг. в стационаре лаборатории по изучению систем земледелия ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я.Горина, расположенном в 15 км на юго-запад от областного центра города Белгород, проводились опыты по изучению эффективности гербицидов отечественной фирмы «Август» в посевах сои. Почва опытного участка была представлена черноземом типичным, тяжелосуглинистым, с содержанием гумуса 4,5 % и водородным показателем (рН) равном 5,9. Предшественником сои во все годы была озимая пшеница. Агротехника возде-

лывания культуры основывалась на использовании технологии с минимальной обработкой почвы.

В нашем опыте для уничтожения сорняков применялся гербицид Фабиан (водно-дисперсные гранулы – ВДГ), в состав которого входят два действующих вещества – имаза-тапир (450 г/кг) и хлоримурон-этил (150 г/кг). Внесение рабочего раствора препарата проводилось в ранние фазы развития сорняков в период роста культуры от примордиальных до двух настоящих тройчатых листьев в баковых смесях с граминицидами для усиления и расширение спектра его действия на злаковые сорняки. Норма расхода гербицида Фабиан, ВДГ во все годы исследований равнялась 100 г/га. Для уничтожения злаковых сорняков использовались препараты Миура, КЭ (хизалафоп-П-этил 125 г/л) и Граминион, КЭ (клетодим 150 г/л). Конкретный граминицид и нормы его внесения выбирались в зависимости от конкретной обстановки на поле.

Закладка опытов, учеты сорняков и урожайности проводились в соответствии с «Методическими указаниями по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве» (1981). Для анализа гидротермических условий суммы температур и количество осадков подекадно нами учитывались на метеопосту, расположенном в непосредственной близости от опытного участка. Статистическая обработка данных методом дисперсионного анализа [3].

В качестве величины, характеризующей влагообеспеченность агросистем при естественном увлажнении в вегетационный период, использовали условный безразмерный показатель – гидротермический коэффициент Селянинова (ГТК). Были использованы следующие критерии этого показателя, характеризующие какой-либо период в развитии культуры: $\leq 0,3$ – очень сильная засуха, 0,4 – 0,5 – сильная засуха, 0,6 – 0,7 – очень засушливый, 0,8 – 0,9 – засушливый, 1,0 – 1,1 – неустойчиво влажный, 1,2 – 1,3 – умеренно влажный, 1,4 – 1,5 – влажный, $> 1,5$ – избыточно влажный [8, 9].

В наших опытах выращивались скороспелые сорта сои Ланцетная и Аннушка, которые гарантировано могут давать хороший урожай при сумме активных температур не превышающей 1600 – 1700°C. В среднем за годы наших испытаний сумма среднесуточных температур в период вегетации культуры за те дни, когда эта температура превышала порог 10°C составляла 2400°C и не была меньше 2162°C. Продолжительность вегетационного периода сои варьировала от 102 до 132 дней и в среднем равнялась 118 дням. Осадков за период активной вегетации культуры выпадало в среднем 167 мм и их максимум приходился на конец июня – начало июля. Это совпадало с фазой цветения и началом формирования бобов, то есть с периодом наиболее интенсивного потребления воды культурой.

Гидротермический коэффициент за период вегетации культуры в среднем за 7 лет составлял 0,7 (табл. 1).

Таблица 1. Продолжительность вегетационного периода сои и метеорологические условия в 2007 – 2013 гг.

Годы	Даты		Продолжительность вегетационного периода, дней	За вегетационный период			
	посева	уборки		Среднесуточная температура воздуха, °C	Сумма среднесуточных температур >10 °C	Сумма осадков, мм	Гидротермический коэффициент Селянинова
2007	27 апреля	4 сентября	127	19,8	2487	245	1,0
2008	22 мая	30 сентября	128	18,6	2413	176	0,7
2009	17 мая	10 сентября	113	19,7	2162	114	0,5
2010	28 апреля	10 сентября	132	22,3	2900	186	0,6
2011	15 мая	2 сентября	107	21,3	2340	127	0,5
2012	23 мая	5 сентября	102	20,3	2236	204	0,9
2013	28 апреля	22 августа	114	20,6	2265	119	0,5
Средние данные			118	20,4	2400	167	0,7

При этом погодные условия трех лет (2009, 2011, 2013 гг.) можно охарактеризовать как сильная засуха, у двух (2008, 2010 гг.) – как очень засушливые, и еще у двух (2007, 2012 гг.) – как засушливый. Как известно из биологических особенностей сои, для получения высоких урожаев требуется около 250 мм осадков за вегетационный период. В наших условиях лишь в 2007 г. была практически достигнута эта величина.

В течение тридцати дней после внесения гербицидов, в период их наиболее активного действия, в 2009 и 2010 гг. погода отличалась очень сильной засухой. В остальные годы имела ярко выраженный засушливый характер и только в 2011 г. этот период был избыточно влажным (табл. 2).

Таблица 2. Метеорологические условия во время вегетации сои и снижение количества сорных растений в ее посевах за 30-дневный период после внесения гербицидов, 2007 – 2013 гг.

Показатели	Годы и дата внесения гербицидов							В среднем за годы
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
	24 мая	23 июня	3 июня	28 мая	6 июня	18 июня	27 мая	
Среднесуточная температура воздуха, °С	21,7	19,9	20,9	22,3	19,9	21,9	20,9	21,1
Сумма среднесуточных температур >10°С	651	596	627	669	598	656	626	632
Сумма осадков, мм	60,4	47,2	17,2	16,8	94,2	38,9	37,4	44,6
ГТК за 30-дневный период после внесения гербицидов	0,93	0,79	0,27	0,25	1,58	0,59	0,60	0,71
Снижение количества двудольных сорняков, %	66,2	95,1	96,7	91,9	82,2	81,7	100	87,7
Снижение количества злаковых сорняков, %	44,4	94,7	91,7	92,3	83,3	87,5	96,0	84,3
Снижение общей засоренности, %	62,1	95,0	94,9	91,9	82,5	83,8	97,6	86,8

Величины показателя биологической эффективности борьбы с сорняками у четырех лет из семи находились в пределах 91,9 – 97,6 %, у двух лет они были близки к 83,0 % и лишь в первый год исследований в 2007 г. – оказались равными 62,1 %. На уровень эффективности гербицидов в этом году повлияло раннее и массовое развитие сорняков, в основном щирицы запрокинутой, чистеца однолетнего и осота полевого, а также затянувшийся период в развитии растений сои до требуемой для обработки фазы вегетации (табл. 3).

В среднем за годы исследований химической прополкой в посевах сои уничтожалось более 86,0 % всех видов сорняков при существенном, на 95,0 %, уменьшении их вегетативной массы (табл. 4).

Во все годы исследований применение гербицидов для чистоты посевов положительно отразилось на главном агротехническом показателе – урожайности сои (табл. 5). Но наиболее существенные увеличения сбора зерна относительно контроля мы получили в 2008 и 2010 гг. 74,0 % и 96,3 %, соответственно.

Полученные в результате исследований данные позволяют отметить, что общая тенденция изменения урожайности сои была тесно связана с гидротермическими условиями во время ее вегетации (рис. 1).

В наибольшей степени это подтверждают величины сбора зерна на варианте без использования гербицидов. Их значения по годам, за исключением двух случаев (в 2010 и 2012 гг.), напрямую зависели от сложившихся метеословий.

Обработка посевов гербицидами, вследствие чего из них были исключены сорняки, привела к более полной реализации урожайного потенциала испытываемых сортов культуры, повысив сбор зерна в среднем на 43,8 %.

На резкое снижение величины урожайности в 2010 г. повлияли климатические особенности вегетационного периода, отличавшиеся высоким уровнем среднесуточных температур с удлинением светового дня с обилием солнечного света.

Таблица 3. Засоренность посевов сои отдельными видами сорных растений, шт./м²

Период учета	Годы							В среднем за годы
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Щирица запрокинутая								
Перед обработкой	72	4	116	34	20	28	31	44
Через 30 дней после обработки на контрольных делянках	38	12	116	22	6	23	13	33
Через 30 дней на обработанных гербицидами делянках	6	2	4	0	0	2	0	2
Подмаренник цепкий								
Перед обработкой	7	28	15	12	10	6	5	12
Через 30 дней после обработки на контрольных делянках	8	23	6	7	2	6	3	8
Через 30 дней на обработанных гербицидами делянках	0	0	0	2	0	0	0	0
Марь белая								
Перед обработкой	3	1	2	4	7	5	4	4
Через 30 дней после обработки на контрольных делянках	4	2	3	4	4	8	9	5
Через 30 дней на обработанных гербицидами делянках	0	0	1	1	2	2	0	1
Чистец однолетний								
Перед обработкой	12	5	10	15	9	7	5	9
Через 30 дней после обработки на контрольных делянках	66	5	9	12	7	5	9	16
Через 30 дней на обработанных гербицидами делянках	15	1	1	6	1	0	0	3
Осот полевой								
Перед обработкой	4	2	3	6	5	2	4	4
Через 30 дней после обработки на контрольных делянках	12	3	3	8	9	5	6	7
Через 30 дней на обработанных гербицидами делянках	5	0	0	0	0	0	0	1
Просо куриное								
Перед обработкой	23	17	73	23	14	71	121	49
Через 30 дней после обработки на контрольных делянках	18	16	66	13	15	18	41	33
Через 30 дней на обработанных гербицидами делянках	10	0	5	1	3	3	2	3

Таблица 4. Снижение массы сорных растений в посевах сои через месяц после обработки гербицидами, % к контролю

Виды сорняков	Годы							В среднем за годы
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Двудольные сорняки	91,1	95,2	99,7	93,8	81,0	97,9	100	94,1
Злаковые сорняки	87,1	99,7	95,9	98,3	97,7	97,1	98,4	96,3
Общая засоренность	90,1	98,8	98,9	93,6	85,2	97,3	98,9	94,7

Соя, как культура короткого дня, отреагировала на эти факторы замедлением развития растений, что привело к удлинению вегетационного периода до 132 дней и снижению зерновой продуктивности. Похожая ситуация с погодой сложилась и в 2012 г. Однако благодаря обилию осадков в период всходов культуры, а также в фазы цветения и формирования бобов, в первой половине июня и во второй декаде июля, культура смогла сформировать хороший урожай зерна.

Таблица 5. Влияние химической прополки на урожайность сои, ц/га

Варианты опыта	Годы							В среднем за годы
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Контроль, без обработки гербицидами	24,1	20,0	16,1	8,1	14,7	14,8	14,3	16,0
Гербициды	27,6	34,8	23,3	15,9	17,6	22,6	19,1	23,0
Прибавка, в % к контролю	14,5	74,0	44,7	96,3	19,7	52,7	33,6	43,8

$HCP_{05} = 1,9$ ц/га; $HCP_{05} = 12,5$ %.

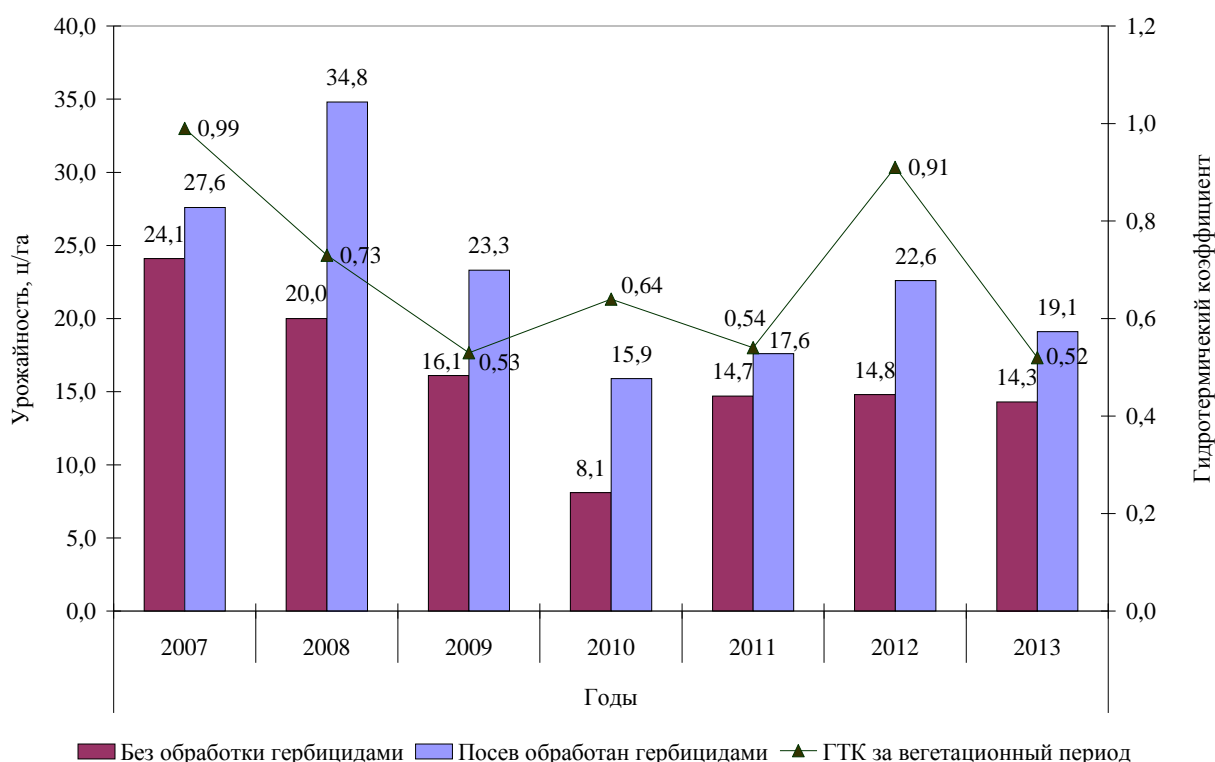


Рис. 1. Урожайность сои в зависимости от вариантов ухода и гидротермических условий во время ее вегетации

Выводы. В климатических условиях Белгородской области для борьбы с сорной растительностью в посеве раннеспелых сортов сои можно с успехом применять баковые смеси гербицидов Фабиан, ВДГ, Миура, КЭ или Граминион, КЭ, в состав которых входят действующие вещества имазатапир, хлоримурон-этил, хизалафоп-П-этил, клетодим.

Биологическая эффективность указанных препаратов практически не зависела от гидротермических условий в период их активного действия на двудольные и злаковые сорняки и отличалась высокими показателями даже в крайне засушливых условиях некоторых лет исследований, что обеспечивало чистоту посевов и всегда достоверно более высокие урожаи сои по сравнению с вариантом без обработки гербицидами.

Ежегодные колебания величины зерновой продуктивности сои в основном были обусловлены погодой и связаны с климатическими особенностями территории юго-западной части Центрально-Черноземной зоны.

Библиография

1. Баздырев Г.И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современном земледелии: учеб. пособие для вузов. М.: Изд-во МСХА, 1993. 242 с.
2. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. М.: Минсельхоз России, 2007 – 2013.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 247 с.
4. Заверюхин В.И., Левандовский И.Л. Производство и использование сои. К.: Урожай, 1988. 112 с.

5. Зинченко В.А. Химическая защита растений: средства, технология и экологическая безопасность: учеб. пособие для вузов. М.: КолосС, 2012. 247 с.
6. Попов С.Я., Дорожкина Л.А., Калинин В.А. Основы химической защиты растений: учеб. пособие для вузов. М.: Арт-Лион, 2003. 208 с.
7. Растениеводство Центрально-Черноземного региона. Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 1998. 464 с.
8. Селянинов Г.Т. Методика сельскохозяйственной характеристики климата // Мировой агроклиматический справочник. Л.: Гидрометеиздат, 1937. С. 5 – 27.
9. Селянинов Г.Т. Происхождение и динамика засух // Засухи в СССР, их происхождение, повторяемость и влияние на урожай. Л.: Гидрометеиздат, 1958. С. 5 – 30.

References

1. Bazdyrev G.I. *Sornye rasteniia i mery bor'by s nimi v sovremennom zemledelii* [Weed plants and measures of fight against them in modern agriculture]. Moscow, Russian Timiryazev State Agrarian Academy Publ., 1993. 242 p.
2. *Gosudarstvennyi katalog pestitsidov i agrokhimikatov, razreshennykh k primeneniiu na territorii Rossiiskoi Federatsii* [The state catalog of the pesticides and agrochemicals allowed for use in the territory of the Russian Federation]. Moscow, Minsel'khos Rossii Publ. [Ministry of Agriculture of the Russian Federation], 2007 – 2013.
3. Dospekhov B.A. *Metodika polevogo opyta* [Metodik of a field experiment]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1985. 247 p.
4. Zaveriukhin V.I., Levandovskii I.L. *Proizvodstvo i ispol'zovanie soi* [Production and use of soy]. Kiev, Urozhai Publ., 1988. 112 p.
5. Zinchenko V.A. *Khimicheskaiia zashchita rastenii: sredstva, tekhnologiia i ekologicheskaiia bezopasnost'* [Himicheskaya protection of plants: means, technology and ecological safety]. М.: КолосС, 2012. 247 p.
6. Popov S.Ia., Dorozhkina L.A., Kalinin V.A. *Osnovy khimicheskoi zashchity rastenii* [Bases of chemical protection of plants]. Moscow, Art-Lion Publ., 2003. 208 p.
7. *Rasteniievodstvo Tsentral'no-Chernozemnogo regiona* [Plant growing of the Central Chernozem region]. Voronezh, Tsentr dukhovnogo vozrozhdeniia Chernozemnogo kraia Publ. [Center of spiritual revival of Chernozem edge], 1998. 464 p.
8. Selianinov G.T. *Metodika sel'skokhoziaistvennoi kharakteristiki klimata* [Metodika of the agricultural characteristic of climate]. *Mirovoi agroklimaticheskii spravochnik* [World agroclimatic reference book]. Leningrad, Gidrometeoizdat Publ., 1937, pp. 5 – 27.
9. Selianinov G.T. *Proiskhozhdenie i dinamika zasukh* [Proiskhozhdeniye and dynamics of droughts]. *Zasukhi v SSSR, ikh proiskhozhdenie, povtoriaemost' i vliianie na urozhai* [Droughts to the USSR, their origin, repeatability and influence on a crop]. Leningrad, Gidrometeoizdat Publ., 1958, pp. 5 – 30.

Сведения об авторах

Григоров Олег Владимирович, научный сотрудник лаборатории по изучению систем земледелия УНИЦ Агротехнопарк, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 905 171-85-06.

Смуrow Сергей Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией по изучению систем земледелия УНИЦ Агротехнопарк, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 903 024-11-15.

Потапов Николай Краснославович, кандидат сельскохозяйственных наук, выпускающий редактор редакционно-аналитического отдела управления научных исследований и разработок, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 919 223-96-06.

Аннотация. В статье излагаются результаты исследований эффективности применения гербицидов отечественной фирмы «Август» в посеве сои. В опыте для уничтожения сорняков применялся гербицид Фабиан (водно-дисперсные гранулы – ВДГ), в состав которого входят два действующих вещества – имазатапир (450 г/кг) и хлоримурон-этил (150 г/кг). Внесение рабочего раствора препарата проводилось в ранние фазы развития сорняков в период роста культуры от примордиальных до двух настоящих тройчатых листьев в баковых смесях с граминицидами для усиления и расширения спектра его действия на злаковые сорняки. Норма расхода гербицида Фабиан, ВДГ во все годы исследований равнялась 100 г/га. Для уничтожения злаковых сорняков использовались препараты Миура, КЭ (хизалафоп-П-этил 125 г/л) и Граминион, КЭ (клетодим 150 г/л). Конкретный граминицид и нормы его внесения выбирались в зависимости от конкретной обстановки на поле.

В течение тридцати дней после внесения гербицидов, в период их наиболее активного действия, в 2009 и 2010 гг. погода отличалась очень сильной засухой. В остальные годы имела ярко выраженный засушливый характер и только в 2011 г. этот период был избыточно влажным.

Величины показателя биологической эффективности борьбы с сорняками у четырех лет из семи находились в пределах 91,9 – 97,6 %, у двух лет они были близки к 83,0 % и лишь в первый год исследований в 2007 г. – оказались равными 62,1 %. На уровень эффективности гербицидов в этом году повлияло раннее и массовое развитие сорняков, в основном щирицы запрокинутой, чистеца однолетнего и осота полевого, а также затянувшийся период в развитии растений сои до требуемой для обработки фазы вегетации.

В среднем за годы исследований химической прополкой в посеве сои уничтожалось более 86,0 % всех видов сорняков при существенном, на 95,0 %, уменьшении их вегетативной массы.

Во все годы исследований применение гербицидов для чистоты посевов положительно отразилось на главном агротехническом показателе – урожайности сои. Но наиболее существенные увеличения сбора зерна относительно контроля мы получили в 2008 и 2010 гг. 74,0 % и 96,3 %, соответственно.

Обработка посевов гербицидами, вследствие чего из них были исключены сорняки, привела к более полной реализации урожайного потенциала испытываемых сортов культуры, повысив сбор зерна в среднем на 43,8 %.

Ключевые слова: эффективность применения, гербициды, сорта сои, борьба с сорняками, фазы вегетации, гидротермические условия.

Information about authors

Grigorov Oleg V., Research associate of laboratory on studying of systems of agriculture of Agrosience and technology park, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 905 171-85-06.

Smurov Sergei I., Candidate of Agricultural Sciences, Head of laboratory on studying of systems of agriculture of Agrosience and technology park, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 903 024-11-15.

Potapov Nikolai K., Candidate of Agricultural Sciences, Publishing editor of editorial and analytical department of the Office of scientific research and development, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 919 223-96-06.

EFFICIENCY OF USE OF HERBICIDES ON CROPS OF EARLY RIPENING VARIETIES OF SOY IN DROUGHTY CONDITIONS DURING VEGETATION

Abstract. The article presents the results of researches of efficiency of application of herbicides from Russian Company "Avgust" in the sowing of soybeans. In the experiment for weed control used the herbicide Fabian (water-dispersible granules), which is composed of two active substances – imazetapir (450 g/kg) and chlorimuron-ethyl (150 g/kg). The introduction of the working solution of the drug was carried out in early phases of weed development during growth of a culture from primordial to present two trifoliolate leaves in tank mixtures with graminicides for strengthening and widening the spectrum of its action on grassy weeds. The rate of application of herbicide Fabian, water-dispersible granules in all years of study was equal to 100 g/ha. For the destruction of weeds has been used drugs Miura, FE (Hislop-P-ethyl 125 g/l) and Gramineae, FE (clethodim 150 g/l). Specific graminicide and norms of payment were chosen depending on the specific situation on the field.

Within thirty days after introduction of herbicides, during their most active action, in 2009 and 2010 weather differed in very severe drought, in other years had pronounced droughty character, and only in 2011 this period was is superfluous the damp.

Sizes of indicators of biological efficiency of fight against weeds at four years from seven, were in limits of 91,9 – 97,6 %, at two years they were close to 83,0 % and only in the first year of researches, 2007, it appeared equal 62,1 %. This year affected the level of efficiency of herbicides earlier and mass development of weeds, generally the shchiritsa who is thrown back of chisteets one-year and a sow-thistle field, and also the prolonged period in development of plants of soy to the vegetation phase demanded for processing.

