

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Дальневосточный государственный аграрный университет
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК

Научно-практический журнал
Издается с 2007 года
Выходит один раз в три месяца

№1(45)
Январь – март 2018 г.

Председатель редакционного совета, главный редактор – **Тихончук П.В.**, д-р с.-х. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ
Заместитель главного редактора – **Волкова Е.А.**, канд. экон. наук, доцент, научный редактор, ученый секретарь Ученого совета ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ
Ответственный секретарь – **Овчинникова О.Ф.**, старший преподаватель кафедры экономики агропромышленного комплекса ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ

Редакционный совет:

Асеева Т.А., д-р с.-х. наук, директор ФГБНУ ДВ НИИСХ;
Владимиров Л.Н., д-р биол. наук, профессор, ФГБОУ ВО Якутская ГСХА;
Емельянов А.Н., канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., директор ФГБНУ Приморский НИИСХ;
Игота Х., д-р наук (PhD), доцент, руководитель лаборатории охотоведения, Университет Ракуно Гакуэн, г. Эбецу, префектура Хоккайдо, Япония;
Клыков А.Г., д-р биол. наук, профессор, член-корр. РАН, председатель ФГБНУ ДВ РАНЦ;
Комин А.Э., канд. с.-х. наук, доцент, ректор ФГБОУ ВО Приморская ГСХА
Латкин А.П., д-р экон. наук, профессор, руководитель Института подготовки кадров высшей квалификации ВГУЭС;
Ли Хунгэн, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., Хэйхэйское отделение Хейлунцзянской академии сельскохозяйственных наук, г. Хэйхэ, КНР;
Панасюк А.Н., д-р техн. наук, доцент, директор ФГБНУ ДальНИИМЭСХ;
Остякова М.Е., д-р биол. наук, доцент, директор ФГБНУ ДальЗНИВИ;
Синеговская В.Т., д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН, Заслуженный деятель науки РФ, директор ФГБНУ ВНИИ сои

Редакционная коллегия:

Банникова А.В., д-р техн. наук, доцент, заведующего учебно-научно-испытательной лабораторией по определению качества пищевой и сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Саратовский государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова»;
Бумбар И.В., д-р техн. наук, профессор, профессор транспортно-энергетических средств и механизации АПК ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;
Донкова Н.В., д-р ветеринар. наук, профессор, завкафедрой анатомии, патологической анатомии и хирургии Института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ,
Заостровных В.И., д-р с.-х. наук, доцент, профессор кафедры земледелия и растениеводства ФГБОУ ВО Кемеровский ГСХИ;
Захарова Е.Б., канд. с.-х. наук, доцент кафедры общего земледелия и растениеводства ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;
Инищев С.В., канд. техн. наук, доцент, проректор по научно-исследовательской работе ФГБОУ ВО Приморская ГСХА;
Ключникова Н.Ф., д-р с.-х. наук, заместитель директора ФГБНУ ДВ НИИСХ;
Краснощёкова Т.А., д-р с.-х. наук, профессор, профессор кафедры кормления, разведения, зоогигиены и производства продуктов животноводства ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;
Кухаренко Н.С., д-р ветеринар. наук, профессор, профессор кафедры патологии, морфологии и физиологии ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;
Миллер Т.В., канд. биол. наук, заместитель директора ФГБНУ ДальЗНИВИ;
Овчинников А.А., д-р с.-х. наук, профессор, профессор кафедры кормления, гигиены животных, технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО ЮУрГАУ;
Орехов Г.И., канд. биол. наук, доцент, заместитель директора по научной работе ФГБНУ ДальНИИМЭСХ;
Пашина Л.Л., д-р экон. наук, доцент, профессор кафедры бухгалтерского учета, статистики, анализа и аудита ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;
Наумченко Е.Т., канд. с.-х. наук, доцент, вед. науч. сотр., ученый секретарь Объединенного совета ДВО РАН по с.-х. наукам;
Реймер В.В., д-р экон. наук, доцент, доцент кафедры экономики и организации ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;
Решетник Е.И., д-р техн. наук, профессор, заведующая кафедрой технологии переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;
Труш Н.В., д-р биол. наук, доцент, профессор кафедры биологии и охотоведения ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;
Хамагаева И.С., д-р техн. наук, профессор, завкафедрой технологии молочных продуктов, товароведения и экспертизы товаров, ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления»;
Шишкин В.В., канд. с.-х. наук, заместитель директора по инновациям и производству ФГБНУ ДальНИИМЭСХ;
Шульга Н.Н., д-р ветеринар. наук, доцент, заведующий отделом вирусологии и иммунологии ФГБНУ ДальЗНИВИ;
Щитов С.В., д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры транспортно-энергетических средств и механизации АПК ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;
Федотова Н.Н., директор издательства ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ

Учредитель и издатель –
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ)

Свидетельство о регистрации
ПИ №ФС77-30576
от 12 декабря 2007 г.

Подписные индексы
в федеральном почтовом
Объединенном каталоге
«ПРЕССА РОССИИ»
ГАЗЕТЫ И ЖУРНАЛЫ»
94054 (полугодовая);
94055 (годовая).
Онлайн подписка: <http://www.arpk.org>.

Журнал представлен в системе
Российского индекса научного цитирования (РИНЦ)
и в Научной электронной библиотеке
www.elibrary.ru.

Распоряжением
Высшей аттестационной комиссии
(ВАК)
при Министерстве образования
и науки Российской Федерации
от 1 декабря 2015 года журнал
включен в Перечень рецензируемых
научных изданий, в которых должны
быть опубликованы основные
результаты диссертаций
на соискание ученой степени
кандидата наук, на соискание
ученой степени доктора наук
(письмо ВАК №13-6518
от 01.12.2015 г.)
(в Перечне ВАК под №786)

Адрес редакции:
675005, Амурская область,
г. Благовещенск,
ул. Политехническая, д.86
Тел./факс (4162)526551
www.vestnik.dalgau.ru
e-mail: volkovaelal@rambler.ru

Подписано к печати 02.04.2018 г. Формат 60х90/8. Уч.-изд.л. 10,6. Усл.-п.л. – 37,00. Тираж 500 экз. Заказ 30.
Издательство Дальневосточного ГАУ, 675005, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Политехническая, д.86.