On average for years of researches chemical weeding in crops of soy destroyed more than 86,0 % of all types of weeds at essential, for 95,0 %, reduction of their vegetative weight.

The data obtained as a result of researches allow to allocate that the general tendency of change of productivity of soy was closely connected with hydrothermal conditions during its vegetations. Most it is confirmed by sizes of collecting grain on option without use of herbicides. Its values by years, except for two cases (in 2010 and 2012), directly depended on the developed meteoconditions.

In all years of researches influence of herbicides on purity of crops was positively reflected in the main agrotechnical indicator, productivity of soy. But we received the most essential increases in collecting grain concerning control in 2008 and 2010, 74,0 % and 96,3 %.

Crops processing by herbicides owing to what weeds were excluded from it, led to fuller realization of fruitful potential of the testing culture grades, having increased collecting grain on average for 43,8 %.

Keywords: efficiency of application, herbicides, soy grades, fight against weeds, vegetation phases, hydrothermal conditions.

УДК 635.11:631.527

С.И. Корниенко, Е.Л. Нестеренко, Т.К. Горовая, И.М. Ремпель

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ХИМИЧЕСКОГО МУТАГЕНЕЗА В СЕЛЕКЦИИ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ

В статье приведены результаты исследований по получению адаптивных мутантных форм путем предпосевной обработки семян исходных селекционных образцов водным раствором химического мутагена нитрозоэтилмочевина (НЭМ). Мутантные формы оценивались по показателям урожайности, продуктивности, химическому составу, длительности хранения и приспособленности к механической уборке корнеплодов. В работе использовались цитологические методы определения уровня пloidности мутантных образцов.

Мутационная селекция относится к наиболее эффективным методам создания новых генотипов сельскохозяйственных растений с улучшенными, по сравнению с исходными формами, хозяйственно-ценными признаками, устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам окружающей среды [1, 2]. Известно, что у потомства, полученного от обработки химическими мутагенами возникают генные мутации, имеющие практическую ценность для селекции [3 – 9].

В последнее время разработаны различные методы ускоренного определения уровня геномной изменчивости клеточных популяций растительных объектов. Среди них – метод флуорисцентной цитофотометрии, который активно используется в селекции кормовой и сахарной свеклы [10].

В Институте овощеводства и бахчеводства НААН мутационную селекцию проводят с 1996 г. Исследования по индуцированному мутагенезу были направлены на выявление высокоактивных мутагенов, изучение генетики мутаций, создание коллекций мутантных форм с маркерными признаками. Точковые индуцированные мутации получали путем обработки семян водным раствором НЭМ в концентрации 1 мг/л за 24 часа перед посевом в открытый грунт.

Как объекты исследований в работе использовались сорта свеклы столовой селекции Института овощеводства и бахчеводства НААН – Дий (скороспелый сортотип Эклипс), Багряный (позднеспелый, конической формы), Бордо харьковский (среднеспелый, сортотип Бордо) и Витал (средне позднеспелый, цилиндрической формы). Сев семян проводили в третьей декаде мая на расстоянии между рядами 70 см, нормой высева 8 кг/га.

За период вегетации экспериментальных образцов свеклы столовой проводили две междурядные обработки и две ручные прополки, один полив дождеванием. Корнеплоды собирали в сентябре и после проведения осеннего и весеннего отбора их высаживали в открытый грунт по схеме 70 x 30 см для выращивания репродуктивных растений и получения семян потомства M_1 . В дальнейшие годы проведения исследований путем инцухтирования получали потомства M_{2-4} (2010 – 2014 гг.).

По результатам оценки мутантного потомства M_4 , полученного от сорта Бордо харьковский (к-3393), выделен раннеспелый мутантный образец к-1912, который сформировал технически спелые корнеплоды на 80 сутки от фенологической фазы формирования массовых всходов.

По биометрическим показателям морфотипа в рассаднике определен образец Бордо харьковский (обработка НЭМ, M_4), который имел овальную форму корнеплода с вытянутой головкой вверх, что является важным сигнальным признаком устойчивости к болезням. Данный образец имел длину корнеплода на 1 см больше, чем исходная форма Бордо харьковский (обработка водой, M_0) (табл. 1).

В поколении после обработки семян НЭМ сорта Дий у образца Дий (обработка НЭМ, M_4) отмечены округлые корнеплоды со спадом вниз, близкие к конической форме, что является сигнальным признаком увеличения урожайности и высокого содержания бетаина.

Таблица 1. Биометрические показатели морфотипа растений вегетативной фазы развития свеклы столовой в питомнике поколений от обработки семян НЭМ (M₄), 2010 – 2014 гг.

№ участка	Образец	Розетка, см		Количество листьев, шт.	Листовая пластина, см		Корнеплод, см		Длина осевого корешка, см	Диаметр головки, см	Форма корнеплода	Окраска	
		высота	диаметр		длина	ширина	длина	диаметр				корнеплода	листьев розетки
47	Бордо харьковский, St	25,3	15,7	16	7,2	5,0	8,2	9,8	13,0	1,8	округлая со спадом вниз и вверх	бордовый	бордовые и бордово-зеленые
49	Бордо харьковский (обработка водой), M ₀	34,7	25,7	20	14,0	8,5	9,3	9,2	7,5	3,0	округло-плоская и овальная	бордовый	бордово-зеленые
48	Бордо харьковский (обработка НЭМ), M ₄	39,3	34,3	18	12,7	8,0	10,2	9,3	15,8	3,5	овальная со спадом вниз и вверх и округло-коническая	бордовый	зеленые с бордовыми жилками и бордовые
50	Дий, St	35,7	27,7	16	14,2	9,7	8,7	10,2	13,0	3,5	округло-овальная со спадом вниз	бордовый	бордовые
46	Дий (обработка водой), M ₀	35,3	24,0	16	10,5	7,3	6,8	8,0	11,8	2,7	округлая со спадом вниз	бордовый	бордовые
51	Дий (обработка НЭМ), M ₄	35,0	27,7	16	14,2	9,7	8,7	10,2	13,0	3,5	округлая со спадом вниз и коническая	бордовый	бордовые
52	Багряный, St	44,3	22,7	18	12,7	9,0	11,3	7,2	20,7	3,5	коническая	бордовый	зеленые
53	Багряный (обработка НЭМ), M ₄	33,0	36,7	36	21,3	12,5	20,7	13,0	18,8	5,7	коническая	бордовый	зеленые с бордовыми жилками

Выделена мутантная форма Багряный (обработка НЭМ, М₄), полученная от сорта Багряный, у которой листья имеют бордовые жилки и увеличенный диаметр до 13 см и длину корнеплода до 20 см по сравнению с сортом Багряный, характеризующегося показателями 7,2 и 11,3 см, соответственно.

Среди мутантных форм, полученных от обработки семян НЭМ в потомствах М₄, по урожайности выделены образцы к-1837 – 73,6 т/га и к-1835 – 49,7 т/га (табл. 2). По выходу стандартных корнеплодов установлена форма к-1835 – 59,6 %.

Таблица 2. Урожайность образцов свеклы столовой питомника поколений от обработки семян НЭМ (М₄), 2010-2014 гг.

№ участка	№ каталога	Наименование сортообразца	Общая урожайность, т/га	Стандартная урожайность, т/га	Выход типовых корнеплодов, %
47	к-3393	Бордо харьковский, St	38,5	25,6	66,5
48	к-1912	Бордо харьковский (обработка НЭМ, М ₄)	43,0	20,1	46,7
49	к-1835	Бордо харьковский (обработка водой, М ₀)	49,7	29,6	59,6
45	к-3393	Дий, St	27,4	10,9	39,8
46	к-1910	Дий (обработка водой, М ₀)	37,2	24,5	65,9
51	к-1836	Дий (обработка НЭМ, М ₄)	35,4	14,6	41,2
52	к-3394	Багряный, St	34,4	9,2	26,7
53	к-1837	Багряный (обработка НЭМ, М ₄)	73,6	23,6	32,1

Биохимический анализ мутантных форм свеклы столовой показал, что у поколения М₄ увеличилось содержание бетанина по сравнению с сортами-стандартами (до 446,0 мг/100 г у образца к-1835 и до 438,9 мг/100 г – образца к-1857).

Высокое содержание общего сахара (более 10,00 %) отмечено также у образцов к-1857 – 11,98 % и к-1835 – 10,72 % (табл. 3).

Таблица 3. Результаты биохимического анализа образцов корнеплодов свеклы столовой в рассаднике мутантного поколения М₄, 2010 – 2014 гг.

№ анализа	№ каталог	№ участка	Образец	Нитраты, мг/кг	Общий сахар, %	Витамин С, мг/100 г	Бетанин, мг/100 г	Сухое вещество, %
14	1857	97	Багряный (обработка НЭМ, М ₄)	89,4	11,98	8,97	438,9	20,53
21	1910	94	Дий (обработка НЭМ, М ₄)	45,7	9,88	7,99	391,4	15,24
22	1835	92	Бордо харьковский (обработка НЭМ, М ₄)	80,0	10,72	5,15	446,0	17,37

Следует отметить, что у мутантных форм поколения М₄ накопление нитратов было ниже, чем у исходных форм.

Анализ уровня плоидности мутантных форм выявил наличие тетраплоидов и миксоплоидов у образца к-1836 и исходной формы к-3392, от которой он был получен (табл. 4).

Для селекции представляет интерес мутантная диплоидная стабильная форма к-1835, которая будет использована как тестер для гибридов.

Таким образом, для селекционной практики выделены ценные мутантные формы к-1835 и к-1837 урожайностью 49,7 – 73,6 т/га с содержанием сухого вещества в корнеплодах 17,37 – 20,53 %, витамина С – 5,15 – 8,97 мг/100 г, бетанина – 446,0 – 438,9 мг/100 г, общего сахара – 10,72 – 11,98 %.

Генетически стабильной по уровню диплоидности определена мутантная новая форма к-1835.

Таблиця 4. Результати аналізу геномної изменчивості образців свеклы столовой с использованием АП «Partec» в питомнике поколений от действия НЭМ, 2010-2014 гг.

№ участка	Образец	№ каталога	Год	Количество анализов, шт.	Из них за плоидностью			
					2x	3x	4x	микс. 2x, 4x, 8x
51	Дий (обработка НЭМ, М ₄)	к-1836	2011	48	12	-	20	16
45	Дий, St	к-3392	2011	49	19	-	12	18
49	Бордо харьковский (обработка НЭМ, М ₄)	к-1835	2011	50	50	-	-	-
46	Дий (обработка водою, М ₀)	к-1910	2013	50	-	-	-	50

Бібліографія

1. Боос Г.В., Бадина Г.В., Буренин В.И. Гетерозис овощных культур. Л.: Агропромиздат, 1990. С. 220 – 225.
2. Буренин В.И. Генетика свеклы // Генетика культурных растений, зерновых, овощных, бахчевых. М.: Агропромиздат, 1980. С. 135 – 160.
3. Малецкий С.И., Колодяжная Я.С. Генетическая изменчивость в популяциях соматических клеток и ее влияние на репродуктивные признаки у покрытосеменных растений // Успехи современной биологии. 1999. Т. 119. № 2. С. 128 – 143.
4. Бабичев И.А. Биохимия столовой и кормовой свеклы. Л., 1961. С. 400 – 420.
5. Барабаш О.Ю., Гарматюк Г.Т., Немченко И.И. Насінництво овочевих і баштанних культур. К.: Урожай, 1985. 152 с.
6. Брежнев Д.Д. Овощи – родник здоровья. Л.: Лениздат, 1971. 216 с.
7. Буткевич Ц.Б., Лисенко А.И. Величина маточников и урожай семян свеклы // Картофель и овощи. 1982. № 9. С. 32.
8. Ермилов А.А. Влияние величины размера корнеплодов столовой свеклы сорту Бордо на тип ветвления, величину урожая и качество семян // Сборник научно-исследовательских работ ТСХИ. 1961. № 10. С. 128 – 134.
9. Сазонова Л.В., Власова Э.А. Корнеплодные растения. Л.: Агропромиздат, 1980. 295 с.
10. Роїк М.В., Ковальчук Н.С. Проблема ідентифікації рівня геному трансгенних триплоїдних гібридів цукрових буряків. Генетично-модифіковані рослини: перспективи і проблеми. К.: УААН, 2003. С. 120 – 126.

References

1. Boos G.V., Badina G.V., Burenin V.I. *Geterozis ovoshchnykh kul'tur* [Heterosis in vegetable crops]. Leningrad, Agropromizdat Publ., 1990. Pp. 220 – 225.
2. Burenin V.I. *Genetika svekly* [Genetics beet]. *Genetika kul'turnykh rastenii, zernovykh, ovoshchnykh, bakhevykh* [Genetics of cultivated plants, cereals, vegetables, melons]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1980. Pp. 135 – 160.
3. Maletskii S.I., Kolodiaznaia Ia.S. *Geneticheskaiia izmenchivost' v populiatsiiaikh somaticheskikh kletok i ee vliianie na reproduktivnye priznaki u pokrytosemennyykh rastenii* [Genetic variability in populations of somatic cells and its impact on reproductive traits in angiosperms]. *Uspekhi sovremennoi biologii* [Successes of modern biology], 1999, T. 119, no. 2, pp. 128 – 143.
4. Babichev I.A. *Biokhimiia stolovoi i kormovoi svekly* [Biochemistry table beet and fodder beet]. Leningrad, 1961. Pp. 400 – 420.
5. Barabash O.Ju., Garmatjuk G.T., Nemchenko I.I. *Nasinnnyctvo ovochevyh i bashtannyh kul'tur* [Seed production vegetable and melon crops]. Kiev, Urozhaj Publ. [Harvest Publ.], 1985. 152 p. (In Ukraine).
6. Brezhnev D.D. *Ovoshhy – rodnyk zdorov'ja* [Vegetables – spring health]. Leningrad, Lenyzdat Publ., 1971. 216 p.
7. Butkevich Ts.B., Lisenko A.I. *Velichina matochnikov i urozhai semian svekly* [The amount of liquors and harvest of beet seeds]. *Kartofel' i ovoshchi* [Potatoes and vegetables], 1982, no. 9, p. 32.
8. Ermilov A.A. *Vliianie velichiny razmera korneplodov stolovoi svekly sortu Bordo na tip vetvleniia, velichinu urozhaiia i kachestvo semian* [The influence of size of root crops beetroot variety Bordeaux on the type of branching, the value of the crop and seed quality]. *Sbornik nauchno-issledovatel'skikh rabot Tomskogo sel'skokhoziaistvennogo instituta* [Proc. of Tomsk agricultural Institute], 1961, no. 10, pp. 128 – 134.
9. Sazonova L.V., Vlasova E.A. *Korneplodnye rasteniia* [Root vegetables]. Leningrad, Agropromizdat Publ., 1980. 295 p.
10. Roi'k M.V., Koval'chuk N.S. *Problema identyfikacii' rivnja genomu transgennyh tryploiidnyh gibrydiv cuk-*

rovyh burjakiv. *Genetychno-modyfikovani roslyny: perspektyvy i problem* [The problem of identification of genome-level triploid hybrids of transgenic sugar beet. Genetically modified plants: prospects and challenges]. Kiev, National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine Publ., 2003. Pp. 120 – 126. (In Ukraine).

Сведения об авторах

Корниенко Сергей Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, директор Института овощеводства и бахчеводства НААН, ул. Институтская, д. 1, п. Селекционный, Харьковский район, Харьковская область, Украина, 62478, тел. +380 57 748-91-91, e-mail: ovoch.iob@gmail.com.

Нестеренко Евгений Леонидович, директор Краснокутской опытной станции Института садоводства НААН, ул. Тельмана, д. 10, пгт. Краснокутск, Краснокутский район, Харьковская обл., Украина, 62002, тел. +380 096 912-12-11, e-mail: ovoch.iob@gmail.com.

Горовая Тамара Корнеевна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик НААН, главный научный сотрудник лаборатории двухлетних и малораспространенных овощных культур Института овощеводства и бахчеводства НААН, ул. Институтская, д. 1, п. Селекционный, Харьковский район, Харьковская область, Украина, 62478, тел. +380 57 748-91-91, e-mail: ovoch.iob@gmail.com.

Ремпель Ирина Михайловна, аспирант лаборатории двухлетних и малораспространенных овощных культур Института овощеводства и бахчеводства НААН, ул. Институтская, д. 1, п. Селекционный, Харьковский район, Харьковская область, Украина, 62478, тел. +380 57 748-91-91, e-mail: ovoch.iob@gmail.com.

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по получению адаптивных мутантных форм, путем предпосевной обработки семян исходных селекционных образцов водным раствором химического мутагена нитрозоэтилмочевины (НЭМ). Выделенные мутантные формы оценивались по показателям урожайности, продуктивности, химическому составу, длительности хранения и приспособленности к механической уборке корнеплодов.

По результатам оценки мутантного потомства M_4 , полученного от сорта Бордо харьковский (к-3393), определен раннеспелый мутантный образец к-1912, который сформировал технически спелые корнеплоды на 80 суток от фенологической фазы формирования массовых всходов.

Среди мутантных форм, полученных от обработки семян НЭМ в потомствах M_4 , по урожайности выделены образцы к-1837 – 73,6 т/га и к-1835 – 49,7 т/га. По выходу стандартных корнеплодов установлена форма к-1835 – 59,6 %.

Биохимический анализ мутантных форм свеклы столовой показал, что у поколения M_4 увеличилось содержание бетанина по сравнению с сортами-стандартами (до 446,0 мг/100 г у образца к-1835 и до 438,9 мг/100 г – образца к-1857). Высокое содержание общего сахара (более 10,00 %) отмечено также у образцов к-1857 – 11,98 % и к-1835 – 10,72 %.

Таким образом, для селекционной практики определены ценные мутантные формы к-1835 и к-1837 урожайностью 49,7 – 73,6 т/га, с содержанием сухого вещества в корнеплодах 17,37 – 20,53 %, витамина С – 5,15 – 8,97 мг/100 г, бетанина – 446,0 – 438,9 мг/100 г, общего сахара – 10,72 – 11,98 %. Генетически стабильной по уровню диплоидности определена мутантная новая форма к-1835.

Ключевые слова: свекла столовая, мутагенез, селекция, адаптивные формы.

Information about authors

Korniyenko Sergej Y., Doctor of Agricultural Sciences, Director of the Institute of Vegetables and Melons of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, ul. Institutaskaia, 1, 62478, Selektionnyi, Kharkiv region, Ukraine, tel. +380 57 748-91-91, e-mail: ovoch.iob@gmail.com.

Nesterenko Evgenii L., Director of the Krasnokutskaya Experimental Station of the Institute of gardening of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, ul. Tel'mana, 10, 62002, Krasnokutsk, Kharkiv region, Ukraine, tel. +380 096 912-12-11, e-mail: ovoch.iob@gmail.com.

Gorovaia Tamara K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Main researcher of the laboratory of two-year and rare vegetable crops of Institute of vegetables and melons of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, ul. Institutaskaia, 1, 62478, Selektionnyi, Kharkiv region, Ukraine, tel. +380 57 748-91-91, e-mail: ovoch.iob@gmail.com.

Rempel' Irina M., graduate student of the laboratory of two-year and rare vegetable crops of Institute of vegetables and melons of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, ul. Institutaskaia, 1, 62478, Selektionnyi, Kharkiv region, Ukraine, tel. +380 57 748-91-91, e-mail: ovoch.iob@gmail.com.

THE USE OF THE EXPERIMENTAL CHEMICAL MUTAGENESIS IN SELECTION OF TABLE BEET

Abstract. The article were the results of investigation for obtaining adaptive mutants that were obtained by processing the seeds before sowing of the initial selection of samples with an aqueous solution of the chemical mutagen ethylnitrosourea. These mutants were evaluated in terms of yield, productivity, chemical composition, duration of storage and adaptation to mechanical harvesting of root crops.

The evaluation of progeny of mutant M_4 , obtained from varieties of Bordeaux Kharkiv (k-3393), selected early maturing mutant sample k-1912, which formed a technically ripe crops on 80 a day here phenological phases of the formation of mass shoots.

Among the mutant forms obtained from treatment of seeds with ethylnitrosourea in the M₄ progenies, the yield of the selected samples k-1837 – 73,6 t/ha and k-1835 – 49,7 t/ha. Output of standard root crops stood out from k-1835 – 59,6 %.

Biochemical analysis of mutant forms of beet have shown that generation of M₄ increased the substance of betanin compared with standard varieties (up to 446,0 mg/100 g in sample k-1835 and to 438,9 mg/100 g – sample k-1857). High content of total sugar (>10,00 %) was observed also in samples k-1857 – 11,98 % and k-1835 – 10,72 %.

Thus, for breeding practices highlighted valuable mutant forms of k-1835 and k-1837 the crop of 49,7 – 73,6 t/ha, with dry matter content in the roots 17,37 – 20,53 %, vitamin C – 5,15 – 8,97 mg/100 g, betanin – 446,0 – 438,9 mg/100 g, total sugar – 10,72 – 11,98 %. Genetically stable level diploidonta identified a new mutant form of k-1835.

Keywords: table beet, mutagenesis, selection, adaptive forms.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЕ И ЗООТЕХНИИ

УДК 636.2:636.087.72

А.Ф. Кайдалов, Н.Н. Швецов, М.Р. Швецова, Г.С. Походня, А.Н. Ивченко

БЕНТОНИТОВЫЕ ГЛИНЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ В КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ

Актуальность исследований. В последние годы проведены исследования по изучению возможности использования в животноводстве в качестве источников макро- и микроэлементов такого доступного и дешевого сырья, как бентониты, сапропели и др. [4 – 10]. Особый интерес представляют бентониты, которые благодаря своим адсорбционным и ионообменным свойствам положительно воздействуют на физиологические функции организма животных [1, 2, 3].

В Ростовской области запасы бентонитовых глин (Тарасовское и Миллеровское месторождения) превышают 200 млн. т и являются одними из наиболее крупных в мире по результатам обследования Южной геологической экспедиции 1980 – 1985 гг.

При сложившихся в хозяйствах Ростовской области типах кормления крупного рогатого скота дефицит легкопереваримых углеводов достигает 35 – 40 %, переваримого протеина – 15 – 25 %, фосфора – 17 – 45, меди – 10 – 15, цинка – 43 – 70, марганца – 20 – 25, кобальта – 50 – 67 и йода – 23 – 80 %. Однако, в связи с резким ухудшением финансового состояния коллективных, фермерских и крестьянских хозяйств объемы приобретения и использования кормовых добавок и премиксов для балансирования рационов сократились в несколько раз. В связи с этим заслуживают внимания вопросы приготовления и внедрения кормовых добавок на основе бентонитовых глин местных месторождений, которые в 7 – 20 раз дешевле производимых промышленностью минеральных добавок. Исследованиями ряда авторов [1, 2, 3] установлено, что в кормлении сельскохозяйственных животных в дозах 1 – 5 % сухого вещества рациона способствует повышению продуктивности на 4 – 24 % и снижению затрат кормов на единицу продукции на 3 – 19 %. Значительные колебания доз и результатов исследований объясняются разным составом изучаемых глин и зоотехническим фоном, на котором они проводились.