ISSN 1999-6837 (Print), 2077-9089 (Online)

© ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, 2018

Chairman of Drafting Committee, Editor-in-Chief – **P.V. Tikhonchuk**, *Dr Agr.Sci., Professor, Rector of the Far Eastern State Agrarian University*

Deputy Editor-in-Chief – **E.V. Volkova**, *Cand. Econ. Sci., Associate Professor, Science Editor, Academic Secretary of the Academic Council, Far Eastern State Agrarian University*

Executive Secretary – **O.F. Ovchinnikova**, *Senior Teacher of the Department of Agro-industrial Complex, Far Eastern State Agrarian University*

Editorial Council:

T.A. Aseeva, Dr Agr. Sci., Director of the Far East Research Institute of Agriculture;
L.N. Vladimirov, Dr Biol. Sci., Professor, Rector of the Yakut State Agricultural Academy;
A.N. Emelyanov, Cand. Agr. Sci., Director of the Primorsky Research Institute of Agriculture;
Hiromasa Igota, PhD, Associate Professor, Head of the Laboratory of Hunting
Rakuno Gakuen University, Ebetsu City, Hokkaido, Japan;
A.G. Klykov, Dr Biol. Sci., Professor, Chairman of the Far East Regional Agrarian Research Center;
A.E. Komin, Cand. Agr. Sci., Assistant Professor, Rector of the Primorskaya State Agricultural Academy;
A.P. Latkin, Dr Econ. Sci., Professor, Head of the Institute of the High Skill Personnel Training of Vladivostok State Economics and Service University;
Li Hongpeng, Cand. Agr. Sci., Senior Researcher, Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe 164300, China;
A.N. Panasyuk, Cand. Tech. Sci., Associate Professor, Director of the Far East Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture;
M.E. Ostyakova, Dr Biol. Sci., Associate Professor, Director of the Far East Areal Research Veterinary Institute;
V.T. Sinegovskaya, Dr Agr. Sci., Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Honoured Scientist of Russia, Director of the All-Russian Research Institute of Soy

Editorial Board:

A.V. Bannikova, Dr Tech. Sci., Associate Professor, Head of the educational-scientific-testing laboratory to determine the quality of food and agricultural products, Saratov state agrarian University named after N.I. Vavilov;
I.V. Bumbar, Dr Tech. Sci., Professor, Professor of Department of the transport and energy facilities and mechanization of agroindustrial complex of the FESAU;
N.V. Donkova, Dr Veterinar. Sci., Professor, Head of chair of anatomy, pathological anatomy and surgery, Institute of applied biotechnology and veterinary medicine, Krasnoyarsk state agrarian University;
V.I. Zaostrovnykh, Dr Agr. Sci., Associate Professor, Professor of the Department of Agriculture and Plant Growing of the Kemerovo Agriculture Institute;
E.B. Zakharova, Cand. Agr. Sci., Associate Professor of the Department of General Agriculture and Plant Growing of the FESAU;
S.V. Inshakov, Cand. Tech. Sci., Associate Professor, Pro-rector of the Research Work of the Primorskaya State Agricultural Academy;
N.F. Klyuchnikova, Dr Agr. Sci., Assistant Director of the Far East Research Institute of Agriculture;
T.A. Krasnoshchyokova, Dr Agr. Sci., Professor, Professor of Department of Feeding, Breeding, Zoohygiene and Production of Animal Products of the FESAU;
N.S. Kukharensko, Dr Veterinar. Sci., Professor of the Department of Pathology, Morphology and Physiology of the FESAU;
T.V. Miller, Cand. Biol. Sci., Assistant Director of the Far East Areal Research Veterinary Institute;
A.A. Ovchinnikov, Dr Agr. Sci., Professor, Professor of Department of Feeding, Animal Hygiene, Technology of Production and Processing of Agricultural Products of the South Ural State Agrarian University;
G.I. Orekhov, Cand. Tech. Sci., Associate Professor, Assistant Director of the Research Work of the Far East Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture;
L.L. Pashina, Dr Econ. Sci., Associate Professor, Professor of the Department of Accounting, Statistics, Analysis and Audit of the FESAU;
E.T. Naumchenko, Cand Agr. Sci., Associate Professor, Senior Researcher, Academic Secretary of the Joint Council of FEB RAS on agricultural sciences;
V.V. Rejmer, Cand. Econ. Sci., Associate Professor, Dean of the Faculty of Finance and Economics of the FESAU;
N.V. Trush, Dr Biol Sci., Associate Professor, Professor of Department of Biology and Hunting of the FESAU;
E.I. Reshetnik, Dr Tech. Sci., Professor, Head of chair of the Technology of Livestock Products Processing of the FESAU;
I.S. Hamagaeva, Dr Tech. Sci., Professor, Head of chair of technology of dairy products, commodity research and examination of goods, Eastern-Siberian state University of technology and management;
V.V. Shishkin, Cand. Agr. Sci., Assistant Director on Innovations and Production of the Far East Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture;
N.N. Shulga, Dr Veterinar. Sci., Head of the Department of Virology and Immunology of the Far East Areal Research Veterinary Institute;
S.V. Shchitov, Dr Tech. Sci., Professor, Professor of the Department of Transport-Energy Means of Mechanization of Agrarian-Industrial System of the FESAU;
N.N. Fedotova, Director of the Publishing House of the FESAU

Founder and Publisher -
Far Eastern State
Agrarian University

Registration Certificate
ПН №ФСС77-30576
dated December 12, 2007

Subscription Indices
in the Federal
Postal Union Catalogue
“PRESS OF RUSSIA.
NEWSPAPERS
AND MAGAZINES”
94054 (semi-annual);
94055 (annual).
Online subscription:
<http://www.arpk.org>

The Journal is represented
in the Electronic Research
Library
www.elibrary.ru.

Ministry of Education
and Science of the Russian
Federation Higher Certifying
Commission (HCC)
Decree of December 01, 2015:
The Journal has been included
in the List of Reviewed
Scientific Editions
which shall publish
the main findings
of theses: Ph.D. thesis;
doctoral thesis
(HCC's Letter № 13-6518
of 01.12.2015)
(In the HCC List №786)

Editor's office address:
86, Polytechnic Str.,
Blagoveshchensk,
Amur Region 675005
Tel./fax (4162)526551
www.vestnik.dalgau.ru
e-mail: volkovaela@rambler.ru

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ	5
<i>Ахалбедашвили Д.В., Епифанцев В.В.</i> Особенности сортовой технологии выращивания сорго сахарного (<i>Sorghum Saccharatum L.</i>) в условиях Приамурья	5
<i>Бутовец Е.С., Брагина В.В., Красковская Н.А., Дега Л.А., Ишбулдин А.Г.</i> Эффективность фунгицидов в посевах пшеницы, кукурузы и сои в условиях Приморского края	12
<i>Епифанцев В.В., Стокоз С.В., Захарова Т.В.</i> Эффективность удобрений и уровень нитратов в технологии выращивания баклажанов в условиях Приамурья	17
<i>Зарицкий А.В.</i> Потребительские качества и химический состав ягод сортов и перспективных гибридов черной смородины (<i>Ribes nigrum L.</i>) селекции Дальневосточного государственного аграрного университета	25
<i>Кузьмицкая Г.А., Агеева О.Ю.</i> Результаты изучения коллекционного материала томата в условиях Хабаровского края	30
<i>Мищенко Л.Н., Терехин М.В., Терехин Н.М., Ли Хунпэн</i> Агроэкологическое испытание сортов яровой пшеницы селекции Академии сельскохозяйственных наук Провинции Хэйлунцзян (г. Харбин)	35
<i>Наумченко Е.Т., Банецкая Е.В.</i> Влияние длительного применения удобрений на продуктивное использование элементов минерального питания посевами пшеницы	42
<i>Тимошинова О.А.; Тимошинов Р.В., Клыков А. Г.</i> Период послеуборочного дозревания зерна мягкой озимой пшеницы в условиях Приморского края	48
<i>Фокин С.А., Радикорская В.А., Куркова И.В., Калашиников Н.П.</i> Влияние способов применения микроудобрений на продуктивность кукурузы	53
ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ	60
<i>Курятова Е.В., Герасимова М.В., Тюкавкина О.Н., Гаврилов Ю.А., Гаврилова Г.А.</i> Этиология возникновения гастроэнтеритов молодняка сельскохозяйственных животных в условиях Амурской области	60
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ	67
<i>Наумова Н.Л., Лукин А.А., Мигуля И.Ю.</i> О возможности использования жмыха семени черного тмина в приготовлении печеночного паштета	67
<i>Решетник Е.И., Фролова Н.А.</i> Изучение влияния дозировки БАД «Пантэл» на потребительские свойства отделочных полуфабрикатов пониженной энергетической ценности для мучных кондитерских изделий	75
ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ	82
<i>Демко А.Н., Орехов Г.И., Цыбань А.А.</i> Конструктивно-технологические параметры почвообрабатывающего агрегата на базе колесного трактора тягового класса 1,4	82
<i>Шишкин В.В., Михалёв В.В., Шишкина Г.Ю.</i> Влияние значимых факторов на критерии оптимизации процесса производства соево-кукурузного кормового концентрата	88
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	94
<i>Воденников О.Г., Яркова Т.М.</i> Роль мясного скотоводства в обеспечении продовольственной безопасности региона	94
<i>Зайдуллина А.А.</i> Экономические основы развития молочно-продуктового комплекса	102
<i>Киселев Е.П., Вдовенко А.В., Ким Л.В., Назарова А.А.</i> Базовые основы формирования продовольственной безопасности Дальневосточного федерального округа	110
<i>Петрова-Шатохина Т.Р., Реймер В.В.</i> Условия развития скотоводства в Амурской области	117
<i>Потенко Т.А., Емельянов А.Н.</i> Экспортный потенциал сельского хозяйства Дальнего Востока России	125
<i>Романов М.Т., Степанько А.А.</i> Динамика территориальных структур сельского хозяйства Дальнего Востока России	133
Требования к статьям, публикуемым в журнале «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК»	144

CONTENTS

AGRONOMY.....	5
<i>Akhalbedashvili D.V., Epifantzev V.V.</i> Specifics of varietal technology of cultivation of sweet sorghum (<i>Sorghum Saccharatum L.</i>) in the climate of Priamurye	5
<i>Butovets E.S., Bragina V.V., Kraskovskaya N.A., Dega L.A., Ishbuldin A.G.</i> Efficiency of fungicides in wheat, maize and soybean crops in the conditions of Primorsky krai.....	12
<i>Epifantzev V.V., Stokoz S.V., Zakharova T.V.</i> The effectiveness of fertilizers and the level of nitrates in eggplant cultivation technique in the climate of the Amur region	18
<i>Zaritzkiy A.V.</i> Consuming qualities and chemical composition of black currant (<i>Ribes nigrum L.</i>) of varieties and promising hybrids selected by the Far Eastern State Agrarian University	26
<i>Kuzmitskaya G.A., Ageeva O.Yu.</i> The results of study of tomato collection material in the climate of the Khabarovsk krai.....	31
<i>Michenko L.N., Terekhin M.V., Terekhin N.M., Li Hongpeng</i> Agroecological variety test of spring wheat selected by Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences (Harbin).....	36
<i>Naumchenko E.T., Banetskaya E.V.</i> Conditions of mineral nutrition and crop yield of wheat: influence of long-term use of fertilizers	43
<i>Timoshinova O.A.; Timoshinov R.V.</i> Post-harvest period of ripening of soft winter wheat in the climate of the Primorsky krai	49
<i>Fokin S.A., Radikorskaya V.A., Kurkova I.V., Kalashnikov N.P.</i> Influence of the methods of application of microfertilizers on maize yield	54
VETERINARY AND ANIMAL BREEDING	60
<i>Kuryatova E.V., Gerasimova M.V., Tyukavkina O.N., Gavrilov Y.A., Gavrilova G.A.,</i> The etiology of the initiative of gastroenterites of the youth of agricultural animals in the conditions of the Amur region.....	61
TECHNOLOGY OF THE FOODSTUFF	67
<i>Naumova N.L., Lukin A.A., Migulya I.Yu.</i> Possibility of using black cumin seed-cake in the production of liver pâté	67
<i>Reshetnik E.I., Frolova N.A.</i> Study of the influence of the dosage of biologically active additive «Pantel» on the consuming qualities of finishing convenience foods of reduced energy values used for flour confectionery	75
PROCESSES AND MACHINERY OF AGRO-ENGINEERING SYSTEMS.....	82
<i>Demko A.N., Orekhov G.I., Tzyban A.A.</i> Design and technological parameters of cultivating unit designed on basis of wheeled tractor (tractive class 1,4)	83
<i>Shishkin V.V., Mikhalev V.V., Shishkina G.Yu.:</i> Influence of main factors on the criteria of optimization of process of production of soya-maize feed concentrate	88
ECONOMIC SCIENCES	94
<i>Vodennikov O.G., Yarkova T.M.</i> The role of beef cattle-raising for food security of the region.....	95
<i>Zaydulina A.A.</i> Economical bases of dairying development	102
<i>Kiselev E.P., Vdovenko A.V., Kim L.V., Nazarova A.A.</i> Basic foundations of food security in the Far Eastern Federal District.....	111
<i>Petrova-Shatokhina T.R., Reymer V.V.</i> Development of cattle-breeding in the Amur region environment.....	118
<i>Potenko T.A., Emelyanov A.N.</i> Export potential of agriculture in the Far East of Russia	126
<i>Romanov M.T., Stepanko A.A.</i> Dynamics of territorial structures of agriculture of the Far East of Russia.....	134
The Requirements Applied to the Articles Being Published in the Far Eastern Agrarian Herald	145

АГРОНОМИЯ

AGRONOMY

УДК 633.174:631.5(571.61)
ГРТНИ 68.35.29

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11001

Ахалбедашвили Д.В., канд. с.-х. наук, доцент;
Епифанцев В.В., д-р с.-х. наук, профессор
Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия
E-mail: nilkormov@mail.ru; viktor.iepifantsiev.59@mail.ru

**ОСОБЕННОСТИ СОРТОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ
СОРГО САХАРНОГО (*SORGHUM SACCHARATUM* L.)
В УСЛОВИЯХ ПРИАМУРЬЯ**

©Ахалбедашвили Д.В., Епифанцев В.В., 2018

В статье представлены результаты исследований по изучению элементов технологии возделывания сорго сахарного в условиях южных районов Амурской области. Полевые опыты включали в себя 6 сортов культуры в 2007-2009 гг. и 9 сортов в 2013-2014 гг. Варианты способов посева в 2011 – 2014 гг. – ширина междурядий: 15, 30, 45, 60, 70 и 90 см. Опыты проводили на луговочерноземовидной почве. Выявлены перспективные сорта сорго сахарного Дебют, Северное 44, Камышинское 7 и Славянское приусадебное. Они обеспечивают урожайность зеленой массы на уровне 41,2 – 53,5 т/га. Технология выращивания сорго сахарного должна базироваться на широких междурядьях – 45-70 см. Наибольшая урожайность зеленой массы формируется при ширококормом способе посева с междурядьями 45 см. Урожайность зеленой массы составила 43,6 т/га, соответственно сухой массы 6,36 т/га, и семян 1,76 т/га. Возможно также размещение растений сорго сахарного с расстоянием междурядий 60 см, но тогда урожайность снижается на 4,1 т/га.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СОРГО, СОРТА, СПОСОБЫ ПОСЕВА, РОСТ, УРОЖАЙНОСТЬ, ЗЕЛЁНАЯ МАССА, СЕМЕНА, ПИТАТЕЛЬНОСТЬ.