В последние годы установлено, что бентонитовые глины, обладая уникальными адсорбционными, буферными и ионно-обменными свойствами, способствуют улучшению процессов пищеварения и обмена веществ в организме животных. На основании собственных многолетних исследований мы пришли к выводу, что бентонитовые глины необходимо рассматривать не только как источник минеральных веществ, но и как комплексную добавку, характеризующуюся определенными питательными, стабилизирующими, профилактическими и лечебными свойствами.

Материал и методы исследований. С целью разработки рецептов кормовых добавок на основе бентонитовой глины и определения оптимальных доз их скармливания на молочном комплексе базового хозяйства НПО «Дон» был проведен научно-хозяйственный опыт на дойных коровах. Опыт организован методом групп-периодов на коровах черно-пестрой породы, отобранных на 2-3-м месяце лактации с общей продуктивностью 4,5 – 5,0 тыс. кг молока и распределенных по группам по принципу пар-аналогов в соответствии со схемой научно-хозяйственного опыта, приведенной в таблице 1.

В ходе опыта была изучена эффективность разных доз бентонитовой глины на фоне силосно-сенажно-концентратного рациона. Для балансирования рациона по протеину, фосфору и микроэлементам животные контрольной группы получали 50 г диаммонийфосфата, 0,5 г сернокислого марганца, 1,3 г сернокислого цинка, 8 мг хлористого кобальта и 7 мг йодистого калия.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта на дойных коровах

Группа	n	Состав рациона, % по питательности
I контрольная	8	Основной рацион (ОР): сено – 12, сенаж – 18, силос – 22, свекла – 15, концентраты – 33, соль поваренная, диаммонийфосфат + соли микроэлементов (СМ)
II опытная	8	ОР + 120 г бентонитовой глины (БГ) + СМ
III опытная	8	ОР + 200 г БГ + СМ
IV опытная	8	ОР + 280 г БГ + СМ

Коровам опытных групп скармливали бентонитовую глину (по схеме опыта), которая снижала в рационе дефицит микроэлементов.

Результаты исследований. Установлено, что в зависимости от глубины залегания в бентонитовых глинах Тарасовского и Миллеровского месторождений Ростовской области содержится (%): кальция – 1,0 – 1,2, фосфора – 0,02 – 0,03, магния – 0,7 – 0,8, калия – 1,2 – 1,3, натрия – 0,4 – 0,9, серы – 0,2 – 0,3, железа – 3,0 – 3,1, цинка – 0,04 – 0,07, меди – 0,002 – 0,003, марганца – 0,010 – 0,013, кобальта и йода – 0,002 – 0,003 [1].

Наибольшее содержание окиси алюминия, серного ангидрида и полутораоксида железа отмечено на глубине залегания до 9,5 м, окисей кальция, магния, натрия, калия и железа – на глубине более 27,0 м, а количество двуоксида кремния и углерода было практически на одном уровне независимо от глубины залегания (табл. 2).

Таблица 2. Содержание макроэлементов в бентонитовой глине Миллеровского и Тарасовского месторождений Ростовской области, г/кг сухого вещества [1]

Показатели	Глубина залегания, м				В среднем по месторождению
	3,5 – 9,0	9,1 – 19,0	19,1 – 27,0	27,0 – 30,6	
Двуокись кремния	715,2	719,4	766,2	709,1	727,4
Окись алюминия	140,1	120,2	93,4	106,2	115,6
Окись кальция	10,2	7,4	11,3	23,6	13,2
Окись магния	9,0	7,1	11,8	15,6	10,9
Окись калия	6,0	20,0	24,0	22,8	18,2
Окись натрия	4,0	5,5	12,0	11,8	8,3
Окись железа	3,5	3,0	7,0	7,5	5,0
Полутораокись железа	59,1	43,4	25,2	39,1	41,4
Двуокись углерода	23	2,0	2,0	2,7	2,2
Серный ангидрид	1,2	0,9	0,3	0,7	1,6
Фосфорный ангидрид	0,3	0,6	0,5	0,5	0,5

Концентрация солей цинка, меди, марганца, кобальта и йода в изучаемых образцах была практически одинаковой.

Таким образом, в 1 кг бентонитовой глины содержится (г): кальция 10 – 12, фосфора 0,2 – 0,3, магния 7 – 8, калия 6 – 13, натрия 4 – 9, серы 2 – 3, железа 30 – 31; микроэлементов (мг): цинка 400 – 700; меди 20 – 30; марганца 100 – 130; кобальта и йода по 20 – 30.

Результаты анализов на содержание остаточных количеств тяжелых металлов позволили сделать заключение об экологической чистоте и безопасности бентонитовых глин для организма животных. Из физических свойств следует отметить высокую степень набухаемости и дисперсности бентонитовых глин.

Введение нетрадиционных подкормок в рацион подопытных животных не оказало отрицательного влияния на поедаемость кормов и жирность молока. Суточный удой в зависимости от дозы повысился на 3,0 – 5,5 % по сравнению с контролем (табл. 3).

На основании результатов исследований разработаны 2 рецепта кормовых добавок (КД-1 и КД-2) для дойных коров с продуктивностью до 5000 кг молока за лактацию и определены суточные нормы их скармливания, которые приведены в таблице 4.

Скармливание добавки КД-1 на фоне силосно-сенажно-концентратного рациона устранило дефицит по переваримому протеину, фосфору, натрию, цинку, меди, кобальту,

Таблица 3. Молочная продуктивность коров и жирность молока

Группа	Суточный удой молока, кг				Жирность молока, %
	натуральной жирности	% к контролю	4 %-й жирности	% к контролю	
I контрольная	13,16±0,30	—	12,91±0,35	—	3,90±0,04
II опытная	13,55±0,66	103,0	13,11±0,58	101,5	3,87±0,05
III опытная	13,61±0,54	103,4	13,27±0,52	102,8	3,90±0,02
IV опытная	13,88±0,61	105,5	13,47±0,56	104,3	3,88±0,04

Таблица 4. Рецепты кормовых добавок для дойных коров (КД-1 и КД-2)

Показатель	КД-1	КД-2
Состав добавки, %		
Бентонитовая глина	—	68,200
Соль поваренная	49,400	15,600
Диаммонийфосфат	49,500	15,800
Сернокислый цинк	1,013	—
Сернокислая медь	0,030	—
Сернокислый марганец	—	—
Хлористый кобальт	0,012	—
Йодистый калий	0,004	—
Содержится в 100 г добавки:		
переваримого протеина, г	60,0	19,0
фосфора, г	11,0	4,0
натрия, г	19,0	6,0
цинка, мг	228,0	50,0
меди, мг	7,0	2,3
марганца, мг	—	7,0
кобальта, мг	3,0	1,2
йода, мг	3,0	1,2
Суточная норма:		
г/гол.	140 – 160	500 – 550
г/кг сухого вещества	8 – 10	29 – 32

йоду и способствовало повышению суточного удоя на 9,2 – 10,6 %, жирности молока – на 0,06 – 0,10 %. Использование добавки КД-2 на основе бентонитовой глины позволило не только устранить недостаток азотистых и минеральных веществ, но и повысить продуктивность коров на 7,4 – 10,3 % по сравнению с продуктивностью животных, получавших добавку КД-1.

Заключение. Таким образом, введение бентонитовой глины в рацион дойных коров повышает их молочную продуктивность на 3,0 – 5,5 % по сравнению с контролем. При этом наиболее высокие удои были отмечены в четвертой группе животных, где доза бентонитовой глины составила 280 г/гол в сутки. Использование разработанных кормовых добавок также устраняет в рационах дойных коров дефицит по азотистым и минеральным веществам.

Библиография

1. Использование бентонитовых глин в рационах сельскохозяйственных животных / А.Ф. Кайдалов [и др.]. Новочеркасск, 2004. 22 с.
2. Лушников И., Булатов А. Бентониты в кормлении поросят // Животноводство России. 2004. № 1. С. 34 – 35.
3. Кирилов М.П., Буриханов А. Бентонит в кормлении ремонтных телочек // Зоотехния. 1993. № 8. С. 20 – 23.
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников [и др.]. М., 2003. 456 с.
5. Георгиевский В.И., Анненков Б.А., Самохин В.Т. Минеральное питание животных. М., 1979. 471 с.
6. Дьяков М.И. Основы рационального кормления птицы. М., Л., 1993. 225 с.
7. Егоров И. Использование витаминов в птицеводстве // Птицеводство. 2002. № 7. С. 19 – 21.
8. Кальницкий Б.Д. Минеральные вещества в кормлении животных. – Л.: Агропромиздат, 1985. 207 с.
9. Продуктивность и обмен веществ индюшат кросса BIG-6 при использовании пробиотиков / В.А. Ба-

раников [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 8. С. 61 – 63.

10. Современное состояние и основные сдерживающие факторы технологического развития молочного скотоводства Российской Федерации / В.Я. Кавардаков [и др.] // Бюллетень научных работ. Белгород: Изд-во ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина, 2013. Вып. 35. С. 59 – 63.

References

1. Kaidalov A.F., Orlianskii B.F., Iakovlev A.I. *Ispol'zovanie bentonitovykh glin v ratsionakh sel'skokhoziaistvennykh zhivotnykh* [The use of bentonite clays in the diets of farm animals]. Novocherkassk, 2004. 22 p.
2. Lushnikov I., Bulatov A. Bentonit v kormlenii porosiat [Bentonite in feeding pigs]. *Zhivotnovodstvo Rossii* [Russian breeding], 2004, no. 1, pp. 34 – 35.
3. Kirilov M.P., Burikhanov A. Bentonit v kormlenii remontnykh telochek [Bentonite feeding heifers repair]. *Zootekhniia* [Zootechniya], 1993, no. 8, pp. 20 – 23.
4. Kalashnikov A.P., Fisinin V.I., Shcheglov V.V., Kleimenov N.I. *Normy i ratsiony kormleniia sel'skokhoziaistvennykh zhivotnykh* [Standards and ration feeding farm animals]. Moscow, 2003. 456 p.
5. Georgievskii V.I., Annenkov B.A., Samokhin V.T. *Mineral'noe pitanie zhivotnykh* [Mineral nutrition of animals]. Moscow, 1979. 471 p.
6. D'iakov M.I. *Osnovy ratsional'nogo kormleniia ptitsy* [Fundamentals of rational feeding birds]. Moscow, Leningrad, 1993. 225 p.
7. Egorov I. *Ispol'zovanie vitaminov v ptitsevodstve* [Use of vitamins in poultry]. *Ptitsevodstvo* [Poultry], 2002, no. 7, pp. 19 – 21.
8. Kal'nitskii B.D. *Mineral'nye veshchestva v kormlenii zhivotnykh* [Minerals in animal nutrition]. Leningrad, Agropromizdat Publ., 1985. 207 p.
9. Baranikov V.A., Kaidalov A.F., Kavardakov V.Ia., Shvetsov N.N. Produktivnost' i obmen veshchestv indushat krossa BIG-6 pri ispol'zovanii probiotikov [Productivity and metabolism poult cross BIG-6 when using a probiotics]. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii* [Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy], 2013, no. 8, pp. 61 – 63.
10. Kavardakov V.Ia., Semenenko I.A., Kajdalov A.F., Kornienko P.P., Shvecov N.N., Shvecova M.R. *Sovremennoe sostojanie i osnovnye sderzhivajushhie faktory tehnologicheskogo razvitiia molochnogo skotovodstva Rossijskoj Federacii* [Modern condition and the basic constraints of technological development, dairy cattle breeding of the Russian Federation]. *Bulleten' nauchnykh rabot* [Bulletin of scientific papers]. Belgorod, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Belgorod State Agricultural Academy by V.Ya. Gorin" Publ., 2013, Vol. 35, pp. 59 – 63.

Сведения об авторах

Кайдалов Анатолий Федорович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры частной зоотехнии и кормления сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО Донской ГАУ, ул. Экспериментальная, д. 5, п. Рассвет, Аксайский район, Ростовская обл., Россия, 346493, тел. +7 863 264-09-20, +7 903 463-07-18.

Швецов Николай Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 960 640-59-17, e-mail: vladimirnik50@yandex.ru.

Швецова Мария Романовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 4722 39-25-97.

Походня Григорий Семенович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 961 164-02-81, e-mail: BGSXAPGS@mail.ru.

Ивченко Александр Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 920 200-95-18.

Аннотация. В статье рассмотрены возможности использования в животноводстве бентонитов в качестве источников макро- и микроэлементов. Установлено, что в зависимости от глубины залегания в бентонитовых глинах Тарасовского и Миллеровского месторождений Ростовской области содержится (%): кальция – 1,0 – 1,2, фосфора – 0,02 – 0,03, магния – 0,7 – 0,8, калия – 1,2 – 1,3, натрия – 0,4 – 0,9, серы – 0,2 – 0,3, железа – 3,0 – 3,1, цинка – 0,04 – 0,07, меди – 0,002 – 0,003, марганца – 0,010 – 0,013, кобальта и йода – 0,002 – 0,003.

Наибольшее содержание окиси алюминия, серного ангидрида и полутораоксида железа отмечено на глубине залегания до 9,5 м, окисей кальция, магния, натрия, калия и железа – на глубине более 27,0 м, а количество двуоксида кремния и углерода было практически на одном уровне независимо от глубины залегания.

Результаты анализов на содержание остаточных количеств тяжелых металлов позволили сделать заключение об экологической чистоте и безопасности бентонитовых глин для организма животных.

Доказано, что введение бентонитовой глины в рацион дойных коров повышает их молочную продуктивность на 3,0 – 5,5 % по сравнению с контролем, в котором добавка не скармливалась. При этом наиболее

высокие удои были отмечены в опытной группе животных, где доза бентонитовой глины составила 280 г/гол в сутки.

Разработаны рецепты кормовых добавок на основе бентонитовой глины (КД-1 и КД-2). Скармливание добавки КД-1 на фоне силосно-сенажно-концентратного рациона устранило дефицит по переваримому протеину, фосфору, натрию, цинку, меди, кобальту, йоду и способствовало повышению суточного удоя на 9,2 – 10,6 %, жирности молока – на 0,06 – 0,10 %. Использование добавки КД-2 позволило не только устранить недостаток азотистых и минеральных веществ, но и повысить продуктивность коров на 7,4 – 10,3 % по сравнению с данными животных, получавших добавку КД-1.

Ключевые слова: дойные коровы, молочная продуктивность, жирность молока, бентонитовая глина, рецепты кормовых добавок.

Information about authors

Kaidalov Anatolii F., Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Department of Private breeding and feeding of agricultural animals, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Don State Agrarian University”, ul. Eksperimental'naya, 5, 346493, Rassvet, Rostov region, Russia, tel. +7 863 264-09-20, +7 903 463-07-18.

Shvetsov Nikolai N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of General and special zootechnics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 960 640-59-17, e-mail: vladimirnik50@yandex.ru.

Shvetsova Mariia R., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor at the Department of General and special zootechnics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 4722 39-25-97.

Pokhodnia Grigorii S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Department of General and special zootechnics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 961 164-02-81, e-mail: BGSXAPGS@mail.ru.

Ivchenko Aleksandr N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor at the Department of General and special zootechnics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 920 200-95-18.

BENTONITE CLAYS OF THE ROSTOV REGION IN FEEDING DAIRY COWS

Abstract. The article considers the possibility of using bentonite in animal husbandry as sources of macro- and micronutrients. It is established that depending on the depth in the bentonite clay village Tarasovskiy and Millerovo of the Rostov region deposits contain (%): calcium – 1,0 – 1,2, phosphorus – 0,02 – 0,03, magnesium – 0,7 – 0,8, potassium – 1,2 – 1,3, sodium – 0,4 – 0,9, sulfur – 0,2 – 0,3, iron – 3,0 – 3,1, zinc – 0,04 – 0,07, copper – 0,002 – 0,003, manganese – 0,010 – 0,013, cobalt and iodine – 0,002 – 0,003. The highest content of aluminium oxide, sulfur dioxide and iron poltorackiy marked on the depth up to 9,5 m, the oxides of calcium, magnesium, sodium, potassium and iron – at a depth of 27,0 m and the number of silicon dioxide and carbon was almost at the same level regardless of depth.

The results of analyzing the content of residual amounts of heavy metals allowed to draw conclusion about environmental cleanliness and safety of bentonite for animals.

It is proved that the introduction of bentonite in the diet of dairy cows increases their milk productivity-efficiency 3,0 – 5,5 % compared with the control, in which the additive was not fed. Thus the highest yields were observed in the experimental group animals, where a dose of bentonite clay was 280 g/head per day.

Developed recipes feed additives on the basis of bentonite clay (KD-1 and KD-2). The feeding of additive KD-1 on the background silage-concentrated diet eliminated the deficit in digestible protein, phosphorus, sodium, zinc, copper, cobalt, iodine and contributed to the increase in daily milk yield by 9,2 % to 10,6 %, milk fat – 0,06 – 0,10 %. The use of additives CD-2 made it possible not only to eliminate non-sufficiency of nitrogenous and mineral substances, but also increase the productivity of cows 7,4 – 10,3 % as compared to animals treated with the additive KD-1.

Keywords: dairy cows, milk yield, fat content of milk, bentonite clay, recipes feed additives.

УДК 636.068 (470.55/.57)

В.И. Косилов, Д.А. Андриенко, Л.Ю. Фирсова

ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО И БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО УРАЛА

Удельный вес говядины в мясном балансе составляет более 33 %, поэтому увеличение ее производства является одной из наиболее важных и сложных проблем аграрной науки и практики. Решить ее можно только при рациональном использовании имеющихся породных ресурсов [3, 5].

В последние годы пришло понимание необходимости развития мясного скотоводства в нашей стране – единственной отрасли, которая в условиях современного состояния АПК и в рамках программы импортозамещения может решить проблему производства высококачественной говядины. При этом развитие мясного скотоводства следует рассматривать как проблему государственного значения, решение которой позволит в перспективе удовлетворить платежеспособный спрос населения страны на говядину за счет отечественного производства [6, 9, 11].

Проблема формирования мясности животных затрагивает многие вопросы их морфологии, физиологии, биохимии и обуславливающие ее факторы. Становление мясной продуктивности домашних животных, протекающее в разных условиях внешней среды, связано с их ростом и развитием [1, 2, 4, 7].

При этом важное значение имеет изучение морфологического и биохимического состава крови, дающих определенное представление о закономерностях изменения внутренней среды организма под воздействием изменяющихся внешних условий среды [8, 10].

Объект и методы исследований. Для проведения научно-хозяйственного опыта в хозяйствах Оренбургского района были проведены 2 серии исследований. Первую серию опытов по изучению мясной продуктивности красного степного скота и эффективности его трехпородного скрещивания с англерами, симменталами и герефордами проводили в ООО «Нива» и ЗАО «Маяк» Оренбургской области. При этом было организовано четыре опыта.

В первом опыте для изучения мясных качеств красного степного скота из новорожденных телят красной степной породы были сформированы 2 группы бычков и 1 группа телочек. Бычков II группы в возрасте 3 мес. кастрировали открытым хирургическим способом. Также с целью изучения эффективности трехпородного скрещивания с англерами, симменталами и герефордами было проведено три опыта на телках (2 опыт), бычках-кастратах (3 опыт) и бычках (4 опыт). При этом были сформированы по 4 группы бычков, кастратов и телок: I – красная степная, II – 1/2 англер x 1/2 красная степная, III – 1/2 симментал x 1/4 англер x 1/4 красная степная, IV – 1/2 герефорд x 1/4 англер x 1/4 красная степная.

Половину бычков всех генотипов кастрировали в возрасте 3 мес.

Во второй серии опытов в СПК «Кульминский» и колхозе «Октябрь» Оренбургской области (5 опыт) проводили изучение продуктивных качеств и биологических особенностей бычков черно-пестрой породы (I группа) и их помесей с производителями симментальской (1/2 симментал x 1/2 черно-пестрая – II группа) и казахской белоголовой (1/2 казахская белоголовая x 1/2 черно пестрая – III группа), а также бычков симментальской породы (IV группа), двухпородных помесей с голштинами (1/2 голштин x 1/2 симментальская – V группа), трехпородных помесей с немецкой пятнистой (1/2 немецкая пятнистая x 1/4 голштин x 1/4 симментальская – VI группа) и лимузинской (1/2 лимузин x 1/4 голштин x 1/4 симментальская – VII группа) пород.

Молодняк первого опыта и бычки остальных опытов с 6-месячного возраста содержались в течение всего периода исследований на откормочной площадке беспривязно в облег-

ченном помещении. Для отдыха животных использовалась глубокая несменяемая подстилка, а на выгульно-кормовом дворе был организован курган.

Телки второго опыта и бычки-кастраты третьего опыта в летний период находились на пастбище. Бычков-кастратов для проведения заключительного стойлового откорма по окончании пастбищного сезона в 16-месячном возрасте перевели на откормочную площадку.

Результаты исследований. Полученные данные первого опыта свидетельствуют, что по морфологическим показателям крови молодняка опытных групп отклонений от физиологической нормы не наблюдалось. В зависимости от возраста, физиологического состояния и сезона года количество эритроцитов в крови варьировало в пределах $6,05 - 8,67 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобина – $141,0 - 155,7$ г/л, лейкоцитов – $5,26 - 6,78 \cdot 10^9/л$.

Анализ белкового состава сыворотки крови подопытного поголовья свидетельствует, что содержание общего белка составляло $73,58 - 80,52$ г/л, альбуминов – $30,93 - 38,06$ г/л, глобулинов – $41,34 - 43,41$ г/л. При этом максимальной величиной изучаемых показателей характеризовались бычки, минимальной – телочки, а кастраты занимали промежуточное положение.

Аналогичная закономерность отмечалась и в отношении минерального состава и содержания витамина А в сыворотке крови.

Известно, что большую роль в обменных процессах белков, протекающих в организме, играют ферменты периаминарирования: аспартатаминотрансфераза (АСТ) и аланинаминотрансфераза (АЛТ), которые осуществляют обратимый процесс переноса аминной группы аминокислот на кетокислоты (табл. 1).

1. Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови молодняка, ммоль/ч*л

Показатель	Сезон года	Группа					
		I		II		III	
		X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
АСТ	Зима	1,25±0,10	13,34	1,13±0,19	24,35	0,91±0,06	9,38
	Лето	1,44±0,10	12,82	1,33±0,03	4,69	1,05±0,11	14,97
АЛТ	Зима	0,55±0,05	15,72	0,49±0,06	18,14	0,44±0,05	17,23
	Лето	0,59±0,06	16,27	0,52±0,05	14,52	0,48±0,06	17,23

Проведенный анализ динамики активности АСТ свидетельствует о ее повышении у молодняка всех групп в летний период по сравнению с зимним. Так, у бычков повышение уровня изучаемого показателя составляло 15,2 %, кастратов – 17,7 % и телок – 15,4 %. Повышение активности АЛТ было менее существенным и составляло, соответственно, 7,3, 6,1 и 9,1 %.

Установлены и межгрупповые различия по величине изучаемых показателей. Характерно, что во всех случаях преимущество было на стороне бычков. В зимний период кастраты и телки уступали бычкам по активности АСТ на 10,6 – 37,4 %, АЛТ – на 12,2 – 25,0 %, а в летний, соответственно, – на 8,3 – 37,1 % и 13,5 – 22,9 %.

Оценка полученных данных второго, третьего и четвертого опытов подтверждает влияние сезона года на гематологические показатели. Установлено повышение содержания эритроцитов и гемоглобина у животных всех групп летом по сравнению с зимним периодом. Так, у телок в зависимости от генотипа первый показатель увеличился с $6,65 - 8,45 \cdot 10^{12}/л$ до $7,85 - 8,70 \cdot 10^{12}/л$, второй – с $138,0 - 143,4$ г/л до $145,4 - 157,3$ г/л, у кастратов повышение уровня изучаемых показателей составляло соответственно с $6,77 - 7,24 \cdot 10^{12}/л$ до $8,15 - 8,31 \cdot 10^{12}/л$ и с $137,1 - 141,0$ г/л до $149,7 - 153,3$ г/л, бычков – с $7,15 - 7,47 \cdot 10^{12}/л$ до $8,12 - 8,52 \cdot 10^{12}/л$ и с $137,3 - 142,0$ г/л до $151,5 - 155,0$ г/л. При этом бычки во всех случаях отличались максимальной концентрацией в крови эритроцитов и гемоглобина, телки – минимальной, бычки-кастраты занимали промежуточное положение.

Что касается лейкоцитов, то в зимний период у молодняка всех генотипов и половозрастных групп их количество было выше, чем летом.

Анализ белкового состава сыворотки крови подопытного поголовья показал, что характер сезонных и возрастных его изменений аналогичен динамике морфологического состава. При этом содержание общего белка в сыворотке крови животных в зависимости от генотипа, пола и сезона года составляло 65,70 – 80,63 г/л, альбуминов – 26,70 – 39,83 г/л, глобулинов – 39,00 – 43,18 г/л.

Характерно, что большей насыщенности сыворотки крови общим белком и альбуминами в большинстве случаев соответствовала и более высокая интенсивность роста подопытного молодняка. В этой связи лидирующее положение во все сезоны года по содержанию в сыворотке крови общего белка и альбуминов занимали бычки, минимальный уровень изучаемых показателей отмечен у телок, кастраты занимали промежуточное положение. В разрезе генетических групп максимальной величиной изучаемых показателей отличались трехпородные помесные животные. Подобные закономерности наблюдались и в отношении минерального состава и содержания витамина А в сыворотке крови.

Поскольку интенсивность белкового обмена напрямую обусловлена активностью ферментов, изучение активности ферментов АСТ и АЛТ имеет практическое значение в изучении вопросов повышения продуктивности животных. Результаты лабораторных исследований представлены в таблице 2.

2. Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови молодняка, ммоль/ч*л (X±Sx)

Показатель	Сезон года	Группа			
		I	II	III	IV
Телки					
АСТ	Зима	0,87±0,17	0,78±0,03	1,13±0,02	1,05±0,27
	Лето	1,03±0,16	0,97±0,05	1,20±0,04	1,16±0,05
АЛТ	Зима	0,46±0,04	0,41±0,03	0,45±0,03	0,40±0,04
	Лето	0,49±0,03	0,50±0,02	0,60±0,03	0,53±0,08
Бычки-кастраты					
АСТ	Зима	0,88±0,04	0,88±0,05	1,20±0,06	1,11±0,05
	Лето	1,05±0,04	0,98±0,03	1,23±0,05	1,18±0,05
АЛТ	Зима	0,47±0,02	0,46±0,02	0,52±0,02	0,51±0,02
	Лето	0,57±0,03	0,58±0,03	0,62±0,03	0,60±0,03
Бычки					
АСТ	Зима	0,90±0,05	0,91±0,06	1,22±0,07	1,14±0,06
	Лето	1,03±0,05	1,05±0,04	1,26±0,06	1,21±0,05
АЛТ	Зима	0,56±0,03	0,54±0,03	0,59±0,03	0,58±0,03
	Лето	0,59±0,04	0,60±0,03	0,68±0,03	0,63±0,04

Проведенный анализ динамики активности АСТ свидетельствует о ее повышении в летний период по сравнению с зимней у молодняка всех подопытных групп. Так, у телок это повышение составляло 12,4 – 24,4 %, бычков-кастратов – 4,0 – 9,3 %, бычков – 10,1 – 15,4 %.

Повышение активности АЛТ у телок и кастратов было более существенным и составляло соответственно 19,6 – 32,5 % и 13,0 – 14,8 %. У бычков активность АЛТ повысилась в меньшей степени, чем активность АСТ, и достигла уровня 5,4 – 7,1 %.

При анализе межгрупповых различий по активности ферментов переаминирования установлено лидирующее положение бычков, у телок величина изучаемых показателей была минимальной, а кастраты занимали промежуточное положение.

В разрезе генетических групп установлено превосходство трехпородных помесей. Так, по группе телок преимущество по активности АСТ в зимний период составляло 20,7 – 44,9 %, в летний – 12,6 – 23,7 %, по кастратам, соответственно, 12,4 – 25,5 % и 3,4 – 8,8 %, по бычкам – 25,3 – 35,5 % и 15,2 – 22,3 %.

Разница по активности АЛТ у молодняка разного пола и физиологического состояния была менее существенна и в большинстве случаев статистически недостоверна.

В пятом опыте нами было установлено, что как содержание гемоглобина, так и насы-

ценность крови эритроцитами и лейкоцитами были в пределах физиологической нормы. В зависимости от генотипа и сезона года содержание эритроцитов в крови бычков составляло от $7,14 \pm 0,15$ до $8,54 \pm 0,38 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобина – от $140,0 \pm 8,04$ до $155,5 \pm 3,12$ г/л, лейкоцитов – от $5,24 \pm 0,43$ до $6,45 \pm 0,57 \cdot 10^9/л$. При этом содержание эритроцитов и гемоглобина с возрастом повышалось, а лейкоцитов – снижалось. Межгрупповые различия по морфологическому составу были несущественны и статистически недостоверны.

Важная роль в жизнедеятельности организма животного принадлежит белкам крови. Анализ белкового состава сыворотки бычков опытных групп свидетельствует, что характер возрастных и сезонных изменений аналогичен таковому по морфологическим параметрам. Содержание общего белка колебалось в пределах от $77,35 \pm 3,50$ до $82,83 \pm 2,69$ г/л, альбуминов – от $35,43 \pm 1,72$ до $39,65 \pm 2,16$ г/л, глобулинов – от $41,93 \pm 2,04$ до $43,18 \pm 1,14$ г/л. Большой насыщенности сыворотки крови общим белком и альбуминами соответствовала и более высокая интенсивность роста подопытного молодняка.

Оценка полученных данных свидетельствует, что возрастная динамика активности трансаминаз бычков разных групп носила сходный характер (табл. 3). При этом в летний период уровень активности аминотрансфераз был выше, чем зимой.

3. Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови бычков, ммоль/ч*л ($X \pm Sx$)

Показатель	Сезон года	Группа						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
АСТ	Зима	$0,91 \pm 0,05$	$1,24 \pm 0,19$	$1,15 \pm 0,19$	$1,08 \pm 0,18$	$1,29 \pm 0,20$	$1,34 \pm 0,19$	$1,29 \pm 0,09$
	Лето	$1,10 \pm 0,12$	$1,27 \pm 0,21$	$1,25 \pm 0,20$	$1,20 \pm 0,17$	$1,31 \pm 0,18$	$1,44 \pm 0,09$	$1,36 \pm 0,19$
АЛТ	Зима	$0,54 \pm 0,06$	$0,57 \pm 0,05$	$0,59 \pm 0,09$	$0,62 \pm 0,08$	$0,64 \pm 0,09$	$0,71 \pm 0,10$	$0,68 \pm 0,11$
	Лето	$0,59 \pm 0,10$	$0,66 \pm 0,13$	$0,64 \pm 0,11$	$0,70 \pm 0,09$	$0,73 \pm 0,10$	$0,80 \pm 0,12$	$0,77 \pm 0,10$

Помесные бычки, отличаясь более высоким уровнем среднесуточного прироста живой массы, характеризовались повышенной активностью ферментов переаминирования. Достаточно отметить, что бычки черно-пестрой породы в зимний период уступали по активности АСТ помесям на $0,24 - 0,33$ ммоль/ч*л, ($26,4 - 36,3$ %; $p < 0,01$), а летом – на $0,15 - 0,17$ ммоль/ч*л ($13,6 - 15,4$ %). У потомства коров симментальской породы разница в пользу помесей составляла соответственно $0,21 - 0,26$ ммоль/ч*л ($19,4 - 24,1$ %; $p < 0,01$) и $0,11 - 0,22$ ммоль/ч*л ($9,2 - 18,3$ %; $p < 0,01$). Подобная закономерность отмечалась и по активности аланинаминотрансферазы.

Опытные данные свидетельствуют о преимуществе животных, полученных на основе симментальской породы, над аналогами черно-пестрой породы и ее помесями по активности трансаминаз. Так, в зимний период это превосходство по активности АСТ составляло $0,05 - 0,10$ ммоль/ч*л ($4,1 - 8,7$ %; $p < 0,05$), а летом – $0,04 - 0,19$ ммоль/ч*л ($3,1 - 15,2$ %, $p < 0,05$), по активности АЛТ соответственно – $0,03 - 0,17$ ммоль/ч*л ($5,1 - 31,5$ %) и $0,04 - 0,21$ ммоль/г*л ($6,1 - 35,6$ %).

Вывод. Изучением морфологического и биохимического состава крови у помесей установлен более высокий уровень обменных процессов в организме. При этом гематологические показатели изменялись с возрастом и под влиянием сезона года. В зависимости от генотипа, пола, физиологического состояния и сезона года содержание эритроцитов в крови молодняка составляло $6,65 - 8,70 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобина – $137,0 - 157,0$ г/л, концентрация в сыворотке крови общего белка находилось в пределах $65,70 - 80,83$ г/л, альбуминов – $26,70 - 39,83$ г/л, глобулинов – $39,0 - 43,18$ г/л. Активность АСТ при этом составляла $0,78 - 1,26$ ммоль/ч*л, АЛТ – $0,41 - 0,68$ ммоль/ч*л.

Анализ полученных данных показывает, что изменения показателей АСТ и АЛТ происходили в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормальном течении обменных процессов в организме молодняка всех групп. Аналогичный вывод можно сделать и в отношении морфологического и биохимического составов крови. Более высокие значения изучаемых показателей, как правило, сопровождалась повышенной интенсивностью роста молодняка в те или иные возрастные периоды и сезоны года.

Библиография

1. Гудыменко В.В., Гудыменко В.И. Биоконверсия питательных веществ корма в мясную продуктивность двух-трехпородных помесей // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 8. С. 64 – 65.
2. Гудыменко В.В., Гудыменко В.И. Химический состав и товарно-технологические показатели говядины двух-трехпородных бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2 (52). С. 123 – 125.
3. Гудыменко В.И. Использование специализированного мясного скота при межпородном скрещивании в Центральном Черноземье России // Вестник мясного скотоводства. 2010. Т. 3. № 63. С. 100 – 103.
4. Каюмов Ф., Джуламанов К., Герасимов Н. Новые типы и линии мясного скота // Животноводство России. 2009. № 1. С. 47.
5. Косилов В.И., Крылов В.Н., Андриенко Д.А. Эффективность использования промышленного скрещивания в мясном скотоводстве // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 87 – 90.
6. Левахин В.И. Новые приемы высокоэффективного производства говядины: Монография. М.: Вестник РАСХН, 2011. 412 с.
7. Мясным симменталам – быть! / С. Канатбаев [и др.] // Животноводство России. 2013. № 6. С. 60.
8. Особенности изменения гематологических показателей молодняка овец основных пород Южного Урала под влиянием пола, возраста и сезона года / В.И. Косилов [и др.] // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т. 1. № 6-1. С. 53 – 64.
9. Особенности липидного состава мышечной ткани молодняка овец основных пород, разводимых на Южном Урале / В.И. Косилов [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 93 – 95.
10. Рост, развитие и гематологические показатели бычков черно-пестрой породы и ее двух-, трехпородных помесей / И.И. Мамаев [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. 2014. № 2. С. 2 – 4.
11. Яковчик Н.С. Состояние и перспективы развития мясного скотоводства на примере республики Беларусь // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. № 1 (1). С. 94 – 104.

References

1. Gudymenko V.V., Gudymenko V.I. Biokonversiiia pitatel'nykh veshchestv korma v miasnuiu produktivnost' dvukh-trekhporodnykh pomesei [Bioconversion of forage nutrients in meat productivity of two- and three-bred hybrids]. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii* [The Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy], 2013, no. 8, pp. 64 – 65.
2. Gudymenko V.V., Gudymenko V.I. Khimicheskii sostav i tovarno-tekhnologicheskie pokazateli govjadiny dvukh-trekhporodnykh bychkov [Chemical composition and commodity-technological characteristics of beef two-three-breed steers]. *Izvestiia Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Izvestiia Orenburg State Agrarian University], 2015, no. 2 (52), pp. 123 – 125.
3. Gudymenko V.I. Ispol'zovanie spetsializirovannogo miasnogo skota pri mezhporodnom skreshchivanii v Tsentral'nom Chernozem'e Rossii [The use of specialized beef cattle in the interbreed breeding in the Central Chernozem region of Russia]. *Vestnik miasnogo skotovodstva* [Herald of Beef Cattle Breeding], 2010, T. 3, no. 63, pp. 100 – 103.
4. Kaiumov F., Dzhulamanov K., Gerasimov N. Novye tipy i linii miasnogo skota [New types and lines of beef cattle]. *Zhivotnovodstvo Rossii* [Animal Russia], 2009, no. 1, pp. 47.
5. Kosilov V.I., Krylov V.N., Andrienko D.A. Effektivnost' ispol'zovaniia promyshlennogo skreshchivaniia v miasnom skotovodstve [The effectiveness of the use of industrial crossbreeding in beef cattle]. *Izvestiia Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Izvestiia Orenburg State Agrarian University], 2013, no. 1 (39), pp. 87 – 90.
6. Levakhin V.I. *Novye priemy vysokoeffektivnogo proizvodstva govjadiny* [Highly effective new methods of beef production]. Moscow, Vestnik RASKhN Publ. [Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences Publ.], 2011. 412 p.
7. Kanatbaev S., Litovchenko V., Kaiumov F., Tiulebaev S., Kadysheva M. Miasnym simmentalam - byt'! [Cold simmentals!]. *Zhivotnovodstvo Rossii* [Animal Russia], 2013, no. 6, pp. 60.
8. Kosilov V.I., Shkilev P.N., Nikonova E.A., Andrienko D.A. Osobennosti izmeneniia gematologicheskikh pokazatelei molodniaka ovets osnovnykh porod Iuzhnogo Urala pod vliianiem pola, vozrasta i sezona goda [Especially the changes of hematological parameters of young sheep in basic rocks of the southern Urals under the influence of sex, age and season]. *Sbornik nauchnykh trudov Stavropol'skogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva i kormoproizvodstva* [Proc. of Stavropol research Institute of livestock breeding and fodder production], 2013, T. 1, no. 6-1, pp. 53 – 64.
9. Kosilov V.I., Shkilev P.N., Andrienko D.A., Nikonova E.A. Osobennosti lipidnogo sostava myshechnoi tkani molodniaka ovets osnovnykh porod, razvodimykh na Iuzhnom Urale [Features of the lipid composition of muscle tissue of young sheep main breeds bred in the southern Urals]. *Izvestiia Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta* [Izvestiia Orenburg State Agrarian University], 2013, no. 1 (39), pp. 93 – 95.
10. Mamaev I.I., Tagirov Kh.Kh., Iusupov R.S., Mironova I.V. Rost, razvitie i gematologicheskie pokazateli bychkov cherno-pestroi porody i ee dvukh-, trekhporodnykh pomesei [Growth, development and haematological indi-

ces of bull-calves of black-motley breed and its two-, three-bred hybrids]. *Molochnoe i miasnoe skotovodstvo* [Dairy and Beef Cattle Breeding], 2014, no. 2, pp. 2 – 4.

11. Iakovchik N.S. Sostoianie i perspektivy razvitiia miasnogo skotovodstva na primere respublik Belarus' [The state and prospects of development of meat cattle breeding in the Republic of Belarus]. *Innovatsii v APK: problemy i perspektivy* [Innovations in Agricultural Complex: problems and perspectives], 2014, no. 1 (1), pp. 94 – 104.

Сведения об авторах

Косилов Владимир Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии переработки и сертификации продукции животноводства, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», ул. Челюскинцев, д. 18, г. Оренбург, Россия, 460795.

Андриенко Дмитрий Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры организации производства и моделирования экономических систем, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», ул. Челюскинцев, д. 18, г. Оренбург, Россия, 460795, e-mail: demos84@mail.ru.

Фирсова Лариса Юрьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, преподаватель кафедры организации технологических процессов, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», ул. Челюскинцев, д. 18, г. Оренбург, Россия, 460795.

Аннотация. Приведены данные по особенностям формирования морфологических и биохимических показателей крови крупного рогатого скота разного направления продуктивности в условиях Южного Урала.

Изучением морфологического и биохимического состава крови у помесей установлен более высокий уровень обменных процессов в организме. При этом гематологические показатели изменялись с возрастом и под влиянием сезона года.

В зависимости от генотипа, пола, физиологического состояния и сезона года содержание эритроцитов в крови молодняка составляло $6,65 - 8,70 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобина – 137,0 – 157,0 г/л, концентрация в сыворотке крови общего белка находилось в пределах 65,70 – 80,83 г/л, альбуминов – 26,70 – 39,83 г/л, глобулинов – 39,0 – 43,18 г/л. Активность АСТ при этом зафиксирована на уровне 0,78 – 1,26 ммоль/ч*л, АЛТ – 0,41 – 0,68 ммоль/ч*л.

При анализе межгрупповых различий по активности ферментов переаминирования установлено лидирующее положение бычков, у телок величина изучаемых показателей была минимальной, а кастраты занимали промежуточное положение.

Анализ полученных данных показывает, что изменения показателей АСТ и АЛТ находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормальном течении обменных процессов в организме молодняка всех групп. Аналогичный вывод можно сделать и в отношении морфологического и биохимического состава крови. Более высокие значения изучаемых показателей, как правило, сопровождалось повышенной интенсивностью роста молодняка в те или иные возрастные периоды и сезоны года.

Ключевые слова: порода, помесный молодняк, скрещивание, кровь, морфологические и биохимические показатели, бычки, кастраты, телки.

Information about authors

Kosilov Vladimir I., Doktor of Agricultural Sciences, Professor at the Department of Organization of production and simulation of economic systems, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Orenburg State Agrarian University", ul. Cheliuskintsev, 18, 460795, Orenburg, Russia.

Andrienko Dmitrii A., Candidat of Agricultural Sciences, Senior lecturer at the Department of Organization of production and simulation of economic systems, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Orenburg State Agrarian University", ul. Cheliuskintsev, 18, 460795, Orenburg, Russia, e-mail: demos84@mail.ru.

Firsova Larisa Iu., Candidat of Agricultural Sciences, Lecturer at the Department of Organization of technological processes, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Orenburg State Agrarian University", ul. Cheliuskintsev, 18, 460795, Orenburg, Russia.

THE STUDY OF MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL BLOOD COMPOSITION OF CATTLE OF DIFFERENT PRODUCTIVITY LINES IN THE CLIMATIC CONDITIONS OF THE SOUTHERN URALS

Abstract. Data on features of formation of morphological and biochemical parameters of blood of cattle of different productivity lines in the southern Urals. The study of morphological and biochemical blood composition of crossbred installed at a higher level of metabolic processes in the body.

While hematological parameters changed with age and under the influence of the season of the year. Depending on genotype, sex, physiological state and season, the red blood cells in the blood of young animals was $6,65 - 8,70 \cdot 10^{12}/л$, hemoglobin – 137,0 – 157,0 g/l, the concentration of serum total protein were within 65,70 – 80,83 g/l, albumins – 26,70 – 39,83 g/l, globulins – 39,0 – 43,18 g/l.

The aspartate aminotransferase activity was 0,78 – 1,26 mmol/h*1, alaninaminotransferaza – 0,41 – 0,68 mmol/h*1. In the analysis of intergroup differences in the activity of transamination enzymes established lition of position steers, heifers value of the studied parameters minimum, castrati took the interim position. Analysis of the data shows that the change in the values of aspartate aminotransferase and alaninaminotransferaza occurred in the conlah physiological norm, indicating the normal course of metabolic processes in the body of young cattle all groups.

A similar conclusion can be drawn in relation to morphological and biochemical blood composition. The higher the value, usually accompanied by a higher intensity of growth of young animals in certain age periods and seasons of the year.

Keywords: breed, crossbred calves, crossing, blood, morphological and biochemical indicators, bulls, castrated males, heifers.

УДК 636.4

Г.С. Походня, А.Н. Ивченко, Н.С. Трубчанинова, В.П. Трубчанинова, Т.А. Малахова

ВЫРАЩИВАНИЕ ПОРОСЯТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ГИДРОЛАКТИВ» В ИХ РАЦИОНАХ

Важнейшая задача современного промышленного свиноводства заключается в реализации генетического потенциала продуктивности животных, неотъемлемыми характеристиками которой является не только улучшение воспроизводительной способности, увеличение среднесуточных приростов, но и повышение общей резистентности организма при условии высокой конверсии корма и экологической безопасности получаемых продуктов животноводства.

Однако в условиях промышленной технологии значительное число свиней не проявляют в полной мере своих потенциальных возможностей. Вызвано это, прежде всего, специфическими условиями современных свиноводческих комплексов: отсутствием моциона, солнечной инсоляции, несбалансированностью рационов кормления по белку, витаминам и другим компонентам [2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 16].

На наш взгляд, одним из перспективных направлений повышения продуктивности свиней в условиях промышленной технологии может стать использование продуктов микробиотехнологической переработки молочной сыворотки.

Несмотря на то, что использование продуктов микробиотехнологической переработки побочных продуктов молочного производства в практике известно достаточно давно, тем не менее их использование так и не нашло широкого применения. По мнению многих авторов, это было обусловлено относительно низкой зоотехнической и экономической эффективностью использования этих продуктов в рационах сельскохозяйственных животных [1, 16].

В настоящее время в нашей стране российскими учеными была разработана и запатентована новая технология производства и использования молочных сывороток, гидролизированных и обогащенных лактатами (СГОЛ) [16].

По данным авторов [1, 3, 10, 12, 13, 14, 15, 16], СГОЛ может эффективно использоваться в качестве полноценной кормовой добавки, особенно для молодых растущих животных. Исследователи утверждают, что она стимулирует работу пищеварительного тракта, нормализует моторно-секреторную деятельность желудка и кишечника, профилактирует возникновение воспалительных процессов. После всасывания биологически активных веществ, входящих в состав добавки, в организме нормализуется обмен веществ, повышается сопротивляемость к неблагоприятным воздействиям. Кроме того, СГОЛ оказывает иммуномодулирующее и дектосицирующее действие [16]. Анализ литературных источников показывает, что технология получения СГОЛ открывает широкие перспективы получения дешевого сырого протеина в неограниченных количествах.