UDC 633.174:631.5(571.61)

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11001

Akhalbedashvili D.V., Cand. Agr. Sci., Associate Professor;
Epifantzev V.V., Dr Agr. Sci., Professor,
Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Amur Region, Russia
E-mail: nilkormov@mail.ru viktor.iepifantsiev.59@mail.ru

**SPECIFICS OF VARIETAL TECHNOLOGY OF CULTIVATION
OF SWEET SORGHUM (*SORGHUM SACCHARATUM* L.)
IN THE CLIMATE OF PRIAMURYE**

The article presents the findings of investigations on elements of the technology of sugar sorghum-growing in the climate of southern districts of the Amur Region. Field Experiments comprised 6 varieties of the crop in years 2007-2009 and 9 varieties in years 2013-2014. Variants of sowing methods in the years 2011 – 2014 are given below: row-spacing 15, 30, 45, 60, 70 and

90 cm. The experiments were conducted on the meadow chernozem-like soil. Promising varieties of Sugar Sorghum found: Debut, Severnoye 44 and Kamyshinskoye 7 and Slavyanskoye Priusadebnoye. They provide green mass yield at the level 41,2 – 53,5 t/ha. The technology of sugar sorghum-growing should be based on the use of wide row-spacing- 45 – 70 cm. Maximal green mass yield is formed by means of wide row-spacing method of sowing with row-spacing 45 cm. Green mass yield amounted to 43,6 t/ha, dry mass 6,36 t/ha, and seeds 1,76 t/ha. It is also possible to sow sugar sorghum using row-spacing 60 cm, but crop yield decreases by 4,1 t/ha.

KEY WORDS: SORGHUM, SOWING METHODS, GROWTH, CROP YIELD, GREEN MASS, SEEDS, SUSTENANCE (FEEDING POWER)

Введение. Потребность в продуктах животноводства как в стране, так и в Амурской области постоянно возрастает. В доктрине продовольственной безопасности страны, утвержденной Президентом РФ, установлены пороговые значения удельного веса отечественного объема продаж на рынке молока и мясопродуктов, которые должны составлять 90%. На Дальнем Востоке не обеспечивается продовольственная безопасность. Производство мяса составляет 21,8%, молока 23,5% к рекомендуемой рациональной норме [1]. Решение этой проблемы связано с дальнейшим повышением продуктивности скота, увеличением его поголовья, созданием надежной кормовой базы.

Производство высококачественных сбалансированных кормов является главной задачей для полевого и лугового кормопроизводства Приамурья. Решение этой проблемы невозможно без прогрессивного роста всей отрасли растениеводства на основе постоянного повышения урожайности сельскохозяйственных культур и снижения себестоимости продукции [2].

Сорго можно рассматривать как перспективную, универсальную кормовую культуру. Это - ценная зернофуражная и кормовая культура. Оно даёт практически все виды кормов - зерно, силос, зелёный корм, сено, сенаж и высокопитательные гранулы [9, 10]. Эта культура может стать важным источником увеличения производства кормов не только в засушливых и малоувлажнённых зонах страны, но и на Дальнем Востоке.

Механизм формирования урожаев зависит от многих факторов. Уровень продуктивности посева определяется степенью оптимальности естественных и созданных

условий. На продуктивность отдельного растения и всего посева решающее влияние оказывает густота стояния растений на единице площади. Рост отдельных растений в посевах всегда в той или иной степени ограничен из-за конкуренции с другими сорочками за солнечный свет, воду, элементы минерального питания и другие внешние условия. Площадь питания определяется нормой высева, способом посева, полевой всхожестью, условиями во время вегетации растений. На первоначальных этапах роста и развития растений эффект взаимного угнетения незначителен. По мере увеличения листовой поверхности и корневой системы влияние растений друг на друга усиливается. Чем меньше предоставлена растениям площадь питания и чем хуже они обеспечены питательными веществами, тем сильнее проявляется эффект взаимного угнетения, а, следовательно, степень самоизреживания посевов. Посев семян сорго выше рекомендуемых норм, в зависимости от ширины междурядий, приводит к отставанию в развитии растений и снижению устойчивости их к полеганию. Одной из проблем, сдерживающих выращивание сорго сахарного на Дальнем Востоке, является получение высококачественных семян местного производства. Новизна исследований в том, что впервые в условиях Амурской области были изучены новые сорта сорго сахарного и способы их посева.

Цель исследований – обосновать оптимальные параметры технологии возделывания перспективного сорта сорго, при которых реализуется высокий потенциал продуктивности зеленой массы и семян. В задачи исследований входило изучение новых перспективных сортов сорго и способов их посева.

Условия, материалы и методы. Исследования проводили в 2007 – 2014 гг. на опытном поле Дальневосточного ГАУ, в типичных условиях южных районов Амурской области на лугово-черноземовидной почве. Для всех лугово-черноземовидных почв характерно среднее или высокое содержание гумуса в пахотном горизонте от 4 до 8% с преобладанием гуминовых кислот, связанных с кальцием, слабокислая или кислая реакция (рН сол. 5-6), высокая емкость катионного обмена (от 20 до 46 мг-экв. на 100 г почвы) и высокая степень насыщенности основаниями (85-95%). Почвы средне обеспечены доступными растениям формами азота и фосфора и высоко обеспечены обменным калием.

В 2007 – 2009 гг. испытывали 6 сортов сорго сахарного, за стандарт взят сорт – Камышинское 7, районированный в Амурской области. В 2013-2014 гг. – 9 сортов сорго, st – Зенит, перспективный в Приамурье. В 2011-2014 гг. изучали способы посева. Варианты ширины междурядий: 15 см, 30, 45, 60, 70 и 90 см, сорт – Камышинское 7. Повторность вариантов в опытах трехкратная. Общая площадь делянки 22,5 м², учетная 20 м² [3]. К посеву семян приступали после прогревания почвы свыше 12 – 13⁰С. Посев семян проводили сеялкой СН-16. Глубина посева 5-6 см. Норма высева - 500 тысяч всхожих зерен на 1га. Обработка почвы общепринятая, согласно зональной системе земледелия Амурской области [8]. Отбор образцов зеленой массы и определение ее химического состава – согласно методике, изложенной в работах [4, 5, 6, 7]. Учет урожая зеленой массы - в фазу цветения, семян – созревания. Определение химического состава зеленой массы сорго сахарного - в фазу выхода в трубку.