На сегодняшний день кормовая добавка СГОЛ получила новое название – «ГидроЛактиВ», который получают в заводских условиях естественным молочнокислым сквашиванием качественной сыворотки молока. По данным разработчиков, технологические условия переработки молочной сыворотки в «ГидроЛактиВ» обеспечивают оптимальные условия для жизнедеятельности содержащихся в ней молочнокислых бактерий, синтезирующих многие биологически активные вещества (БАВ): витамины, ферменты, регуляторы метаболических процессов. В производственных условиях кормовая добавка «ГидроЛактиВ» уже успешно используется в рационах животных, в том числе и в рационах свиней [2, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20, 21].

«ГидроЛактиВ» является 100 %-м натуральным и экологически чистым продуктом, не содержит антибиотики, гормоны роста или иные гормоны, генномодифицированные организмы и их продукты, консерванты и любые другие добавки.

В связи с вышеизложенным, проблема использования комплекса «ГидроЛактиВ» в

рационах сельскохозяйственных животных актуальна и имеет научное и практическое значение.

Для изучения влияния скармливания пороссятам кормовой добавки «ГидроЛактиВ» на их рост и сохранность в период выращивания с 1 до 3 месяцев нами были проведены исследования в колхозе имени Горина Белгородского района.

Результаты этих исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1. Влияние скармливания пороссятам кормовой добавки «ГидроЛактиВ» на их рост в период с 1 до 3 месяцев

Группы	Условия кормления пороссят с 1 до 3 месяцев	Число пороссят в группе, гол.	Средняя живая масса 1 поросенка, кг		Среднесуточный прирост поросят в период с 1 до 3 месяцев, г
			в 1 месяц (при постановке на опыт)	в 3 месяца	
1	Основной рацион (ОР)	15	7,1±0,1	30,2±0,3	385
2	ОР + 10 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	7,0 ±0,2	31,7±0,4	411
3	ОР + 15 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	7,0±0,1	33,6±0,5	443
4	ОР + 20 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	7,1±0,2	33,7±0,4	443

Анализ данных таблицы 1 свидетельствует, что скармливание кормовой добавки «ГидроЛактиВ» пороссятам в период выращивания с 1 до 3 месяцев способствовало повышению интенсивности их роста. Так, животные всех опытных групп в возрасте 1 месяца не имели достоверных различий по живой массе, что было предопределено первоначальным подбором по этому показателю.

Однако, в 3 месяца животные опытных групп (вторая, третья, четвертая) превосходили своих сверстников из первой контрольной группы по живой массе, соответственно, на 4,9, 11,2, 11,5 %. Разница статистически достоверна во всех перечисленных случаях ($P>0,99$, $P>0,999$, $P>0,999$).

По среднесуточным приростам пороссята опытных групп (вторая, третья, четвертая) превосходили поросят из контрольной группы соответственно на 6,7, 15,0, 15,0 %.

Сохранность подопытных пороссят в период с 1 до 3 месяцев представлена в таблице 2.

Таблица 2. Сохранность пороссят в зависимости от скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ»

Группы	Условия кормления пороссят с 1 до 3 месяцев	Число поросят в группе, гол.	Сохранность поросят	
			голов	%
1	Основной рацион (ОР)	15	14	93,3
2	ОР + 10 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	15	100,0
3	ОР + 15 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	15	100,0
4	ОР + 20 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	15	100,0

Согласно материалам таблицы 2, сохранность поросят в опытных группах (второй, третьей, четвертой) за период опыта была максимальной (100 %), а в первой контрольной группе этот показатель снизился на 6,6 %.

В исследованиях учитывались также затраты кормов на 1 кг прироста живой массы (табл. 3.).

Установлено, что скармливание кормовой добавки «ГидроЛактиВ» пороссятам в период их выращивания с 1 до 3 месяцев в количестве 10, 15 и 20 г в расчете на 1 голову в сутки способствовало снижению затрат кормов на 1 кг прироста живой массы, соответственно, на 6,2, 13,3, 13,3 % по сравнению с первой контрольной группой.

Таблица 3. Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы свиней при выращивании с 1 до 3 месяцев в зависимости от скармливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ»

Группы	Условия кормления поросят с 1 до 3 месяцев	Число поросят в группе, гол.	Валовой прирост живой массы свиней с 1 до 3 месяцев, ц	Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы свиней с 1 до 3 месяцев, кг
1	Основной рацион (ОР)	15	3,23	2,40
2	ОР + 10 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	3,70	2,25
3	ОР + 15 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	3,99	2,08
4	ОР + 20 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	3,99	2,08

По результатам научно-хозяйственного опыта была рассчитана экономическая эффективность использования добавки «ГидроЛактиВ» в рационах поросят в период их выращивания с 1 до 3 месяцев (табл. 4).

Таблица 4. Экономическая эффективность скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» поросятам в период их выращивания с 1 до 3 месяцев

Группы	Условия кормления поросят с 1 до 3 месяцев	Число поросят в группе, гол.	Затраты на выращивание поросят с 1 до 3 месяцев, руб.			Валовой прирост поросят при выращивании их с 1 до 3 месяцев, ц	Себестоимость 1 ц прироста свиней с 1 до 3 месяцев, руб.
			общие затраты	затраты на корма	затраты на добавку «ГидроЛактиВ»		
1	Основной рацион	15	13320,00	9324,00	–	3,23	4123,83
2	ОР +10 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	15171,42	9990,00	900,00	3,70	4100,38
3	ОР+15 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	15621,42	9990,00	1350,00	3,99	3915,14
4	ОР+20 г кормовой добавки «ГидроЛактиВ»	15	16071,42	9990,00	1800,00	3,99	4027,92

Оценка данных таблицы 4 показывает, что скармливание кормовой добавки «ГидроЛактиВ» поросятам с 1 до 3 месяцев в количестве 10, 15, 20 г в расчете на 1 голову в сутки позволило увеличить валовой прирост животных, соответственно, на 14,5, 23,5, 23,5 %, а себестоимость 1 ц прироста живой массы снизить, соответственно, на 0,5, 5,0, 2,3 % по сравнению с показателями первой контрольной группы.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно отметить следующее: положительный эффект от скармливания кормовой добавки «ГидроЛактиВ» поросятам в период их выращивания с 1 до 3 месяцев отмечается во всех испытанных вариантах. Экономический анализ данных показал, что наиболее эффективным является введение добавки «ГидроЛактиВ» в рационы поросят в период их выращивания с 1 до 3 месяцев в количестве 15 г в расчете на 1 голову. При указанной дозировке валовой прирост живой массы поросят в период с 1 до 3 месяцев увеличился на 23,5 %, а себестоимость 1 ц прироста живой массы поросят снизилась на 5,0 % по сравнению с данными контрольной группы.

Исходя из вышесказанного, для повышения роста, сохранности, валового прироста живой массы поросят и снижения себестоимости 1 ц прироста живой массы рекомендуем скармливать поросятам в период их выращивания с 1 до 3 месяцев кормовую добавку «ГидроЛактиВ» в количестве 15 г в расчете на 1 голову дополнительно к суточному рациону.

Библиография

1. Зависимость воспроизводительной функции свиноматок от сезона года / В.Я. Горин [и др.] // Зоотехния. 2014. № 5. С. 24 – 26.
2. Использование кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах поросят при их выращивании / Г.С. Походня [и др.] // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 2. С.41–44.
3. Мысик А.Т. Состояние и перспективы развития мирового и отечественного свиноводства // Сб. науч. тр. XIV междунар. научн.-практ. конф. по свиноводству. Ульяновск, 2007 С. 33 – 42.

4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников [и др.]. М., 2003. 456 с.
5. Организация и технология производства свинины в колхозе имени Фрунзе Белгородской области / В.Я. Горин [и др.] // Зоотехния. 2012. № 1. С 15 – 17.
6. Откорм свиней с использованием нетрадиционных кормов в их рационах / Г.С. Походня [и др.]. Белгород: Изд-во ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина, 2013. 124 с.
7. Повышение продуктивности маточного стада свиней / Г.С. Походня [и др.]. Белгород: Изд-во «Везелица», 2013. 488 с.
8. Повышение эффективности воспроизводства свиней / В.Я. Горин [и др.] // Зоотехния. 2014. № 5. С. 21 – 23.
9. Понедельченко М.Н., Походня Г.С. Использование нетрадиционных кормов в свиноводстве. Белгород: Изд-во «Везелица», 2011. 380 с.
10. Походня Г.С. Свиноводство и технология производства свинины. Белгород: Изд-во «Везелица», 2009. 776 с.
11. Походня Г.С., Бреславец Ю.П. Выращивание поросят с использованием суспензии хлореллы в их рационах // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 1(5). С. 86 – 90.
12. Походня Г.С., Бреславец Ю.П. Рост и сохранность поросят, а также качество их мяса при скормлинии суспензии хлореллы // Вестник КрасГАУ, 2015. Вып. 7. С. 164 – 169.
13. Походня Г.С., Ивченко А.Н., Федорчук Е.Г. Повышение продуктивности свиней при их выращивании и откорме. Белгород: Изд-во «Везелица», ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2014. 324 с.
14. Походня Г.С., Манохина Л.А., Малахова Т.А. Интенсификация воспроизводительной функции у свиней. Белгород: Изд-во «Везелица», 2014. 212 с.
15. Рекомендации по использованию кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах свиней / Г.С. Походня [и др.]. Белгород: Изд-во «Везелица», 2012. 36 с.
16. Способ производства концентрата лактатов для кормления сельскохозяйственных животных: пат. RU 2084175; заявл. 27.01.1995; опубл. 20.07.1997.
17. Федорчук Е.Г. Повышение биологической полноценности спермиев хряков и результативность искусственного осеменения свиноматок замороженной спермой за счет введения в их рацион кормовой добавки «ГидроЛактиВ» // Вестник КрасГАУ. 2015. Вып. 9. С. 181 – 185.
18. Федорчук Е.Г., Походня Г.С. Повышение воспроизводительной функции у хряков. Белгород: Изд-во ИП Остащенко А.А., 2014. 228 с.
19. Федорчук Е.Г., Походня Г.С. Повышение воспроизводительной функции у хряков за счет скормливания им кормовой добавки «ГидроЛактиВ» // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 42 – 45.
20. Эффективность использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» для стимуляции половой функции у свиноматок / Г.С. Походня [и др.] // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. № 2(6). С. 99 – 104.
21. Эффективность использования кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах хряков / Е.Г. Федорчук [и др.] // Зоотехния. 2013. № 3. С. 30 – 31.

References

1. Gorin V.Ia., Pokhodnia G.S., Fedorchuk E.G., Ivchenko A.N., Malakhova T.A. Zavisimost' vosproizvoditel'noi funktsii svinomatok ot sezona goda [The dependence of reproductive function of sows on the season]. *Zootekhnika* [Zootechniya], 2014, no. 5, pp. 24 – 26.
2. Pokhodnia G.S., Trubchaninova N.S., Trubchaninova V.P., Manokhin A.A. Ispol'zovanie kormovoi dobavki «GidroLaktiV» v ratsionakh porosiat pri ikh vyrashchivanii [The use of the feed additive "GidroLaktiV" in the diets of pigs in their breedi]. *Vestnik Brianskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii* [Bulletin of the Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "Bryansk State Agrarian University"], 2015, no. 2, pp. 41 – 44.
3. Mysik A.T. Sostoianie i perspektivy razvitiia mirovogo i otechestvennogo svinovodstva [State and prospects of development of the global and domestic pig]. *Sbornik nauchnykh trudov XIV mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii po svinovodstvu* [Proc. of the XIV international scientific-practical conference on the pig]. Ulyanovsk, 2007. Pp. 33 – 42.
4. Kalashnikov A.P., Fisinin V.I., Shcheglov V.V., Kleimenov N.I. *Normy i ratsiony kormleniia sel'skokhoziaistvennykh zhivotnykh* [Standards and ration feeding farm animals]. Moscow, 2003. 456 p.
5. Gorin V.Ia., Fainov A.A., Pokhodnia G.S., Narizhnyi A.G., Mysik A.T. Organizatsiia i tekhnologiiia proizvodstva sviniiny v kolkhoze imeni Frunze Belgorodskoi oblasti [Organization and technology of production of pork on the farm named after Frunze Belgorod region]. *Zootekhnika* [Zootechniya], 2012, no. 1, pp. 15 – 17.
6. Pokhodnia G.S., Podchalimov M.I., Manokhina L.A., Ivchenko A.N., Fedorchuk E.G. *Otkorm svinei s ispol'zovaniem netraditsionnykh kormov v ikh ratsionakh* [Fattening pigs using unconventional feed in their diets]. Belgorod, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Belgorod State Agricultural Academy by V.Ya. Gorin" Publ., 2013. 124 p.
7. Pokhodnia G.S., Grishin A.I., Strel'nikov R.A., Fedorchuk E.G., Shablovskii V.V. *Povyshenie produktivnosti matochnogo stada svinei* [Increasing the productivity of pig broodstock]. Belgorod, «Vezelitsa» Publ.,

2013. 488 p.

8. Gorin V.Ia., Pokhodnia G.S., Fainov A.A., Fedorchuk E.G., Malakhova T.A. Povyszenie effektivnosti vosproizvodstva svinei [Improving the efficiency of reproduction of pigs]. *Zootekhniia* [Zootechniya], 2014, no. 5, pp. 21 – 23.

9. Ponedel'chenko M.N., Pokhodnia G.S. *Ispol'zovanie netraditsionnykh kormov v svinovodstve* [The use of non-traditional feed in pig]. Belgorod, «Vezelitsa» Publ., 2011. 380 p.

10. Pokhodnia G.S. *Svinovodstvo i tekhnologiya proizvodstva svininy* [Pork and pork production technology]. Belgorod, «Vezelitsa» Publ., 2009. 776 p.

11. Pokhodnia G.S., Breslavets Iu.P. Vyrashchivanie porosiat s ispol'zovaniem suspenzii khlorelly v ikh ratsionakh [Growing piglets with a suspension of Chlorella in their rations]. *Innovatsii v APK: problemy i perspektivy* [Innovations in Agricultural Complex: problems and perspectives], 2015, no. 1(5), pp. 86 – 90.

12. Pokhodnia G.S., Breslavets Iu.P. Rost i sokhrannost' porosiat, a takzhe kachestvo ikh miasa pri skarmlivanii suspenzii khlorelly [Height and safety of pigs, as well as the quality of their meat when fed chlorella suspension]. *Vestnik KrasGAU* [the Bulletin of KrasGAU], 2015, Vol. 7, pp. 164 – 169.

13. Pokhodnia G.S., Ivchenko A.N., Fedorchuk E.G. *Povyszenie produktivnosti svinei pri ikh vyrashchivanii i otkorme* [Increasing the productivity of pigs in their breeding and feeding]. Belgorod, «Vezelitsa» Publ., «Belgorod» Publ. of The National Research University “Belgorod State University”, 2014. 324 p.

14. Pokhodnia G.S., Manokhina L.A., Malakhova T.A. *Intensifikatsiya vosproizvoditel'noi funktsii u svinei* [Intensification of reproductive function in pigs]. Belgorod, «Vezelitsa» Publ., 2014. 212 p.

15. Pokhodnia G.S., Fedorchuk E.G., Fainov A.A. et al. *Rekomendatsii po ispol'zovaniiu kormovoi dobavki «GidroLaktiV» v ratsionakh svinei* [Recommendations for the use of the feed additive "GidroLaktiV" in the diets of pigs]. Belgorod, «Vezelitsa» Publ., 2012. 36 p.

16. Lind R.M. *Sposob proizvodstva kontsentrata laktatov dlia kormleniia sel'skokhoziaistvennykh zhivotnykh* [A method of producing lactate concentrate for animal feeding]. Patent RF, no. RU 2084175, 1997.

17. Fedorchuk E.G. Povyszenie biologicheskoi polnotsennosti spermiev khriakov i rezul'tativnost' iskusstvennogo osemneniia svinomatok zamorozhennoi spermoi za schet vvedeniia v ikh ratsion kormovoi dobavki «GidroLaktiV» [Increased biological usefulness of spermatozoa of boars and sows the effectiveness of artificial insemination with frozen semen from the introduction of the diet of the feed additive "GidroLaktiV"]. *Vestnik KrasGAU* [the Bulletin of KrasGAU], 2015, Vol. 9, pp. 181 – 185.

18. Fedorchuk E.G., Pokhodnia G.S. *Povyszenie vosproizvoditel'noi funktsii u khriakov* [Improving reproductive function in boars]. Belgorod: Individual entrepreneur Ostashchenko A.A. Publ., 2014. 228 p.

19. Fedorchuk E.G., Pokhodnia G.S. Povyszenie vosproizvoditel'noi funktsii u khriakov za schet skarmlivaniia im kormovoi dobavki «GidroLaktiV» [Improving reproductive function in male pigs by feeding them the fodder additive "GidroLaktiV"]. *Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii* [The Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy], 2012, no. 4, pp. 42 – 45.

20. Pokhodnia G.S., Ivchenko A.N., Fedorchuk E.G., Manokhina L.A., Trubchaniнова N.S., Fainov A.A., Malakhova T.A. Effektivnost' ispol'zovaniia kormovoi dobavki «GidroLaktiV» dlia stimulatsii polovoi funktsii u svinomatok [The effectiveness of the use of the feed additive "GidroLaktiV" for the stimulus of sexual function in sows]. *Innovatsii v APK: problemy i perspektivy* [Innovations in Agricultural Complex: problems and perspectives], 2015, no. 2(6), pp. 99 – 104.

21. Fedorchuk E.G., Pokhodnia G.S., Gorshkov G.I., Ivchenko A.N., Mysik A.T., Narizhnyi A.G. Effektivnost' ispol'zovaniia kormovoi dobavki «GidroLaktiV» v ratsionakh khriakov [The effectiveness of the use of the feed additive "GidroLaktiV" in rations of hogs]. *Zootekhniia* [Zootechniya], 2013, no. 3, pp. 30 – 31.

Сведения об авторах

Походня Григорий Семенович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 961 164-02-81, e-mail: BGSXAPGS@mail.ru.

Ивченко Александр Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 920 200-95-18.

Трубчанинова Наталья Савельевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503.

Трубчанинова Валерия Павловна, аспирант кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503.

Малахова Татьяна Александровна, аспирант кафедры общей и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, тел. +7 920 584-46-91.

Аннотация: Скармливание кормовой добавки «ГидроЛактиВ» поросётам с 1 до 3 месяцев в количестве 10, 15, 20 г в расчете на 1 голову в сутки способствует повышению интенсивности их роста. В 3 месяца животные опытных групп (вторая, третья, четвертая) превосходили своих сверстников из первой контрольной группы, получавших основной рацион без изменений, по живой массе, соответственно, на 4,9, 11,2, 11,5 %. Разница

статистически достоверна во всех перечисленных случаях ($P > 0,99$, $P > 0,999$, $P > 0,999$). По среднесуточным приростам поросята опытных групп превышали данные аналогов из контрольной группы соответственно на 6,7, 15,0, 15,0 %. Сохранность поросят в опытных группах за период опыта была максимальной (100 %), а в первой контрольной группе этот показатель снизился на 6,6 %.

Установлено, что скармливание добавки обеспечивало снижение затрат кормов на 1 кг прироста живой массы, соответственно, на 6,2, 13,3, 13,3 % по сравнению с первой контрольной группой.

Использование «ГидроЛактиВ» позволило увеличить валовой прирост животных, соответственно, на 14,5, 23,5, 23,5 %, а себестоимость 1 ц прироста живой массы – снизить, соответственно, на 0,5, 5,0, 2,3 % по сравнению с показателями первой контрольной группы.

Экономический анализ данных показал, что наиболее эффективным является введение добавки «ГидроЛактиВ» в рационы поросят в период их выращивания с 1 до 3 месяцев в количестве 15 г в расчете на 1 голову. При указанной дозировке валовой прирост живой массы поросят в период с 1 до 3 месяцев увеличился на 23,5 %, а себестоимость 1 ц прироста живой массы – снизилась на 5,0 % по сравнению с данными контрольной группы.

Таким образом, для повышения роста, сохранности, валового прироста живой массы и снижения себестоимости 1 ц прироста живой массы рекомендуем скармливать поросятам в период их выращивания с 1 до 3 месяцев кормовую добавку «ГидроЛактиВ» в количестве 15 г в расчете на 1 голову дополнительно к суточному рациону.

Ключевые слова: поросята, живая масса, среднесуточный прирост, затраты кормов, рацион, рост, выращивание, кормовая добавка «ГидроЛактиВ», валовой прирост, себестоимость 1 ц прироста.

Information about authors

Pokhodnia Grigorii S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Department of General and special zootechnics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 961 164-02-81, e-mail: BGSXAPGS@mail.ru.

Ivchenko Aleksandr N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor at the Department of General and special zootechnics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 920 200-95-18.

Trubchaninova Natal'ia S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor at the Department of General and special zootechnics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia.

Trubchaninova Valeriia P., Graduate student at the Department of General and special zootechnics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia.

Malakhova Tat'iana A., Graduate student at the Department of General and special zootechnics, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 920 584-46-91.

GROWING PIGS WITH STERN SUPPLEMENTS «GIDROLAKTIV» IN THEIR DIET

Abstract. Feeding feed additive "GidroLaktiV" piglets from 1 to 3 months in the amount of 10, 15, 20 g per 1 head per day improves the intensity of their growth. In 3 month animals of the experimental group (second, third, fourth) exceeded their peers from the control group who received the basic diet without changes in body weight, respectively, 4,9 and 11,2, 11,5 %. The difference is statistically significant in all cases ($P > 0,99$, $P > 0,999$, $P > 0,999$). On average daily gain of piglets of the experimental group exceeded the data counterparts of the control group were respectively 6,7, 15,0, 15,0 %. Safety of piglets in the experimental groups during the period of experiment was maximum (100 %), and the first con-the control group the rate decreased by 6,6 %.

Found that feeding supplements provided a reduced cost of feed per 1 kg increase in live weight, respectively, 6,2, 13,3, 13,3 % compared with the first control group.

Using "GidroLaktiV" allowed to increase the gross growth of the animals, respectively, 14,5, 23,5, 23,5 % and the cost of 1 kg increase in body weight – decrease, respectively, 0,5, 5,0 and 2,3% compared with the first indicators of the control group.

Economic analysis data showed that the most effective is the introduction of additives "GidroLaktiV" in the diets of pigs during their growing from 1 to 3 months in amount of 15 g per 1 head per day. At this dose, the gross gain in live weight of piglets in the period from 1 to 3 months increased by 23,5 % and the cost of 1 kg increase in live weight decreased by 5,0% compared to the control group.

Thus, to improve the growth, preservation, the gross gain in live weight and reduced Prime cost of 1 kg increase in body weight is recommended to feed the pigs during their growing from 1 to 3 months feed additive "GidroLaktiV" in the amount of 15 g per 1 head in addition to the diet.

Keywords: pigs, live weight, average daily gain, feed costs, diet, growth, cultivation, feed additive "GidroLaktiV" gross gains, the cost of 100 kg of growth.

УДК 619:615.37: 547. 979

Л.В. Резниченко, М.Н. Пензева, С.В. Воробьевская, В.Н. Карайченко

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАРОТИНСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ЖИВОТНЫХ

В современных условиях интенсивного ведения свиноводства каждое животное в процессе индивидуального развития, особенно после рождения, подвергается воздействию экологических, климатических, технологических и прочих стресс-факторов, которые изменяют среду их обитания, что способствует ослаблению защитных сил организма и развитию иммунодефицитных состояний. В первую очередь это относится к молодняку свиней. Следовательно, диагностика иммунодефицитных состояний животных, а также поиск и разработка препаратов, действующих на функциональную активность отдельных звеньев иммунной системы, являются в настоящий момент одними из главных научных задач современной науки.

В настоящее время проблема иммунодефицитов в клинической практике вышла на первый план. Развитие многочисленных патологических процессов в организме, увеличение частоты и тяжести инфекционных заболеваний, неэффективность традиционного лечения, снижение продуктивности у животных и низкие экономические показатели предприятий – все это следствие иммунодефицитов у животных [1, 3]. Иммунодефициты развиваются в результате нарушения функциональной активности клеток неспецифической иммунной системы (моноциты, макрофаги и нейтрофилы) и(или) специфической иммунной системы (Т- и В-лимфоциты) [7].

Животные страдают как от первичных иммунодефицитов, под которыми понимают генетически обусловленную неспособность организма продуцировать то или иное эффективное звено иммунного ответа, так и от вторичных, обусловленных воздействием вирусов, бактерий, паразитов, нарушением обмена веществ. Иммунодефициты развиваются также под влиянием цитотоксических препаратов, ионизирующей радиации, вследствие нарушения передачи материнских антител новорожденным животным.

Нами были проведены исследования по определению иммунного статуса поросят разных возрастных групп в условиях колхоза имени Горина Белгородского района Белгородской области. Для этого были отобраны три возрастные группы (поросята-молочники 15-суточного возраста, поросята-отъемыши 30-суточного возраста и поросята группы доращивания 50-суточного возраста).

Оценка иммунного статуса проводилась по клиническому состоянию и приростам животных, а также по показателям естественной резистентности их организма. При этом учитывались гуморальные (бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови) и клеточные (общее количество лейкоцитов, лейкограмма, фагоцитарная активность) показатели, а также уровень иммуноглобулинов.

Проведенные исследования свидетельствовали о наличии иммунных дефицитов у подопытных поросят 15 – 20 и 30 – 35-суточного возраста, которые проявлялись повышением в крови уровня лейкоцитов и лимфоцитов, уменьшением концентрации иммуноглобулинов и снижением фагоцитарной активности нейтрофилов. Что касается поросят 50 – 55-суточного возраста, то у животных этой группы отмечалось лишь незначительное снижение уровня иммуноглобулинов.

Таким образом, поросятам 15-30-суточного возраста необходимо применять препараты, повышающие иммунный статус их организма.

За последние годы ветеринарной наукой и практикой накоплен определенный опыт в вопросах профилактики и лечения иммунодефицитных состояний с использованием биологически активных веществ и средств иммунокоррекции. Имеются рекомендации по применению широкого спектра препаратов, которые повышают адаптационные способности жи-

вотных к условиям окружающей среды и влиянию болезнетворных агентов, корректируют метаболические срывы и снижают влияние стрессовых факторов [5, 6]. Одним из важнейших условий применения новых иммуномодуляторов является внедрение в технологический процесс таких препаратов, которые наряду с удобством их применения ведут к получению экологически чистой продукции [4].

Материал и методы исследования. Нами, совместно с учеными химиками ЗАО «Петрохим» (Белгород), были разработаны новые хлорофиллокаротиновые комплексы (хлоропренол и ларикарвит), которые обладают способностью не только насыщать организм животных каротином и витамином А, но и повышать иммунный статус организма за счет уникального сочетания в их составе ингредиентов, обладающих высокой биологической активностью.

Хлоропренол – водно-дисперсный хлорофилло-каротиновый препарат, который включает в свой состав 1,0 % хлорофилла, 0,1 % каротина, 0,03 % витамина Е, 0,01 % витамина К, 1,5 % фитостероинов, 6,0 % полипренолов, 0,7 % сквалена, 3,0 % минеральных веществ, 4,0 % воскообразных веществ, а также эфирные масла, альдегиды, спирты и др.

Ларикарвит представляет собой сыпучую порошкообразную массу и содержит хлорофилл ели (1,5 мг/г), бета-каротин (3,3 мг/г), биофлавоноидный комплекс лиственницы (20 мг/г), витамин А (500 МЕ/г), витамин Дз (250 МЕ/г) и витамин Е (0,2 мг/г).

О характере влияния изучаемых препаратов на организм поросят судили по клиническим показателям, среднесуточным приростам, биохимическому составу крови, общей неспецифической резистентности организма.

Формирование групп проводили с учетом породы, возраста, живой массы и состояния здоровья поросят.

Кровь для биохимического анализа брали из краниальной полой вены. Лабораторные исследования проводили согласно стандартным методикам с использованием биохимического анализатора.

Цифровой материал подвергался биометрической обработке в описании Н.А. Плохинского (1987) с вычислением средних арифметических (М), их статистических ошибок (m) и критерия достоверности (td). Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Для проведения экспериментальных исследований было сформировано 4 группы поросят-отъемышей 30-суточного возраста по 30 голов в каждой. Первая группа была контрольной, животные получали принятый в хозяйстве рацион, во второй – дополнительно вводился ларикарвит, в третьей – хлоропренол и в четвертой – хлорофилло-каротиновую пасту. Препараты применяли в течение 30 суток: ларикарвит и хлорофилло-каротиновую пасту с кормом из расчета 1,0 г/кг массы тела, хлоропренол – с водой в дозе 1,5 г/кг массы тела.

После проведения опыта были изучены показатели естественной резистентности организма животных (табл. 1).

Из представленных в таблице 1 данных видно, что в результате применения препаратов бактерицидная активность сыворотки крови возросла во всех опытных группах (на 4,9 – 8,5 %), однако эти изменения не имели статистического подтверждения с контролем, следовательно, их можно рассматривать как тенденцию. Фагоцитарная активность лейкоцитов повысилась во второй опытной группе после применения ларикарвита на 11,0 %, в третьей после использования хлоропренола – на 12,1 % и после хлорофилло-каротиновой пасты – на 10,2 %. Во всех случаях разница с контролем подтвердилась статистически ($p < 0,05$). По лизоцимной активности во всех опытных группах расхождения с контролем были незначительными и статистически недостоверными (на 1,5 – 7,7 % выше контроля, $p > 0,05$).

По иммуноглобулинам разница с контролем была существенной во второй опытной группе после применения ларикарвита (на 16,4 %, $p < 0,05$) и в третьей – после использования хлоропренола (на 14,3 %, $p < 0,05$). После применения хлорофилло-каротиновой пасты уровень иммуноглобулинов возрос на недостоверную по сравнению с контрольными показателями величину (на 4,5 %).

Таблица 1. Показатели естественной резистентности поросят

Показатели	Группы			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Исходные данные				
Фагоцитарная активность, %	58,32±1,84	56,93±1,67	59,22±1,78	58,54±1,80
Бактерицидная активность, %	42,56±1,37	41,38±1,45	42,29±1,33	40,87±1,71
Лизоцимная активность, %	12,18±0,46	12,57±0,50	13,12±0,48	11,87±0,44
Иммуноглобулины, г/л	9,88±0,21	10,11±0,76	11,06±0,34	10,45±0,54
В конце экспериментального периода				
Фагоцитарная активность, %	59,23±1,67	65,84±1,70*	66,40±1,72*	65,22±1,64*
Бактерицидная активность, %	44,13±1,65	47,98±1,65	47,12±1,70	46,23±1,59
Лизоцимная активность, %	13,23±0,45	13,05±0,58	14,22±0,57	14,0±0,39
Иммуноглобулины, г/л	10,43±0,42	12,19±0,40**	11,90±0,44*	10,87±0,52

Примечание: здесь и далее * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

В результате введения в рацион всех изучаемых препаратов в сыворотке крови поросят второй, третьей и четвертой опытных групп увеличилось количество альбуминов (на 17,9, 20,4 и 22,8 %, $p < 0,05 - 0,01$). Так как данное повышение находилось в пределах физиологической нормы, можно считать, что продукты положительно влияют на функцию печени. Об этом свидетельствует также уменьшение активности ферментов переаминирования. Так, активность аспаратаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы от всех изучаемых препаратов в конце экспериментального периода была ниже контрольных показателей на 6,6 – 7,8 % и 4,5 – 6,1 %, соответственно, и достигла верхних пределов физиологической нормы для животных данной возрастной группы. Хотя указанные изменения и не были подтверждены статистически ($p > 0,05$), но они дают основание утверждать что изучаемые препараты нормализуют работу печени животных. Объясняется это тем, что в состав ларикарвита входят биофлаваноиды лиственницы, которые обладают гепатопротекторным действием.

Заключение. Все испытанные нами препараты статистически достоверно повышали фагоцитарную активность нейтрофилов и не изменяли лизоцимную активность. Ларикарвит и хлоропренол также существенно увеличивали концентрацию иммуноглобулинов в сыворотке крови. Отмеченные нами изменения можно связать с биологическими свойствами веществ, входящих в состав каротино-хлорофилловых препаратов: каротином, витаминами, фитонцидами, полипренолами и др. Так, витамин А и Е стимулирует фагоцитарную активность лейкоцитов [2] и клеток ретикуло-эндотелиальной системы, полипренолы, являясь иммуномодулирующими веществами, избирательно действуют на гуморальное звено иммунного ответа и на фагоцитарную активность макрофагов [6].

Таким образом, несмотря на разницу, по эффективности все изучаемые нами препараты могут использоваться как средства, стимулирующие рост и развитие поросят, повышающие их жизнеспособность и профилактирующие А-гиповитаминозные состояния животных.

Библиография

1. Болотников И.А., Конопатов Ю.В. Физиолого-биохимические основы иммунитета сельскохозяйственной птицы. Л.: Наука, 1987. 164 с.
2. Влияние витаминно-аминокислотного комплекса «Амивит» на физиологическое состояние и продуктивность поросят / Р.А. Мерзленко [и др.] // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2015. № 3. С. 56 – 58.
3. Карпуть И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка. Минск: Ураджай, 1993. 288 с.

4. Морфофункциональный статус сельскохозяйственных птиц при использовании в рационе природного сорбента / И.Н. Яковлева [и др.] // Достижения науки и техники АПК. 2008. № 9. С. 29 – 31.
5. Придыбайло Н. Д. Иммунодефициты у сельскохозяйственных животных и птиц. Профилактика и лечение их иммуностимуляторами. М.: ВАСХНИЛ, 1991. 43 с.
6. Струнин Б.П., Антипов В.А. Полизон – новый отечественный стимулятор роста животных // Материалы научн.-практ. конф., посвящ. 55-летию ГУ Краснодарской НИВС «Новые фармакологические средства для животноводства и ветеринарии». Краснодар, 2001. Т. 1. С. 148.
7. Федоров Ю. Н. Иммунокоррекция: применение и механизм действия иммуномодулирующий препаратов // Ветеринария. 2005. № 2. С. 3 – 6.

References

1. Bolotnikov I.A., Konopatov Iu.V. *Fiziologo-biokhicheskie osnovy immuniteta sel'skokhoziaistvennoi ptitsy* [Physiological and biochemical basis of poultry's immunity]. Leningrad, Nauka Publ. [Science Publ.], 1987. 164 p.
2. Merzlenko R.A., Kaveshnikov D.V., Cherniavskii A.P., Pozdniakova V.N., Musokhranova A.N. Vliianie vitaminno-aminokislotnogo kompleksa «Amivit» na fiziologicheskoe sostoianie i produktivnost' porosiat [Influence of vitamin-amino acid complex «Amivit» on a physiological state and productivity of piglets]. *Doklady Rossiiskoi akademii sel'skokhoziaistvennykh nauk* [Reports of Russian Academy agricultural Sciences], 2015, no. 3, pp. 56 – 58.
3. Karput' I.M. *Immunologiya i immunopatologiya boleznei molodniaka* [Immunology and immunopathology diseases of young animals]. Minsk, Uradzhai Publ., 1993. 288 p.
4. Iakovleva I.N., Shaposhnikov A.A., Musienko N.A., Dronov V.V., Zakirova L.R., Iakovlev S.S. Morfofunktsionalnyi status sel'skokhoziaistvennykh ptits pri ispol'zovanii v ratsione prirodnogo sorbenta [Morphofunctional status of agricultural birds when using natural sorbent in the diet]. *Dostizheniia nauki i tekhniki APK* [Achievements of Science and Technology of AIC], 2008, no. 9, pp. 29 – 31.
5. Pridybailo N. D. *Immunodefitsity u sel'skokhoziaistvennykh zhivotnykh i ptits. Profilaktika i lechenie ikh immunostimulyatorami* [Immunodeficiency at agricultural animals and birds. Prevention and treatment with immunostimulative drugs]. Moscow, Vsesoiuznaia akademiia sel'skokhoziaistvennykh nauk imeni Lenina Publ. [All-Union Academy of agricultural Sciences named after Lenin], 1991. 43 p.
6. Strunin B.P., Antipov V.A. Polizon – novyi otechestvennyi stimulyator rosta zhivotnykh [Polizon – new Russian animal growth stimulator]. *Materialy nauchno-prakticheskoi konferentsii, posviashchennoi 55-letiiu gosudarstvennogo uchrezhdeniia "Krasnodarskaia nauchno-issledovatel'skaia veterinarnaia stantsiia" «Novye farmakologicheskie sredstva dlia zhivotnovodstva i veterinarii»* [Proc. of scientific practical conference, dedicated to the 55-anniversary of State Institution "Krasnodar Research Veterinary Station" «New pharmacological means for Animal Husbandry and Veterinary»]. Krasnodar, 2001. Т. 1, p. 148.
7. Fedorov Iu. N. Immunokorreksiia: premenenie i mekhanizm deistviia immunomoduliruiushchii preparatov [Immunocorrection: reference and immunomodulatory effect of preparations]. *Veterinariia* [Veterinary], 2005, no. 2, pp. 3 – 6.

Сведения об авторах

Резниченко Людмила Васильевна, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры инфекционной и инвазионной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, e-mail: reznichenko2008@rambler.ru.

Пензева Мария Николаевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры незаразной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503.

Воробиевская Светлана Викторовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры незаразной патологии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503.

Карайчевец Виктор Николаевич, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры научно-технического прогресса в АПК, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503.

Аннотация. Исследования по определению иммунного статуса поросят разных возрастных групп были проведены в условиях колхоза имени Горина Белгородского района Белгородской области. Проведенные исследования свидетельствовали о наличии иммунных дефицитов у подопытных поросят 15 – 20 и 30 – 35-суточного возраста, которые проявлялись повышением в крови уровня лейкоцитов и лимфоцитов, уменьшением концентрации иммуноглобулинов и снижением фагоцитарной активности нейтрофилов.

Предложены новые хлорофилло-каротиновые комплексы для коррекции иммунодефицитных состояний поросят. Дополнительное введение в рацион поросятам-отъемышам ларикарвита и хлоропренола способствовало повышению фагоцитарной активности нейтрофилов и увеличению концентрации иммуноглобулинов в сыворотке крови.

Исследуемые препараты обладают высокой фармакологической эффективностью, биологической доступностью и ростостимулирующим влиянием на организм поросят. От всех применяемых препаратов в сыворотке крови поросят второй, третьей и четвертой опытных групп достоверно увеличилось количество альбуминов на

17,9, 20,4 и 22,8 % по сравнению с контролем ($p < 0,05 - 0,01$). Так как данное повышение было в пределах физиологической нормы, можно считать, что препараты положительно влияют на функцию печени. Об этом свидетельствует также уменьшение активности ферментов переаминирования. Так, активность аспаратаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы от всех изучаемых препаратов в конце экспериментального периода была ниже контрольных показателей на 6,6 – 7,8 % и 4,5 – 6,1 %, соответственно, и достигла верхних пределов физиологической нормы для животных данной возрастной группы. Хотя указанные изменения и не были подтверждены статистически ($p > 0,05$), но они дают основание утверждать, что изучаемые препараты нормализуют работу печени животных. Это можно объяснить тем, что в состав ларикарвита входят биофлавоноиды лиственницы, которые обладают гепатопротекторным действием.

Ключевые слова: каротин, хлорофилл, естественная резистентность, фагоцитоз, иммуноглобулины, поросята, иммунный статус.

Information about authors

Reznichenko Liudmila V., Doctor of Veterinary Medicine, Professor at the Department of Infectious and parasitic diseases, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, e-mail: reznichenko2008@rambler.ru.

Penzeva Mariia N., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Department of Noncontagious disease, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia.

Vorobievskaja Svetlana V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Department of Morphology and physiology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia.

Karaichetsev Viktor N., Doctor of Veterinary Medicine, Professor at the Department of Scientific and technical progress in agriculture, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia.

THE EFFICIENCY OF CAROTENE-CONTAIN PREPARATIONS TO INCREASE THE NATURAL RESISTANCE OF ANIMALS

Abstract. It is investigated the immune status for different age groups of piglets in a collective farm named after Gorin Belgorod region. Investigations have indicated the presence of immunodeficiency in the experimental piglets 15 – 20 and 30 – 35-day-old, which is manifested by increased in blood levels of leucocytes and lymphocytes, a decreased concentration of immunoglobulin and decreased phagocytic activity of neutrophils.

As result of our investigations we offer a new chlorophyll-carotin complex for correction immunodeficiency conditions of piglets. Additional introduction laricarvit and chlorophenol to ration of piglets, which aren't already fed by their mothers, promoted increasing of phagocytic activity of neutrophil and increasing of concentration of immunoglobulins in whey of blood.

Both preparations have a high pharmacological potency, bioavailability and growth stimulating effect on the body of piglets. From all applied preparations in serum of blood of pigs of the 2, 3 and 4 experienced groups the amount of albumine (by 17,9, 20,4 and 22,8 %) in comparison with control has increased ($p < 0,05 - 0,01$). As this increase was within physiological norm for animals, it is possible to consider that preparations positively influences function of liver. Also reduction of activity of enzymes of transamination testifies to it. So, activity of aspartateaminotransferase and alaninaminotransferaza from all studied preparations at the end of the experimental period was below control indicators for 6,6 – 7,8 % and 4,5 – 6,1 % respectively and has reached upper limits of physiological norm for animals of this age group. Though these changes have also not been confirmed statistically with control ($p > 0,05$), it is possible to consider that preparations normalizes work of liver of animals. It can be explained to that larch bioflavonoids which possess hepatoprotektor action are part of laricarvit.

Keywords: carotin, chlorophyll, natural resistance, phagocytosis, immunoglobulins, piglets, immune status.

УДК 636.086.783

Е.Г. Федорчук

СУСПЕНЗИЯ ХЛОРЕЛЛЫ ПОВЫШАЕТ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ У ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Одним из важнейших путей интенсификации свиноводства является полная реализация генетического потенциала свиней. В общей технологии производства свинины наиболее важным технологическим звеном считается воспроизводство свиней с использованием искусственного осеменения [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14, 15, 17].

В настоящее время метод искусственного осеменения свиней разработан и используется как в нашей стране, так и за рубежом [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 15, 17]. Однако, результативность искусственного осеменения свиноматок не всегда высокая, особенно это касается искусственного осеменения замороженной спермой.

По данным многих ученых [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 17] эффективность искусственного осеменения свиноматок замороженной спермой хряков зависит в большей степени от условий кормления хряков. Это объясняется тем, что у хряков по сравнению с производителями других видов сельскохозяйственных животных на образование спермы затрачивается наибольшее количество энергии и питательных веществ.

Исходя из этого, несбалансированность рационов для хряков-производителей приводит к снижению их воспроизводительной функции. При кормлении хряков-производителей необходимо использовать рационы, сбалансированные по протеину и биологически активным веществам.

Для повышения полноценности рационов для сельскохозяйственных животных рынок предлагает широкий выбор кормовых добавок, биостимуляторов отечественного и иностранного производства. Однако экономическое состояние многих хозяйств не позволяет пойти на такие расходы. В литературе имеются данные, что одним из способов повышения полноценности рационов животных может быть суспензия хлореллы [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 21].

Н.И. Богданов [2] считает, что хлорелла в XXI веке займет ведущее положение в кормлении животных. Она не только даст мощный толчок развитию отрасли, но и благодаря своим уникальным свойствам позволит получить экологически чистую животноводческую продукцию. Хлореллу можно включать в кормовой рацион любого вида животных и птицы, не меняя индустриальную технологию кормления.

Хлорелла позволяет наиболее полно использовать корм за счет повышения его усвояемости на 40 % [2, 4, 5]. В результате этого в значительной степени увеличиваются приросты животных. Она обладает широким спектром биологической активности, использование ее в качестве кормовой добавки способствует повышению устойчивости к инфекционным заболеваниям, нормализации обмена веществ, улучшению функции пищеварительной системы, выведению из организма токсинов и пр. [2, 6, 16].

В связи с этим изучение эффективности использования микроводоросли штамма *Chlorella vulgaris* ИФР № С-111 в рационах свиней имеет важное научное и практическое значение.

Для изучения влияния скормливания суспензии хлореллы хрякам-производителям на их воспроизводительную функцию нами были проведены исследования в колхозе имени Горина Белгородской области.

Для опыта было отобрано по принципу аналогов 5 групп хряков-производителей породы ландрас по 3 животных в каждой в возрасте 2,5 – 3 лет. Исследования проводились в два периода (подготовительный – 40 суток и опытный – 60 суток). В подготовительный период хряки всех опытных групп получали комбикорм К-57-2 по 3,5 кг в сутки. В опытный период производителей первой контрольной группы кормили так же, как и в подготовитель-

ный период, а животным второй, третьей, четвертой, пятой групп в суточный рацион добавляли суспензию хлореллы в количестве по 1, 3, 5, 7 мл в расчете на 1 кг живой массы (1 кг ж.м.).

Сперму от хряков получали по методу ВИЖ, затем определяли ее количественные и качественные показатели. После часть спермы замораживали при температуре – 196°С по методу ВИЖ [3], а часть ее использовали для искусственного осеменения свиноматок в свежеполученном виде.

Показатели спермопродукции подопытных хряков представлены в таблице 1.

Таблица 1. Объем спермы хряков в зависимости от скармливания им суспензии хлореллы, мл

Группы	Условия кормления хряков	Подготовительный период (40 суток)		Опытный период (60 суток)		Разница в пользу опыта, %	td
		n	M±m	n	M±m		
1	Основной рацион (ОР)	24	232,0±5,1	30	235,0±1,5	+1,2	0,5
2	ОР + 1 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	24	230,0±1,8	30	240,0±2,0	+4,3	2,2
3	ОР +3 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	24	229,5±2,5	30	265,0±3,0	+5,4	9,2
4	ОР + 5 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	24	231,0±2,1	30	302,0±9,0	+30,7	7,6
5	ОР + 7 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	24	233,0±3,1	30	305,0±8,8	+30,9	7,7

Данные таблицы 1 показывают, что хряки всех подопытных групп в подготовительный период достоверно не отличались по объему эякулята. Это можно объяснить тем, что в этот период животные всех групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания и были подобраны по принципу аналогов. Однако в опытный период при изменении условий кормления хряков произошло увеличение объема эякулята. Так, объем эякулята у хряков первой группы достоверно не изменился по сравнению с подготовительным периодом, но у хряков второй, третьей, четвертой и пятой опытных групп этот показатель повысился, соответственно, на 4,3, 15,4, 30,7, 30,9 %. Разница статистически достоверна во всех перечисленных случаях (P>0,95, P>0,999, P>0,999, P>0,999).