Погодные условия в годы исследования были сильно изменчивы, 2007 и 2008 года характеризовались как теплые и засушливые. 2009 год весной был засушливым, лето дождливое, особенно первая половина, пасмурная, без солнечного освещения. 2011 год характеризовался как засушливый, особенно в летние месяцы. 2012 год отличался

дождливым и прохладным периодом во второй половине лета и осенью. Летний период 2013 года (за июль выпало 231 мм и за август 201 мм осадков) выделялся частыми осадками, с переувлажнением почвы. 2014 год характеризовался как засушливый в сравнении с многолетними данными. Летний период 2011 г. характеризовался необычно теплой погодой. Сумма выпавших осадков за лето составила до 435 мм, это на 120% выше нормы. Лето 2012 г. также было теплым с неравномерным распределением осадков, оно наступило на 4-12 дней раньше среднемноголетних климатических сроков. Осадков за летний сезон 2012 г. выпало в пределах 113% от нормы. В июне, июле и августе 2013 г. превышение многолетних показателей по температуре было на 0,9⁰, 0,2⁰ и 0,6⁰С, по осадкам на 21, 100 и 76 мм. С хорошим и сильным увлажнением почвы в июне 2013 г. было отмечено 10 дней, июле – 22 и августе – 29. С третьей декады июля и до конца лета в области наблюдали критический уровень наводнения. Осенью 2014 г. переход температуры через +15⁰С отмечали 14 сентября или на 6 дней позже многолетнего, он составил 117 дней, за этот период сумма температур достигла 2362⁰С или на 360⁰С больше многолетней. Последний заморозок на территории г. Благовещенска наблюдали в воздухе 19.04, интенсивность - 2⁰, на почве 4.05 - 4⁰С, по многолетним данным 3.05 и 19.05. В целом за период вегетации 2014 года отмечено значительное превышение многолетних показателей по температуре воздуха и значительное снижение по количеству выпавших осадков.

Результаты и их обсуждение. Посев семян сорго все годы исследований проводили со второй декады мая. Всходы появлялись в зависимости от наличия влаги через 7 – 12 дней после посева. После этого времени начинают интенсивно развиваться подземные и надземные органы. Однако не у всех растений рост и развитие корней и надземных частей идёт одинаковыми темпами. Пониженные температуры воздуха и отсутствие солнечного света в 2009 году существенно повлияло на первоначальный рост

всех сортов сорго. Он был медленным, растения приобрели красно-фиолетовый цвет. Если в 2007 – 2008 гг. от всходов до кущения проходило около 25 дней, то в 2009 году этот период продолжался 34 – 36 дней. Высота стеблей составляла 15 – 18 см. После фазы кущения прирост составлял до 15 – 18 см по мере формирования очередного листа.

Выбрасывание метелки происходит через 6-7 недель после появления всходов и продолжается в течение 15-20 дней. Цветение отмечается в августе. Длина вегетационного периода составляет 100-120 дней.

Наиболее высокорослые растения были у сорта сорго сахарного Волжское 51, на 12 см ниже были растения сорта Камышинское 7, на 18 см ниже сорта Дебют, на 22 см – Северное 44. Низкорослые растения у сортов Кумир и Чайка. Несмотря на то, что сорт Камышинское 7 уступает по высоте сорту Волжское 51, он существенно превосходит все сорта по средней массе одного растения. По урожайности зеленой массы выделились сорта Дебют, Северное 44 и Камышинское 7. По урожайности семян лидируют сорта Волжское 51 и Камышинское 7 (табл. 1).

Таблица 1

Рост и продуктивность сортов сорго сахарного (2007-2009 гг.)

Сорт	Высота, см.	Масса, г	Урожайность, т/га	
			зеленой массы	семян
Волжское 51	237	263	30,1	1,63
Дебют	219	369	53,5	1,29
Камышинское 7, st	225	409	52,3	1,34
Кумир	176	247	34,0	1,13
Северное 44	215	390	53,0	1,13
Чайка	157	225	24,6	1,06
НСР ₀₅ т/га			2,5	0,11

Самыми высокорослыми в 2013-2014 гг. были растения у сорта Славянское приусадебное, они же преобладали по массе одного растения по сравнению с другими сортами, при кустистости 1-2 стебля сформировали самый высокий урожай зеленой массы. Самый низкий урожай зеленой массы и семян был получен у сорта сорго сахарного Зенит. По зеленой массе он уступает сорту Славянское приусадебное на 39,8%, а по урожайности семян на 79,9%. Результаты дисперсионного анализа под-

тверждают достоверность полученных данных $F_{ф} > F_{0,5}$, различия по вариантам опыта существенны, $H_0=0$ нулевая гипотеза отвергается. Между сортами Антей, Славянское приусадебное, Славянское поле 15, Славянское поле 120 и Славянское поле 112 по урожайности семян различия между вариантами не существенны в пределах ошибки опыта 5,1 – 6,8%. Сорта Зенит, Огонек и Топаз, по урожайности семян существенно уступают выше приведенным сортам. По урожайности семян выделился сорт Зерноградский 88 (табл. 2).

Таблица 2

Рост и продуктивность сортов сорго сахарного (2013-2014 гг.)

Сорт	Высота, см	Масса, г	Стеблей, шт.	Урожайность, т/га	
				зеленой массы	семян
1	2	3	4	5	6
Зенит, st	111	130	2 - 3	16,4	1,87
Огонёк	137	140	2 - 3	21,2	2,02
Топаз	121	153	1 - 2	18,5	2,06
Антей	144	123	3 - 4	20,8	2,46

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6
Зерноградский 88	95	164	1 - 2	23,2	2,64
Славянское приусадебное	294	323	1 - 2	41,2	2,34
Славянское поле 15	122	193	1 - 2	28,6	2,52
Славянское поле 112	106	196	1 - 2	21,5	2,26
Славянское поле 120	158	222	1 - 2	22,8	2,43
НСР ₀₅ т/га				4,3	0,61

У всех сортов при раннем укосе было низкое содержание кормовых единиц, а в более поздние сроки идёт их увеличение. Содержание перевариваемого протеина, наоборот, в начале высокое, а в последующие укосы снижается в пересчете на 1 кг сухого вещества. В результате чего получено низкое количество обменной энергии. По содержанию кормовых единиц сорта Зенит,

Камышинское 7 и Славянское поле 120 имеют равноценное значение. Наиболее калорийный корм обеспечивают сорта Зенит, Камышинское 7 и Славянское поле 120. Для получения сбалансированного корма лучше выращивать несколько сортов. Наибольшее количество сахара накапливали сорта Зенит и Камышинское 7 (табл. 3).