Концентрация спермиев в эякулятах подопытных хряков представленные в таблице 2.

Таблица 2. Концентрация спермиев в эякулятах хряков в зависимости от скармливания им суспензии хлореллы

Группы	Условия кормления хряков	Подготовительный период (40 суток)		Опытный период (60 суток)		Разница в пользу опыта, %	td
		n	M±m	n	M±m		
1	Основной рацион (ОР)	24	226,0±4,0	30	228,0±3,0	+0,8	0,4
2	ОР + 1 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	24	224,0±3,5	30	236,0±1,8	+5,3	3,0
3	ОР +3 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	24	227,0±2,0	30	258,0±5,1	+13,6	5,6
4	ОР + 5 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	24	223,0±2,1	30	305,0±9,0	+36,7	8,8
5	ОР + 7 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	24	227,0±3,5	30	291,0±6,0	+28,1	9,2

Введение в рацион хряков суспензии хлореллы в количестве 1, 3, 5, 7 мл в расчете на 1 кг живой массы позволило увеличить концентрацию спермиев в эякулятах, соответственно, на 5,3, 13,6, 36,7, 28,1 %. Разница статистически достоверна (P>0,95, P>0,999, P>0,999, P>0,999).

Для окончательного вывода относительно влияния различных условий кормления хряков в целом на количественную сторону спермопродукции приводим данные по общему числу спермиев в эякулятах (табл. 3).

Таблица 3. Общее число спермиев в эякулятах хряков в зависимости от скармливания им суспензии хлореллы

Группы	Условия кормления хряков	Подготовительный период (40 суток)		Опытный период (60 суток)		Разница в пользу опыта, %	td
		n	M±m	n	M±m		
1	Основной рацион (ОР)	24	52,4±1,5	30	53,5±1,4	+2,0	0,5
2	ОР + 1 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	24	51,5±1,0	30	56,6±1,1	+9,9	3,4
3	ОР + 3 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	24	52,0±1,7	30	68,3±1,6	+31,3	2,6
4	ОР + 5 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	24	51,5±1,5	30	92,1±5,0	+78,8	7,7
5	ОР + 7 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	24	52,8±1,9	30	88,7±2,7	+67,9	10,8

Установлено, что общее число спермиев в эякулятах хряков первой контрольной группы существенно не изменилось за период опыта. Но введения в рацион хряков опытных групп суспензии хлореллы в количестве 1, 3, 5, 7 мл в расчете на 1 кг живой массы вызвало увеличение общего числа спермиев в эякулятах, соответственно, на 9,9, 31,3, 78,8, 67,9 % по сравнению с подготовительным периодом. Разница статистически достоверна во всех перечисленных случаях ($P>0,99$, $P>0,999$, $P>0,999$, $P>0,999$).

Обобщая данные по влиянию суспензии хлореллы на количественные показатели спермопродукции хряков, можно сделать вывод, что суспензия хлореллы вызывает усиление секреции жидкой части спермы и сперматогенеза, что является положительным фактором.

Что касается качественных показателей спермы подопытных хряков, то скармливание хрякам-производителям суспензии хлореллы в количестве 1, 3, 5, 7 мл в расчете на 1 кг живой массы позволило увеличить подвижность спермиев, соответственно, на 1,2, 4,9, 7,5, 7,5 %, резистентность спермиев, соответственно, на 5,7, 11,9, 37,9, 32,5 %, переживаемость спермиев вне организма, соответственно, на 5,4, 12,6, 24,1, 23,8 % по сравнению с подготовительным периодом.

В этих исследованиях мы также изучали влияние скармливания суспензии хлореллы хрякам на устойчивость их спермы к глубокому охлаждению (табл. 4).

Таблица 4. Устойчивость спермиев хряков к глубокому охлаждению в зависимости от скармливания им суспензии хлореллы

Группы	Условия кормления хряков	Число исследованных эякулятов, шт.	Подвижность спермиев, баллов		Разница, %
			свежевзятая спермы	после оттаивания	
1	Основной рацион (ОР)	6	8,1±0,04	4,2±0,02	-48,1
2	ОР+1 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	6	8,2±0,05	4,7±0,03	-42,6
3	ОР+3 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	6	8,5±0,04	5,2±0,06	-38,8
4	ОР+5 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	6	8,6±0,02	6,8±0,04	-20,9
5	ОР+7 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	6	8,6±0,08	6,8±0,05	-20,9

Доказано, что введение в рацион хряков суспензии хлореллы способствует повышению устойчивости спермы к глубокому охлаждению. Так, при введении в рацион хряков

суспензии хлореллы в количестве 1, 3, 5, 7 мл в расчете на 1 кг живой массы, подвижность спермиев после замораживания и оттаивания снизилась по сравнению с свежевзятой спермой, соответственно, на 42,6, 38,8, 20,9, 20,9 %. В то же время подвижность спермиев у хряков в первой контрольной группе после замораживания и оттаивания снизилась на 48,1 %.

Основной оценкой качества спермы является ее оплодотворяющая способность. Поэтому мы проводили искусственное осеменение свиноматок свежевзятой и замороженной спермой подопытных хряков. Результаты этих исследований показали, что введение в рацион хряков суспензии хлореллы в количестве 1, 3, 5, 7 мл в расчете на 1 кг живой массы достоверно не влияет на оплодотворяемость свиноматок, осемененных свежевзятой спермой. Разница между опытными группами животных по этому показателю статистически не подтвердилась.

Многоплодие свиноматок, осемененных свежевзятой спермой подопытных хряков, представлено в таблице 5.

Таблица 5. Многоплодие свиноматок осемененных свежевзятой спермой хряков, получавших в рационе суспензию хлореллы

Группы	Условия кормления хряков	Подготовительный период		Опытный период		Разница в пользу опыта, %
		получено поросят, гол.		получено поросят, гол.		
		всего	на 1 опорос	всего	на 1 опорос	
1	Основной рацион (ОР)	224	10,18±0,10	227	10,31±0,20	+1,3
2	ОР+1 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	225	10,22±0,20	232	10,54±0,10	+3,1
3	ОР+3 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	217	10,33±0,10	238	10,81±0,10	+4,6
4	ОР+5 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	226	10,27±0,20	242	11,00±2,00	+7,1
5	ОР+7 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	218	10,38±0,20	241	10,95±0,10	+5,4

Многоплодие свиноматок, осемененных спермой хряков первой группы за опытный период достоверно не изменилось, а при осеменении животных спермой хряков второй, третьей, четвертой, пятой групп, которым скармливали в опытный период суспензию хлореллы в количестве 1, 3, 5, 7 мл в расчете на 1 кг живой массы, многоплодие повысилось, соответственно, на 3,1, 4,6, 7,1, 5,4 % по сравнению с подготовительным периодом.

Что касается крупноплодности свиноматок, то этот показатель достоверно не изменился в опытный период по сравнению с подготовительным. Результативность искусственного осеменения свиноматок замороженной спермой представлена в таблице 6.

Таблица 6. Результативность искусственного осеменения свиноматок замороженной спермой хряков, получавших в рационах суспензию хлореллы

Группы	Условия кормления хряков	Число осемененных свиноматок, гол	Из них опоросилось		Получено поросят, гол.		Крупноплодность, кг
			гол.	%	всего	на 1 опорос	
1	Основной рацион (ОР)	10	4	40,0	37	9,25±0,10	1,42±0,01
2	ОР+1 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	10	5	50,0	48	9,60±0,10	1,40±0,02
3	ОР+3 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	10	7	70,0	68	9,71±0,10	1,38±0,01
4	ОР+5 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	10	7	70,0	69	9,85±0,20	1,38±0,01
5	ОР+7 мл на 1 кг ж.м. суспензии хлореллы	10	6	60,0	59	9,83±0,20	1,39±0,01

Данные таблицы 6 показывают, что скормливание хрякам суспензии хлореллы в количестве 1, 3, 5, 7 мл в расчете на 1 кг живой массы способствует повышению оплодотворяемости свиноматок, осемененных замороженной спермой соответственно на 10,0, 30,0, 30,0, 20,0 %, многоплодие повысилось при этом, соответственно, на 3,7, 4,9, 6,4, 6,2 % по сравнению с первой контрольной группой. Разница по многоплодию свиноматок статистически достоверна во всех перечисленных случаях ($P>0,95$, $P>0,99$, $P>0,99$, $P>0,99$). Крупноплодность была несколько выше в контрольной группе, но эта разница по сравнению с опытными группами статистически не достоверна.

Для определения экономической эффективности использования в рационах хряков-производителей разного количества суспензии хлореллы мы произвели расчет, исходя из результатов, полученных в опытах (табл. 7).

Таблица 7. Экономическая эффективность использования суспензии хлореллы в рационах хряков-производителей

Показатели	Условия кормления хряков				
	Основной рацион (ОР)	ОР+1 мл суспензии хлореллы на 1 кг ж.м.	ОР+3мл суспензии хлореллы на 1 кг ж.м.	ОР+5мл суспензии хлореллы на 1 кг ж.м.	ОР+7мл суспензии хлореллы на 1 кг ж.м.
Число хряков в группе, гол.	3	3	3	3	3
Продолжительность опытного периода, сут.	60	60	60	60	60
Затраты на содержание одного хряка за опытный период, руб.	1680,00	1716,00	1788,00	1860,00	1932,00
Стоимость хлореллы, скормленной 1 хряку за опытный период, руб.	—	36,00	108,00	180,00	252,00
Получено спермодоз от 1 хряка за опытный период, шт.	173	185	232	316	305
Себестоимость 1 спермодозы, руб.	9,71	9,27	7,70	5,88	6,33
Затраты на содержание 100 свиноматок (супоросный период), руб.	264000,00	264000,00	264000,00	264000,00	264000,00
Затраты на двукратное осеменение 100 свиноматок, руб.	1942,00	1854,00	1540,00	1176,00	1266,00
Общие затраты на полученных поросят от 100 осемененных свиноматок, руб.	265942,00	265854,00	265540,00	265176,00	265266,00
Число полученных поросят от 100 осемененных свиноматок, гол.	908	928	952	968	964
Себестоимость одного поросенка при рождении, руб.	292,88	286,48	278,92	273,94	275,17
+/- к первой группе	—	-6,40	-19,96	-18,94	-17,71

Введение в рацион хряков-производителей суспензии хлореллы в количестве 1, 3, 5, 7 мл в расчете на 1 кг живой массы позволяет увеличить число спермодоз от одного хряка за опытный период, соответственно, на 6,9, 34,1, 82,6, 76,3 %, а себестоимость одной спермодозы – снизить, соответственно, на 4,5, 10,7, 39,4, 34,8 % по сравнению с первой контрольной группой.

Кроме того, в опытных группах (вторая, третья, четвертая, пятая) за счет повышения качественных показателей спермы повысилось многоплодие свиноматок, что позволило увеличить в этих группах общее число поросят в расчете на 100 осемененных свиноматок, соответственно, на 2,2, 4,8, 6,6, 6,1 %, а себестоимость одного поросенка при рождении снизилась, соответственно, на 2,1, 4,7, 6,4, 6,0 % по сравнению с первой контрольной группой.

Проведенные исследования показали, что введение в рацион хряков-производителей суспензии хлореллы способствует повышению количественных показателей спермы, что по-

зволило значительно увеличить число сперматозоидов и снизить их себестоимость. В тоже время улучшение качественных показателей спермы хряков в опытных группах способствовало повышению многоплодия свиноматок, что, в свою очередь, обусловило увеличение числа поросят в расчете на 100 осемененных свиноматок. Себестоимость одного поросенка при рождении снизилась в этих группах, соответственно, на 2,1, 4,7, 6,4, 6,0 % по сравнению с первой контрольной группой. Из всех испытанных вариантов по экономической оценке данных, полученных в опытах, оптимальной дозой введения в рационы хряков-производителей суспензии хлореллы следует считать 5 мл в расчете на 1 кг живой массы в сутки.

Библиография

1. Влияние суспензии хлореллы на показатели воспроизводительной функции хряков-производителей / Е.Г. Федорчук [и др.] // Ветеринария. 2014. № 6. С. 42 – 45.
2. Животноводство / П.И. Бреславец [и др.]. Белгород: «Крестьянское дело», 2001. 207 с.
3. Кононов В.П., Осадчук В.С., Нарижный А.Г. Методические рекомендации по криоконсервации семени хряков. Дубровицы, 1991. 54 с.
4. Повышение продуктивности маточного стада свиней / Г.С. Походня [и др.]. Белгород: «Везелица», 2013. 488 с.
5. Повышение продуктивности свиней / Г.С. Походня [и др.]. Белгород: «Крестьянское дело», 2004. 51 с.
6. Повышение продуктивности хряков / А.Г. Нарижный [и др.]. Белгород: «Крестьянское дело», 2001. 207 с.
7. Походня Г.С. Свиноводство и технология производства свинины. Белгород: «Везелица», 2009. 776 с.
8. Походня Г.С. Теория и практика воспроизводства и выращивания свиней. М.: Агропромиздат, 1990. 271 с.
9. Походня Г.С., Бреславец Ю.П. Выращивание поросят с использованием суспензии хлореллы в их рационах // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2015. №1(5). С. 86 – 90.
10. Походня Г.С., Бреславец Ю.П. Использование суспензии хлореллы в рационах поросят при их выращивании и откорме // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 2. С. 54 – 58.
11. Походня Г.С., Бреславец Ю.П. Рост и сохранность поросят, а также качество их мяса при скормливании суспензии хлореллы // Вестник КрасГАУ. 2015. Вып. 7. С. 164 – 169.
12. Походня Г.С., Ивченко А.Н., Федорчук Е.Г. Повышение продуктивности свиней при их выращивании на откорме. Белгород: «Везелица», ИД «Белгород» НИУ «БелГУ», 2014. 324 с.
13. Походня Г.С., Федорчук Е.Г., Дудина Н.П. Суспензия хлореллы в рационах хряков // Животноводство России. 2010. № 10. С. 29 – 30.
14. Рекомендации по использованию кормовой добавки «ГидроЛактиВ» в рационах свиней / Г.С. Походня [и др.]. Белгород: «Везелица», 2012. 36 с.
15. Свиноводство / Г.С. Походня [и др.]. М.: Колос, 2009. 500 с.
16. Теория и практика искусственного осеменения свиней свежезвзойтой и замороженной спермой / Г.В. Ескин [и др.]. Белгород: «Везелица», 2007. 253 с.
17. Суспензия хлореллы повышает воспроизводительную функцию у свиноматок / Г.С. Походня [и др.]. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. 2014. № 4. С. 101 – 107.
18. Устойчивость спермы хряков к глубокому охлаждению в зависимости от скормливания им проращенного зерна ячменя / Е.Г. Федорчук [и др.] // Сборник науч. тр. научной школы профессора Г.С. Походни. Белгород, 2014. Вып. 9. С. 83 – 84.
19. Федорчук Е.Г. Повышение биологической полноценности спермиев хряков и результативность искусственного осеменения свиноматок замороженной спермой за счет введения в их рацион кормовой добавки «ГидроЛактиВ» // Вестник КрасГАУ. 2015. Вып. 9. С. 181 – 185.
20. Федорчук Е.Г. Повышение воспроизводительной функции хряков при скормливании им препарата «Мивал-Зоо» // Зоотехния. 2014. № 5. С. 26 – 28.
21. Федорчук Е.Г., Походня Г.С. Повышение воспроизводительной функции хряков. Белгород: Изд-во ИП Остащенко А.А., 2014. 228 с.

References

1. Fedorchuk E.G., Narizhnyi A.G., Pokhodnia G.S., Gorshkov G.I. Vliianie suspenzii khlorelly na pokazateli vosproizvoditel'noi funktsii khriakov-proizvoditelei [Effect of Chlorella suspension on the performance of reproductive function boars]. *Veterinariia* [Veterinary], 2014, no. 6, pp. 42 – 45.
2. Breslavets P.I., Pokhodnia G.S., Gorshkov G.I. *Zhivotnovodstvo* [Livestock]. Belgorod, «Krest'ianskoe delo» Publ., 2001. 207 p.
3. Kononov V.P., Osadchuk V.S., Narizhnyi A.G. *Metodicheskie rekomendatsii po kriokonservatsii semeni khriakov* [Guidelines for cryopreservation of boar semen]. Dubrovitsy, 1991. 54 p.

4. Pokhodnia G.S., Grishin A.I., Strel'nikov R.A., Fedorchuk E.G., Shablovskii V.V. *Povyshenie produktivnosti matochnogo stada svinei* [Increasing the productivity of pig broodstock]. Belgorod, «Vezelitsa» Publ., 2013. 488 p.
5. Pokhodnia G.S., Eskin G.V., Narizhnyi A.G., Vodiannikov V.I., Zasukha Iu.V., Fedorchuk E.G. *Povyshenie produktivnosti svinei* [Increasing the productivity of pigs]. Belgorod, «Krest'ianskoe delo» Publ., 2004. 51 p.
6. Narizhnyi A.G., Vodiannikov V.I., Pomorova E.G., Breslavets V.M., Pokhodnia G.S. *Povyshenie produktivnosti khriakov* [Increasing the productivity of boars]. Belgorod, «Krest'ianskoe delo» Publ., 2001. 207 p.
7. Pokhodnia G.S. *Svinovodstvo i tekhnologiia proizvodstva svininy* [Pork and pork production technology]. Belgorod, «Vezelitsa» Publ., 2009. 776 p.
8. Pokhodnia G.S. *Teoriia i praktika vosproizvodstva i vyrashchivaniia svinei* [Theory and practice of reproduction and rearing of swiney]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1990. 271 p.
9. Pokhodnia G.S., Breslavets Iu.P. Vyrashchivanie porosiat s ispol'zovaniem suspenzii khlorelly v ikh ratsionakh [Growing piglets with a suspension of Chlorella in their rations]. *Innovatsii v APK: problemy i perspektivy* [Innovations in Agricultural Complex: problems and perspectives], 2015, no. 1(5), pp. 86 – 90.
10. Pokhodnia G.S., Breslavets Iu.P. Ispol'zovanie suspenzii khlorelly v ratsionakh porosiat pri ikh vyrashchivanii i otkorme [Using a suspension of Chlorella in the diets of pigs in their breeding and feeding]. *Vestnik Brianskoi gosudarstvennoi sel'skokhoziaistvennoi akademii* [Bulletin of the Federal State Budget Educational Institution of Higher Education “Bryansk State Agrarian University”], 2015, no. 2, pp. 54 – 58.
11. Pokhodnia G.S., Breslavets Iu.P. Rost i sokhrannost' porosiat, a takzhe kachestvo ikh miasa pri skarmlivanii suspenzii khlorelly [Height and safety of pigs, as well as the quality of their meat when fed chlorella suspension]. *Vestnik KrasGAU* [the Bulletin of KrasGAU], 2015, Vol. 7, pp. 164 – 169.
12. Pokhodnia G.S., Ivchenko A.N., Fedorchuk E.G. *Povyshenie produktivnosti svinei pri ikh vyrashchivanii i otkorme* [Increasing the productivity of pigs in their breeding and feeding]. Belgorod, «Vezelitsa» Publ., «Belgorod» Publ. of The National Research University “Belgorod State University”, 2014. 324 p.
13. Pokhodnia G.S., Fedorchuk E.G., Dudina N.P. Suspenziia khlorelly v ratsionakh khriakov [The suspension of chlorella in the diets of boars]. *Zhivotnovodstvo Rossii* [Animal Russia], 2010, no. 10, pp. 29 – 30.
14. Pokhodnia G.S., Fedorchuk E.G., Fainov A.A. et al. *Rekomendatsii po ispol'zovaniiu kormovoi dobavki «GidroLaktiV» v ratsionakh svinei* [Recommendations for the use of the feed additive “GidroLaktiV” in the diets of pigs]. Belgorod, «Vezelitsa» Publ., 2012. 36 p.
15. Pokhodnia G.S., Pokhodnia A.G., Narizhnyi A.G., Breslavets P.I., Eskin G.V., Fedorchuk E.G., Breslavets A.P. *Svinovodstvo* [Porcine]. Moscow, Kolos Publ., 2009. 500 p.
16. Eskin G.V., Narizhnyi A.G., Pokhodnia G.S. *Teoriia i praktika iskusstvennogo osemneniia svinei svezhevziatoi i zamorozhennoi spermoi* [Theory and practice of artificial insemination of pigs svezhevzyatoy and frozen semen]. Belgorod, «Vezelitsa» Publ., 2007. 253 p.
17. Pokhodnia G.S., Fedorchuk E.G., Ivchenko A.N., Malakhova T.A. Suspenziia khlorelly povyshayet vosproizvoditel'nuu funktsiiu u svinomatok [Chlorella suspension improves reproductive function of sows]. *Innovatsii v APK: problemy i perspektivy* [Innovations in Agricultural Complex: problems and perspectives], 2014, no. 4(4), pp. 101 – 107.
18. Fedorchuk E.G., Narizhnyi A.G., Gorshkov G.I., Pokhodnia G.S. Ustoichivost' spermy khriakov k glubokomu okhlazhdeniiu v zavisimosti ot skarmlivaniia im proraschennogo zerna iachmenia [Stability of boar semen for deep cooling depending on feeding them germinated barley grain]. *Sbornik nauchnykh trudov nauchnoi shkoly professora G.S. Pokhodni* [Collection of scientific works of the scientific school of Professor G.S. Pokhodnia]. Belgorod, 2014, Vol. 9, pp. 83 – 84.
19. Fedorchuk E.G. Povyshenie biologicheskoi polnotsennosti spermiev khriakov i rezul'tativnost' iskusstvennogo osemneniia svinomatok zamorozhennoi spermoi za schet vvedeniia v ikh ratsion kormovoi dobavki «GidroLaktiV» [Increased biological usefulness of spermatozoa of boars and sows the effectiveness of artificial insemination with frozen semen from the introduction of the diet of the feed additive “GidroLaktiV”]. *Vestnik KrasGAU* [the Bulletin of KrasGAU], 2015, Vol. 9, pp. 181 – 185.
20. Fedorchuk E.G. Povyshenie vosproizvoditel'noi funktsii khriakov pri skarmlivanii im preparata «Mival-Zoo» [Increasing the reproductive function of male pigs when fed him the preparation «Mival-Zoo»]. *Zootekhniiia* [Zootechniya], 2014, no. 5, pp. 26 – 28.
21. Fedorchuk E.G., Pokhodnia G.S. *Povyshenie vosproizvoditel'noi funktsii u khriakov* [Improving reproductive function in boars]. Belgorod: Individual entrepreneur Ostashchenko A.A. Publ., 2014. 228 p.

Сведения об авторе

Федорчук Елена Григорьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия 308503, тел. +7 919 439-40-80.

Аннотация. В исследованиях было выявлено, что скармливание хрякам-производителям суспензии хлореллы в количестве 1, 3, 5, 7 мл в расчете на 1 кг живой массы способствует повышению количественных и качественных показателей спермы хряков и результативности искусственного осеменения свиноматок свежей и замороженной спермой.

Хряки всех опытных групп в подготовительный период достоверно не отличались по объему эякулята. Это можно объяснить тем, что в этот период животные всех групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания и были подобраны по принципу аналогов. Однако в опытный период при изменении условий кормления хряков произошло увеличение объема эякулята. Так, объем эякулята у хряков первой группы достоверно не изменился по сравнению с подготовительным периодом, но у хряков второй, третьей, четвертой и пятой опытных групп этот показатель повысился, соответственно, на 4,3, 15,4, 30,7, 30,9 %. Разница статистически достоверна во всех перечисленных случаях ($P > 0,95$, $P > 0,999$, $P > 0,999$, $P > 0,999$).

Введение в рацион хряков суспензии хлореллы в количестве 1, 3, 5, 7 мл в расчете на 1 кг живой массы позволило увеличить концентрацию спермиев в эякулятах соответственно на 5,3, 13,6, 36,7, 28,1 %. Разница статистически достоверна ($P > 0,95$, $P > 0,999$, $P > 0,999$, $P > 0,999$).

Число спермиев в эякулятах хряков первой контрольной группы существенно не изменилось за период опыта. Введение в рацион хряков опытных групп суспензии хлореллы в количестве 1, 3, 5, 7 мл в расчете на 1 кг живой массы вызвало увеличение общего числа спермиев в эякулятах, соответственно, на 9,9, 31,3, 78,8, 67,9 % по сравнению с подготовительным периодом. Разница статистически достоверна во всех перечисленных случаях ($P > 0,99$, $P > 0,999$, $P > 0,999$, $P > 0,999$).

Ключевые слова: хряки-производители, свиноматки, поросята, сперма, оплодотворяемость, многоплодие, рацион, суспензия хлореллы.

Information about author

Fedorchuk Elena G., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Department of Technology of production and processing of agricultural products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin", ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. +7 919 439-40-80.

SUSPENSION OF CHLORELLA INCREASES REPRODUCTIVE FUNCTION AT BOARS

Abstract. In researches it has been revealed that feeding to chlorella suspension manufacturing male pigs in number of 1, 3, 5, 7 ml per 1 kg of live weight promote increase of quantitative and quality indicators of sperm of male pigs and productivity of artificial fertilization the sow is fresher and the frozen sperm. In researches it has been revealed that feeding to chlorella suspension manufacturing male pigs in number of 1, 3, 5, 7 ml per 1 kg of live weight promote increase of quantitative and quality indicators of sperm of male pigs and productivity of artificial fertilization of sows is fresher also the frozen sperm.

Male pigs of all experimental groups at the preliminary stage authentically did not differ on the volume of eyakulat. It can be explained to that during this period animals of all groups were in identical conditions of feeding and the contents and have been picked up for the principle of analogs. However during the pilot period at change of conditions of feeding of male pigs there were changes of volume of eyakulat. So, the volume of eyakulat at male pigs of the first group authentically has not changed in comparison with the preliminary stage, but at male pigs of the second, third, fourth and fifth experienced groups this indicator has increased respectively on 4,3, 15,4, 30,7, 30,9 %. The difference is statistically reliable in all listed cases ($P > 0,95$, $P > 0,999$, $P > 0,999$, $P > 0,999$).

Introduction to diet of male pigs of suspension of chlorella in number of 1, 3, 5, 7 ml per 1 kg of live weight has allowed to increase concentration sperm in eyakulat respectively on 5,3, 13,6, 36,7, 28,1 %. The difference is statistically reliable ($P > 0,95$, $P > 0,999$, $P > 0,999$, $P > 0,999$).

The number sperm in eyakulat of male pigs of first control group significantly has not changed during experience. But introductions to diet of male pigs of experienced groups suspensions of chlorella in number of 1, 3, 5, 7 ml per 1 kg of live weight were caused by increase in total number sperm in eyakulat respectively on 9,9, 31,3, 78,8, 67,9 % in comparison with the preliminary stage. The difference is statistically reliable in all listed cases ($P > 0,99$, $P > 0,999$, $P > 0,999$, $P > 0,999$).

Keywords: male pigs, sows, pigs, sperm, fecundation, multiple pregnancy, diet, chlorella suspension.

Нашим авторам

В журнале публикуются результаты открытых научных исследований в области сельскохозяйственной науки и техники, материалы о результатах инновационных разработок и проектов предприятий и фирм различных форм собственности, изобретениях; материалы конференций, выставок, конкурсов.

Содержание статей рецензируется (в соответствии с профилем журнала) на предмет актуальности темы, четкости и логичности изложения, научно-практической значимости рассматриваемой проблемы и новизны предлагаемых авторских решений.

Общий объем публикации определяется количеством печатных знаков с пробелами. Рекомендуемый диапазон значений составляет от 12 тыс. до 40 тыс. печатных знаков с пробелами (0,3 – 1,0 печатного листа). Материалы, объем которых превышает 40 тыс. знаков, могут быть также приняты к публикации после предварительного согласования с редакцией. При невозможности размещения таких материалов в рамках одной статьи, они могут публиковаться (с согласия автора) по частям, в каждом последующем (очередном) номере журнала.

Статьи должны быть оформлены на листах формата А4, шрифт – Times New Roman, кеглем (размером) – 12 пт, для оформления названий таблиц, рисунков, диаграмм, структурных схем и других иллюстраций: Times New Roman, обычный, кегль 10 пт; для примечаний и сносок: Times New Roman, обычный, кегль 10 пт. Для оформления библиографии, сведений об авторах, аннотаций и ключевых слов используется кегль 10 пт, межстрочный интервал – 1,0. Поля сверху и снизу, справа и слева – 2 см, абзац – 1,25 см (не задавать пробелами), формат – книжный. Если статья была или будет отправлена в другое издание необходимо сообщить об этом редакции.

При подготовке материалов не допускается использовать средства автоматизации документов (колонтитулы, автоматически заполняемые формы и поля, даты), которые могут повлиять на изменение форматов данных и исходных значений.

Оформление статьи

Слева в верхнем углу с абзаца печатается УДК статьи (проверяйте корректность выбранного УДК на сайте Всероссийского института научной и технической информации – ВИНИТИ либо в сотрудничестве с библиографом учредителя журнала по тел. +7 4722 39-27-05).

Ниже, через пробел, слева с абзаца – инициалы и фамилии автора(ов), полужирным курсивом. Далее, через пробел, по-центру строки – название статьи (должно отражать основную идею выполненного исследования, быть по возможности кратким) жирным шрифтом заглавными буквами. После этого через пробел – текст статьи, библиография (библиографическое описание приводится в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка») и ее вариант на английском языке (References). При составлении описаний на английском языке рекомендуется использовать международный стандарт Harvard, с учетом того, что фамилии и инициалы авторов русскоязычных источников, название статьи транслитерируются (согласно правилам Системы Библиотеки Конгресса США – LC), затем в квадратных скобках приводится перевод названия публикации, далее – ее выходные данные (на английском языке либо в транслитерации, без сокращений и аббревиатур).

Далее размещаются сведения об авторах, которые включают фамилию, имя и отчество, ученую степень, ученое звание (при наличии), занимаемую должность или профессию, место работы (учебы) – полное наименование учреждения или организации, включая структурное подразделение (кафедра, факультет, отдел, управление, департамент и пр.), и его полный почтовый адрес, контактную информацию – телефон и(или) адрес электронной почты, а также другие данные по усмотрению автора, которые будут использованы для размещения в статье журнала и на информационном сайте издательства. В коллективных работах (статьях, обзорах, исследованиях) сведения авторов приводятся в принятой ими последовательности.

Затем с красной строки приводится аннотация, оформленная в соответствии с требованиями, предъявляемыми к рефератам и аннотациям ГОСТ 7.9-95, ГОСТ 7.5-98, ГОСТ Р 7.0.4-2006, объемом 200 – 250 слов (не более 2000 знаков), с нового абзаца – ключевые слова.

Далее необходимо разместить на английском языке: информацию об авторах (Information about authors), название статьи, аннотацию (Abstract), ключевые слова (Keywords).

Основной текст публикуемого материала (статьи) приводится на русском или английском языках. Текст публикуемой работы должен содержать введение, основную часть и заключение. Объем каждой из частей определяется автором. Вводная часть служит для обоснования автором цели выбранной темы, актуальности. Затем необходимо подробно изложить суть проблемы, провести анализ, обосновать выбранное решение, отразить, а также привести достаточные основания и доказательства, подтверждающие их достоверность. В заключительной части автор формулирует обобщенные выводы, основные рекомендации или предложения; прогнозы и(или) перспективы, возможности и области их использования. Для выделения наиболее важных понятий, выводов допускается полужирный шрифт и курсив. Не допускается применять подчеркивание основного текста, ссылок и примечаний, а также выделение его (окраска, затенение, подсветка) цветным маркером.

Авторский текст может сопровождаться монохромными рисунками, таблицами, схемами, фотографиями, графиками, диаграммами и другими наглядными объектами. В этом случае в тексте приводятся соответствующие ссылки на иллюстрации. Подписи к рисункам и заголовки таблиц обязательны.

Иллюстрации в виде схем, диаграмм, графиков, фотографий и иных (кроме таблиц) изображений считаются рисунками. Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Например: «Рис. 1. Получе-

ние гибридных клеток».

При подготовке таблиц разрешается только книжная ориентация таблицы. Подпись таблицы располагается над ней, по центру. Например: «Таблица 3. Стандарт породы по живой массе племенных телок».

Иллюстрации, используемые в тексте, дополнительно предоставляются в редакцию в виде отдельных файлов хорошего качества, формата TIFF (с разрешением 300 dpi) или EPS, все шрифты должны быть переведены в кривые. Исключения составляют графики, схемы и диаграммы, выполненные непосредственно в программе Word, в которой предоставляется текстовый файл, или Excel. Их дополнительно предоставлять в виде отдельных файлов не требуется.

Математические формулы следует набирать в формульном редакторе Microsoft Equation или Microsoft MathType. Формулы, набранные в других редакторах, а также выполненные в виде рисунков, не принимаются. Все обозначения величин в формулах и таблицах должны быть раскрыты в тексте.

При цитировании или использовании каких-либо положений из других работ даются ссылки на автора и источник, из которого заимствуется материал в виде отсылок, заключенных в квадратные скобки [1]. Все ссылки должны быть сведены автором в общий список (библиография), оформленный в виде затекстовых библиографических ссылок в конце статьи, где приводится полный перечень использованных источников. Использовать в статьях внутритекстовые и подстрочные библиографические ссылки не допускается.

Порядок представления материалов

Авторы предоставляют в редакцию (ответственным секретарям соответствующих тематических разделов) следующие материалы:

- статью в печатном виде, без рукописных вставок, на одной стороне стандартного листа, подписанную на последнем листе всеми авторами,
- статью в электронном виде, каждая статья должна быть в отдельном файле, в имени файла указывается фамилия первого автора,
- сведения об авторах (в печатном и электронном виде) – анкету автора,
- рецензию на статью, подписанную (доктором наук) и заверенную печатью,
- аспиранты предоставляют справку, подтверждающую место учебы.

При условии выполнения формальных требований к материалам на публикацию предоставленная автором рукопись статьи рецензируется согласно установленного порядка рецензирования рукописей, поступающих в редакцию журнала. Решение о целесообразности публикации после рецензирования принимается главным редактором (заместителями главного редактора), а при необходимости – редколлегией в целом. Автору не принятой к публикации рукописи редколлегия направляет мотивированный отказ.

Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Адреса электронной почты ответственных секретарей тематических разделов приведены ниже.

Тематический раздел «Инновационная экономика, управление предприятиями АПК и социальное развитие села»:

Наседкина Татьяна Ивановна, д. э. н., профессор – ответственный редактор,
Груздова Людмила Николаевна, к. э. н., доцент – ответственный секретарь,
e-mail: konf.econom@yandex.ru
тел. +7 919 229-09-96.

Тематический раздел «Инновационные технологии в агрономии»:

Лицуков Сергей Дмитриевич, д. с.-х. н., профессор – ответственный редактор,
Ширяев Александр Владимирович, к. с.-х. н., доцент – ответственный секретарь,
e-mail: shir9218@yandex.ru
тел. +7 905 673-91-17.

Тематический раздел «Новые технологии в ветеринарной медицине и зоотехнии»:

Походня Григорий Семенович, д. с.-х. н., профессор – ответственный редактор,
Ивченко Александр Николаевич, к. с.-х. н. – ответственный секретарь,
e-mail: ivchenko-nauka@mail.ru
тел. +7 920 200-95-18.

Тематический раздел «Агроинженерия и энергоэффективность»:

Пастухов Александр Геннадиевич, д. т. н., профессор – ответственный редактор,
Колесников Александр Станиславович, к. т. н., доцент – ответственный секретарь,
e-mail: a.c.kolesnikov@mail.ru
тел. +7 908 783-88-92.

Пример оформления статьи

УДК 636.4:636.082.4

Г.С. Походня, Е.Г. Федорчук

ОСЕМЕНЕНИЕ СВИНОМАТОК В РАЗНОМ ВОЗРАСТЕ

Далее излагается текст научной статьи.....
 (текст).....
 (текст).....
 (текст).....

Таблица 1. Стандарт породы по живой массе свиноматок

Библиография

Далее приводится список использованных литературных и других источников на русском

References

и на английском языках.

Сведения об авторах

Походня Григорий Семенович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения и частной зоотехнии, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, контактный телефон и(или) электронный адрес.

Федорчук Елена Григорьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции, ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородский район, Белгородская обл., Россия, 308503, контактный телефон и(или) электронный адрес.

Аннотация. Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации Текст аннотации (не менее 250 слов, 2000 знаков).

Ключевые слова: ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова, ключевые слова (не менее 5).

Information about authors

Pokhodnia Grigorii S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Department of Breeding and Private animal husbandry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. ... , e-mail:

Fedorchuk Elena G., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Department of Technology of production and processing of agricultural products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel.

INSEMINATION OF SOWS AT DIFFERENT AGES

Abstract. Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation.

Keywords: keywords, keywords, keywords, keywords, keywords.

Our reviewers

Results of open scientific researches in the field of agricultural science and equipment, materials about results of innovative development and projects of the enterprises and firms of various forms of ownership, inventions, materials of conferences, exhibitions and competitions are published in the Journal.

The contents of articles are reviewed (according to Journal's content) for topic relevance, clearness and statement logicity, the scientific and practical importance of the considered problem and novelty of the proposed author's solutions.

The total amount of the publication is decided by the amount of typographical units with interspaces. The recommended range of values makes from 12 thousand to 40 thousand typographical units with interspaces (0,3 – 1,0 printed pages). Materials which volume exceeds 40 thousand typographical units may be also accepted to the publication after preliminary agreement with editorial body. In case of impossibility of such materials replacement within one article, they may be published (with the author consent) in parts, in each subsequent (next) issue of the Journal.

Articles must be issued on sheets A4, printed type must be Times New Roman, size must be 12 pt; for registration of tables titles, drawings, charts, block diagrams and other illustrations - Times New Roman, usual, size is 10 pt; for notes and footnotes - Times New Roman, usual, size 10 pt. For registration of the bibliography, data on authors, summaries and keywords the size is 10 pt, a line spacing is 1,0. Edges above and below, right and left are 2 cm, the paragraph is 1,25 cm (without interspaces), a format is a book. If article was or will be sent to another edition it is necessary to report to our editions.

During materials preparation you may not to use an automation equipment of documents (headlines, automatically filled forms and fields, dates) which can influence change of formats of data and reference values.

Article registration

In the left top corner from the paragraph article UDC is printed (check a correctness of the chosen UDC on the site of the All-Russian Institute of Scientific and Technical Information or in cooperation with the bibliographer of the founder of Journal by tel. +7 4722 39-27-05).

Below, after interspaces, at the left from the paragraph are full name of the author(s), semi boldface italics. Further, after interspaces, in the center of a line is article title (the name of article has to reflect the main idea of the executed research and should be as short as possible) and it prints with capital letters. Next after interspaces is the text of article, the bibliography (the bibliographic description is provided according to GOST P 7.0.5-2008 "Bibliographic reference") and its option in English (References). By drawing up descriptions in English it is recommended to use the international Harvard standard taking into account that authors full name of Russian-speaking sources, article titles are transliterated (according to rules of System of Library of the Congress of the USA – LC), after that in square brackets is translation of publication title, further is given its output data (in English or transliteration, without reductions and abbreviations).

Further there are data about authors, which include a surname, a name and a middle name; academic degree, academic status (now); post or profession; a place of work (study) – full name of organization, including structural division (chair, faculty, department, management, department, etc.), and their full postal address, contact information – telephone and (or) the e-mail address, and also other data on the author's discretion which will be used for article's replacement in the Journal and on the informational website of publishing house. In collective works (articles, reviews, researches) of data of authors are brought in the sequence accepted by them.

Then with a new paragraph one places a summary (issued according to requirements imposed to papers and summaries of GOST 7.9-95, GOST 7.5-98, GOST P 7.0.4-2006 of 200 – 250 words (no more than 2000 signs), from the new paragraph one provides keywords.

Further it is necessary to place in English: information about authors, article title, summary (Abstract), keywords.

The main text of the published material (article) is provided in Russian or English. The text of the published work has to contain: introduction, main part and conclusion. The volume of each of parts is defined by the author. Then it is necessary to detail a problem, carry out the analysis, prove the chosen decision, and give the sufficient bases and proofs confirming ones reliability. In conclusion the author formulates the generalized conclusions, the main recommendations or offers; forecasts and(or) prospects, opportunities and their application area.

For highlighting of the most important concepts, conclusions is used the bold-face type and italics. It is not allowed to apply underlining of the main text, references and notes, and also its allocation (coloring, illumination) a color marker.

The author's text can be accompanied by monochrome drawings, tables, schemes, photos, schedules, charts and other graphic objects. In this case the corresponding references to illustrations are given in the text. Drawings titles and headings of tables are obligatory.

Illustrations in the form of schemes, charts, schedules, photos and others (except tables) images are considered as drawings. Drawing title is under it in the middle of a line. For example: "Fig. 1. Obtaining hybrid cells".

During tables preparation you can use only book orientation of the table. Table title is over it, in the center. For example: "Table 3. The breed standard in live weight of breeding heifers".

The illustrations used in the text in addition are provided in edition in the form of separate files of high

quality, the TIFF format (with the resolution of 300 dpi) or EPS, all fonts have to be transferred to curves. The exception is made by the schedules, schemes and charts executed directly in the Word program in which the text file or Excel is provided. It is not required to provide them in the form of different files.

Mathematical formulas should be written in the form of Microsoft Equation or Microsoft MathType editor. The formulas, which are written in other editors and in the form of drawings, are not accepted. All designations of sizes in formulas and tables must be explained in the text.

In case of citing or using any provisions from other works one should give references to the author and a source from which material in the form of the sending concluded in square brackets [1]. All references must be listed by the author in the general list (bibliography) issued in the form of endnote bibliographic references in the end of article where the full list of the used sources is provided. Do not use intra text and interlinear bibliographic references in articles.

Order of materials representation

Authors provide the following materials in edition (responsible secretaries of the appropriate thematic sections):

- article in printed form, without hand-written inserts, on one party of a standard sheet, signed on the last sheet by all authors,
- article in electronic form, each article has to be in the different file, the surname of the original author titles the file,
- data about authors (in a printing and electronic versions) – the questionnaire of the author,
- the review of article signed (doctor of science) and certified by the press
- graduate students provide the reference confirming a study place.

On condition of implementation of formal requirements to materials for the publication the article manuscript provided by the author is reviewed according to an established order of reviewing of the manuscripts, which are coming to editorial office of the Journal. The decision on expediency of the publication after reviewing is made by the editor-in-chief (deputy chief editors), and if it is necessary by an editorial board in general. The editorial board sent to the author of the unaccepted manuscript a motivated refusal.

The payment for the manuscripts publication is not charged from graduate students.

E-mail addresses of responsible secretaries of thematic sections are given below.

Thematic section "Innovative Economics, Management of Agricultural Enterprises and Social Development of the Village":

Nasedkina Tatyana Ivanovna, Dr. Econ. Sci., Professor – the editor-in-chief,
Gruzдова Lyudmila Nikolaevna, Cand. Econ. Sci., the Associate professor – the responsible secretary,
e-mail: konf.econom@yandex.ru
Tel. +7 919 229-09-96.

Thematic section "Innovative Technologies in Agronomy":

Litsukov Sergey Dmitriyevich, Dr. Agric. Sci., Professor – the editor-in-chief,
Shiryayev Alexander Vladimirovich, Cand. Agri. Sci., the Associate professor – the responsible secretary,
e-mail: shir9218@yandex.ru
Tel. +7 905 673-91-17.

Thematic section "New Technologies in Veterinary Medicine and Animal Science":

Pokhodnya Grigory Semenovich, Dr. Agric. Sci., Professor – the editor-in-chief,
Ivchenko Alexander Nikolaevich, Cand. Agric. Sci. – responsible secretary,
e-mail: ivchenko-nauka@mail.ru
Tel. +7 920 200-95-18.

Thematic section "Agricultural Engineering and Energy Efficiency":

Pastukhov Alexander Gennadievich, Dr. of Tech. Sci., Professor – the editor-in-chief,
Kolesnikov Alexander Stanislavovich, Cand. Tech. Sci., the Associate professor – the responsible secretary,
e-mail: a.c.kolesnikov@mail.ru
Tel. +7 908 783-88-92.

Example of registration of article

UDC 636.4:636.082.4

G.S. Pokhodnya, E.G. Fedorchuk

INSEMINATION OF SOWS AT DIFFERENT AGES

Text.....
.....
.....

Table 1. The breed standard in live weight of breeding sows

References

1. Bischofsberger W., Dichtl N., Rosenwinkel K. *Anaerobtechnik*. 2nd ed. Heidelberg, Springer Verlag, 2005. 23 p.
2. Bruni E., Jensen AP., Angelidaki I. Comparative study of mechanical, hydrothermal, chemical and enzymatic treatments of digested biofibers to improve biogas production. *Bioresour Technol*, 2010, no. 101, pp. 8713 – 8717.
3. Hills D.J., Nakano K. Effects of particle size on anaerobic digestion of tomato solid wastes. *Agr Wastes*, 1984, no. 10, pp. 285 – 295.

Information about authors

Pokhodnia Grigorii S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor at the Department of Breeding and Private animal husbandry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. ... , e-mail:

Fedorchuk Elena G., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Department of Technology of production and processing of agricultural products, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin”, ul. Vavilova, 1, 308503, Maiskiy, Belgorod region, Russia, tel. ... , e-mail:

INSEMINATION OF SOWS AT DIFFERENT AGES

Abstract. Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation Text annotation (not less than 250 words).

Keywords: keywords, keywords, keywords, keywords, keywords (not less than 5 keywords).