Таблица 3

Питательность зеленой массы сортов сорго

Сорт	Сырой протеин, %	Переваримый протеин, мг/кг	Кормовые единицы, мг/кг	Сахар, %	Обменная энергия, МДж/кг
Волжское 51	10,84	76,88	0,74	9,73	8,9
Антей	9,89	68,31	0,76	13,58	9,2
Дебют	8,34	57,46	0,71	12,74	8,7
Северное 44	8,97	61,86	0,69	12,95	8,6
Зерноградское 88	16,50	113,88	0,79	7,27	9,8
Зенит	6,80	46,93	0,82	16,64	10,5
Камышинское 7	15,01	96,31	0,86	16,37	11,5
Огонек	10,06	69,34	0,73	10,26	8,6
Топаз	10,32	71,09	0,76	9,85	8,8
Славянское приусадебное	10,67	73,64	0,74	10,22	8,9
Кумир	7,46	68,22	0,76	8,97	8,1
Чайка	9,87	37,45	0,73	9,23	8,5
Славянское поле 120	12,24	84,48	0,82	9,30	10,4
Славянское поле 112	7,03	49,21	0,66	7,21	8,1

Максимальное количество сохранившихся ко времени уборки растений в среднем за четыре года было при ширококормном способе посева сорго сахарного с междурядьями 45 и 60 см. По сравнению с традиционными культурами, выращиваемыми в Приамурье, у сорго сахарного семена значительно меньше. Независимо от способа посева необходимо выдерживать заданную норму высева, обеспечивающую равнозначное количество растений на единице площади. Высота растения в фазе цветения в

среднем достигает 250,6 см. Максимальная высота (до 329 см), масса одного растения (в среднем 463 гр.), число сформировавшихся листьев (10 штук) отмечено на ширококормных посевах с междурядьями от 45 до 90 см (табл. 4). Наименьшая урожайность зелёной массы формировалась при широко рядовом способе посева 90 см, а наибольшая при ширококормном 45 см. Она составила 43,6 т/га, соответственно сухой массы 6,36 т/га, и семян 1,76 т/га (табл. 5).

Таблица 4

Влияние способа посева на основные показатели роста растений сорго сахарного сорта Камышинское 7 (2011 – 2014 гг.)

Ширина междурядий, см	Высота, см	Масса, г	Число листьев на растении, шт.
15	228	244	8
30	240	305	8
45	251	412	9
60	257	430	9
70	262	455	9
90	276	463	10
НСР _{0,5}	9,2	23	1
НСР _{0,5%}	3,8	4,1	1,7

Таблица 5

Влияние способа посева на основные показатели продуктивности сорго сахарного сорта Камышинское 7, т/га (2011 – 2014 гг.)

Ширина междурядий, см	Урожайность зелёной массы	Урожайность сухой массы	Урожайность семян
15 см	28,8	4,19	0,81
30 см	37,1	5,80	1,26
45 см	43,6	6,36	1,76
60 см	39,5	6,07	1,68
70 см	32,4	5,42	1,55
90 см	24,2	3,87	1,12
НСР _{0,5} т/га	0,72	0,19	0,11
НСР _{0,5%}	4,3	3,8	4,6

Максимальное количество обменной энергии было получено при широкорядном способе посева с междурядьями 45 см - 11,1 МДж. Максимальное количество сырого протеина и сырой клетчатки накапливалось при ширине междурядий 45 см. По содержанию сырого протеина в растениях рядовые посевы превосходили широкорядные.

Наибольший сбор кормовых единиц с 1 га получен при широкорядном способе посева, однако, в связи с низкой питательностью зелёной массы в фазу цветения, целесообразно скашивание проводить в фазу начала вымётывания. Наибольшее содержание сахара отмечено при посеве сорго с междурядьями 60 см (табл. 6).

Таблица 6

Влияние способа посева на питательность растений сорго сахарного сорта Камышинское 7 (2011 – 2014 гг.)

Ширина междурядий, см	Нитраты, мг/кг	Сырой протеин, %	Переваримый протеин, мг/кг	Кормовых единиц, мг/кг	Сахар, %	Обменная энергия, МДж/кг
15	169	15,01	97,21	0,74	11,06	9,9
30	174	14,92	96,31	0,78	11,23	10,2
45	160	13,88	95,60	0,92	10,11	11,1
60	182	8,93	61,53	0,82	19,07	9,9
70	187	8,72	60,24	0,81	18,23	9,8
90	191	8,68	59,80	0,80	14,37	9,5

Заключение. Таким образом, в контрастные по условиям вегетации годы, установлено, что для Приамурья наиболее перспективны сорта сорго сахарного Дебют, Северное 44 и Камышинское 7 и Славянское приусадебное. Они обеспечивают урожайность зеленой массы на уровне 41,2 – 53,5 т/га. Эти сорта следует культивировать при ранних укосах до выметывания в качестве зеленой подкормки, а после выметывания как силосные для КРС. Технология выращивания сорго сахарного должна базироваться

на широких междурядьях 45 - 70 см. Наибольшая урожайность зеленой массы формируется при ширококормном способе – посевы с междурядьями 45 см. Урожайность зеленой массы составила 43,6 т/га, соответственно сухой массы 6,36 т/га, и семян 1,76 т/га. Возможно также размещение растений сорго сахарного с расстоянием междурядий 60 см, но тогда урожайность снижается на 4,1 т/га.

Список литературы

1. Асеева, Т.А. Основы агрономии и технологии возделывания сельскохозяйственных культур на Российском Дальнем Востоке /Т.А. Асеева, Е.П. Киселёв. - Хабаровск: ПРИАБ, 2011. – 318 с.
2. Ахалбедашвили, Д.В. Технология совместных посевов однолетних кормовых культур для сбалансированного кормления животных / конс. В. В. Епифанцев (конс.), Д. В. Ахалбедашвили, В. Д. Канушин // III Амурский российско-китайский фестиваль науки (Благовещенск - Хэйхэ, 30-31 октября 2013 г.): материалы. - Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2013. - С. 33-39
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - М.: Колос, 1985. - 351 с.
4. Зоотехнический анализ кормов / Е. А. Петухова [и др.]. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : Агропромиздат, 1989. - 238 с.
5. Крищенко, В.П. Методы оценки качества растительной продукции / В. П. Крищенко. - М. : Колос, 1983. - 192 с.
6. Разумов, В.А. Массовый анализ кормов : справочник / В. А. Разумов. - М. : Колос, 1982. – 176 с.
7. Руководство по анализам кормов / Об-ние "Союзсельхозхимия". - М. : Колос, 1982. - 74 с.
8. Система земледелия Амурской области: произв.-практ. справ. / под общ. ред. П. В. Тихончука. - Благовещенск: Изд-во Дальневосточного ГАУ, 2016. - 570 с.
9. Шепель, Н.А. Селекция и семеноводство гибридного сорго /Н.А. Шепель.- Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовского ун-та, 1985. – 256 с.
10. Шепель, Н.А. Сорго /Н.А. Шепель. – Волгоград: Комитет по печати, 1994. – 448 с.

Reference

1. Aseeva, T.A., Kiselev, E.P. Osnovy agronomii i tekhnologii vzdelyvaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur na Rossiiskom Dal'nem Vostoke (Bases of Agronomy and Technology of Crops-Growing in the Russian Far East), Khabarovsk, izd-vo PRIAB, 2011, 318 p.
2. Akhalbedashvili, D.V., Kanushin, V.D., Epifantsev, V.V. Tekhnologiya sovmestnykh posevov odnoletnykh kormovykh kul'tur dlya sbalansirovannogo kormleniya zhivotnykh (Technology of Joint Sowing of Annual Forage Crops for Balanced Feeding of Animals), Amurskii regional'nyi festival' nauki: sb. nauch. tr. itogi mezhdun. konf.: BGPU, Blagoveshchensk, BGPU, 2013, PP. 33-39.
3. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (Methods of Field Experiment), M., Kolos, 1985, 351 p.
4. Zootekhnicheskij analiz kormov (Zootechnical analysis of feeds) / E. A. Petuhova [i dr.], 2-e izd., dop. i pererab, M. : Agropromizdat, 1989, 238 p.
5. Krishchenko, V.P. Metody ocenki kachestva rastitel'noj produktsii (Methods for assessing the quality of plant products), M. : Kolos, 1983, 192 p.
6. Razumov, V.A. Massovyy analiz kormov (Mass analysis of feeds): Spravochnik, M. : Kolos, 1982, 176 p.
7. Rukovodstvo po analizam kormov (Feed Analysis Guide) / Ob-nie "Soyuzsel'hozhimiya", M. : Kolos, 1982, 74 p.
8. Sistema zemledeliya Amurskoi oblasti: proizvodstvenno-prakticheskii spravochnik (System of Farming in the Amur Region: Practical Manual), pod obshch. red. d-ra s.-kh. nauk, prof. P.V. Tikhonchuka, Blagoveshchensk, Dal'nevostochnyi GAU, 2016, 570 p.
9. Shepel', N.A. Seleksiya i semenovodstvo gibridnogo sorgo (Hybrid Sorghum Breeding and Seed-Growing), Izdatel'stvo Rostovskogo universiteta, 1985, 256 p.
10. Shepel', N.A. Sorgo (Sorghum), Volgograd, Komitet po pechati, 1994, 448 p.

УДК [633.1 + 633.853.52]: 632.95 (571.63)
ГРНТИ 68.37.13, 68.35.31

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11002

Бутовец Е.С., канд. с.-х. наук;
Брагина В.В., канд. с.-х. наук;
Красковская Н.А., канд. с.-х. наук;
Дега Л.А., канд. с.-х. наук;
Ишбулдин А.Г., торговый представитель фирмы БАСФ
по Приморскому и Хабаровскому краям, Сахалинской области
Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
г. Уссурийск, Приморский край, Россия,
E-mail: fe.smc_rf@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНГИЦИДОВ В ПОСЕВАХ ПШЕНИЦЫ, КУКУРУЗЫ И СОИ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

© Бутовец Е.С., Брагина В.В., Красковская Н.А., Дега Л.А., Ишбулдин А.Г., 2018

Муссонный климат Приморского края в значительной степени способствует поражению болезнями всех сельскохозяйственных культур, которые являются одним из важнейших факторов ограничивающих рост их урожаев. В статье приведены результаты применения фунгицидов Абакус Ультра на посевах яровой пшеницы, Оптимом на кукурузе и сортах сои различных групп спелости. Применение Абакус Ультра позволило снизить степень развития септориоза на пшенице в среднем на 3,2%, пиренофороза – 3,3%, а развитие фузариоза колоса – 5,2%, что положительно сказалось на качестве семенного материала. Самый высокий процент выхода семян 87,5 был получен в варианте с внесением фунгицида, что на 2,7% выше варианта без обработки. Обработка посевов кукурузы фунгицидом Оптимом способствовала снижению развития болезней на 5,3-6,5% и повышению урожайности зерна по сравнению с необработанным вариантом на 11,2-18,8%. Степень развития заболеваний у всех семи изучаемых сортов сои снизилась под воздействием фунгицида, что позволило получить достоверную прибавку урожая от 1,4 до 3,0 ц/га. Обработка посевов сельскохозяйственных культур фунгицидами способствует снижению пораженности болезнями и повышению урожая.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПШЕНИЦА, КУКУРУЗА, СОЯ, БОЛЕЗНИ, ФУНГИЦИД, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ

UDK [633.1 + 633.853.52]: 632.95 (571.63)

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11002

Butovets E.S., Cand. Agr. Sci.;
Bragina V.V., Cand. Agr. Sci.;
Kraskovskaya N.A., Cand. Agr. Sci.;
Dega L.A., Cand. Agr. Sci.,
Ishbuldin A. G., trade representative of the BASF firm
in Primorsky and Khabarovsk krai, Sakhalin region,
Primorsky Scientific Research Institute of Agriculture,
Ussuriisk. Primorsky krai, Russia
E-mail: fe.smc_rf@mail.ru

EFFICIENCY OF FUNGICIDES IN WHEAT, MAIZE AND SOYBEAN CROPS IN THE CONDITIONS OF PRIMORSKY KRAI

Monsoon climate in Primorsky krai contributes significantly to the disease-affection of all crops, which is one of the most important factors in limiting their productivity growth. This article presents results of Abacus Ultra fungicides usage on the spring wheat crops, fungicide Optimo on

maize and soybean varieties of various ripeness groups. Usage of Abacus Ultra reduced development of Septoria blight on wheat by an average of 3.2%, of Ten spot by 3.3%, and development of Fusarium head blight-5.2%, which had positive effect upon the seeds quality. The highest percentage of seed output 87.5 were obtained in the version with the fungicide application, which is 2.7 per cent above the variant without treatment. Treatment of maize crops with fungicide Optimo contributed to the reduction of disease by 5.3 - 6.5 per cent and increased the seed productivity by 11.2-18.8 per cent in comparison with the version without treatment. Degree of the disease development in seven soybean varieties under study, decreased under the influence of the fungicide, which allowed to obtain reliable productivity increase of 0.14 to 0.30 t/ha. Thus, crop treatment with fungicides contributes to reducing diseases and increase crop productivity.

KEY WORDS: WHEAT, MAIZE, SOYBEAN, DISEASE, FUNGICIDE, EFFICIENCY, PRODUCTIVITY

Поражение растений болезнями и повреждение вредителями является одной из основных причин снижения их продуктивности при возделывании сельскохозяйственных культур во всех зонах земледелия. По сообщению Жученко А.А., потери урожая культурных растений от вредных организмов на планете достигают 50 триллионов долларов в год [1].

Муссонный климат Приморского края в значительной степени способствует поражению болезнями всех сельскохозяйственных культур. В крае, где под посевами яровой пшеницы занято 30,0 тыс. га, кукурузой – 35,4 тыс. га, соей – 235,0 тыс. га, имеющих большой удельный вес в севооборотах, нельзя не считаться с заболеваниями этих культур, которые являются одним из важнейших факторов ограничивающих рост их урожаев.

В связи с этим основной целью данной работы было определение эффективности фунгицидов компании БАСФ в условиях Приморского края

Методика исследований. Полевые испытания проводили в ФГБНУ «Приморский НИИСХ». В исследованиях испытывали фунгицид Абакус Ультра на посевах яровой пшеницы сорта Приморская 39 и Оптимом на посевах кукурузы и сои. В качестве объекта исследований были взяты гибриды кукурузы компании «Пионер» и новые районированные сорта сои приморской селекции: Приморская 4, Приморская 96, Приморская 86, Муссон, Сфера, а так же ранее районированный сорт Приморская 13 и американский сорт Ходсон. Сорта относятся к

различным группам спелости, обладают высокой зерновой урожайностью, высоким иммунным статусом и толерантностью к грибным заболеваниям. Агротехника выращивания культур – общепринятая для края.

Результаты исследований. Наиболее распространенными болезнями зерновых культур в Приморском крае являются корневые гнили, бурая и стеблевая ржавчины, фузариоз колоса. В годы, благоприятные для распространения болезней, недобор урожая яровой пшеницы достигает 25-30%, значительно снижается качество зерна [2]. Это свидетельствует о больших потенциальных возможностях роста урожайности при условии надежной защиты растений от вредных организмов.

Применение фунгицида на посевах яровой пшеницы позволило снизить степень развития септориоза в среднем на 3,2%, пиренофороза – 3,3%, а развитие фузариоза колоса – 5,2%.

Поражение зерна пшеницы фузариозом и черным зародышем в варианте без внесения фунгицида превышал вариант с обработкой фунгицидом Абакус Ультра на 4,4 и 4,6% соответственно.

Отмечена эффективность применения фунгицида Абакус Ультра в посевах яровой пшеницы сорта Приморская 39. Получена урожайность 31,6 ц/га, что на 5,8 ц/га выше варианта без обработки. Применение фунгицида положительно сказалось на качестве семенного материала. Самый высокий процент выхода семян 87,5 был получен в варианте с внесением фунгицида.

Решающее значение для раннего этапа

развития растений имеет применение высококачественного семенного материала с высокой всхожестью, так как проросток в период появления всходов питается исключительно из запасов веществ материнского семени. Всхожесть семян в варианте с внесением фунгицида на 2,5% была выше варианта без обработок.

По результатам фитопатологического мониторинга в Приморском крае были выявлены следующие наиболее распространенные и вредоносные заболевания кукурузы: пыльная и пузырчатая головня, северный гельминтоспориоз, стеблевые гнили и фузариоз початков. Распространенность пыльной головни в производственных посевах колеблется от 1,0 до 25,0%, пузырчатой головни – от 0,5 до 17,0%. При этом потери урожая от них составляют 0,5-17,1 ц/га (1,1-40,0%) и 0,1-3,8 ц/га (0,1-9,0%) соответственно. Распространенность фузариозных и стеблевых гнилей варьирует от 6,5 до 56,0%. Возможные потери урожая зерна при такой интенсивности могут достигать 23,0% [3].

Надежную защиту кукурузы от вышеперечисленных заболеваний может обеспечить система защитных мероприятий, включающая, прежде всего агротехнические и химические методы защиты.

В настоящее время в Списке препаратов, разрешенных для применения на посевах кукурузы в качестве листового фунгицида, зарегистрирован препарат Оптим, производимый и предлагаемый компанией BASF. Оптим – однокомпонентный фунгицид, в состав которого входит действующее вещество пираклостробин 200 г/л. Препарат применяют в норме 0,5 л/га от фазы 8-10 листьев до фазы начала цветения кукурузы. Данный препарат эффективен против основных заболеваний кукурузы: гельминтоспориоза, фузариоза и головни. Особенно интересен этот фунгицид для хозяйств, занимающихся семеноводством, так как он снимает проблему заболевания семян кукурузы фузариозом, что имеет важнейшее значение для этой отрасли. Оптим помогает также кукурузе противостоять негативному дей-

ствию как биотических факторов, влияющих на урожайность, так и абиотических, действующий как мощный фактор роста урожайности и повышения качества зерна и силоса.

В результате фитопатологической оценки на опытных делянках отмечено развитие пузырчатой головни и листовой ржавчины. Степень поражения пузырчатой головней на контрольном варианте составила 12,3%, листовой ржавчиной – 18,8%. Развитию и распространению данных заболеваний способствовала относительно высокая влажность воздуха (80-100%), умеренные температуры, обильные осадки. Использование фунгицида Оптим позволило снизить развитие пузырчатой головни на 6,5%, листовой ржавчины на 5,3% по сравнению с контролем.

Обработка гибридов кукурузы фунгицидом Оптим способствовала также улучшению структуры урожая зерна, которое выразилось в увеличении длины початка на 2,9-3,2%, количества зерен с початка на 2,5-3,2%, массы зерна с початка на 10,8-15,3%, массы 1000 зерен на 9,4-18,4%, что в итоге повлияло на величину урожайности. В вариантах с обработкой препаратом наблюдалось также увеличение высоты растений на 8,2-11,0 см, высоты крепления початка на 6,5-8,0 см. Под влиянием фунгицида отмечено формирование более выполненных початков, масса початка при обработке увеличилась на 13,9-19,2 г.

Использование Оптим обеспечило достоверную прибавку урожая зерна в зависимости от гибрида на 1,2-1,6 т/га, то есть на 11,2-18,8% больше, чем контроль (без обработки). Наибольшая прибавка отмечена у раннеспелого гибрида, что объясняется снижением развития болезней при использовании фунгицида на 5,3-6,5%.

Обработка посевов кукурузы фунгицидом Оптим способствует снижению развития болезней на 5,3-6,5% и повышает урожайность зерна по сравнению с необработанным вариантом на 11,2-18,8%.

Состав патогенного комплекса на сое включает десятки видов грибов, бактерий и вирусов. Вред, причиняемый ими, зависит

от условий внешней среды, биологии паразита и генетических особенностей возделываемых сортов.

В Приморье широко распространены грибные заболевания сои, а так же бактериозы, несколько видов вирусных заболеваний и многие другие. Доминирующими патогенами грибных заболеваний являются возбудители пероноспороза, септориоза, церкоспороза, аскохитоза, фузариозных корневых гнилей и бактериальных заболеваний [4].

Особую опасность представляют наиболее вредоносные в Приморском крае листовые формы грибных болезней (септориоз, церкоспороз, пероноспороз), так как

они резко снижают ассимиляционную поверхность растений, не позволяя им реализовать потенциальную урожайность сорта.

Обработка вегетирующих растений сои в фазу начала цветения фунгицидом Оптимом оказала существенное влияние на интенсивность развития септориоза не только на листьях, но и на стеблях. В период налива бобов степень поражения септориозом в контрольных вариантах достигла 65,0-72,0%, в вариантах с применением Оптимом не превышала 32,5% (таблица 1). Таким образом, препарат значительно снижает процент поражения растений сои септориозом, интенсивность развития ниже на 27,5-63,5%.

Таблица 1

Влияние препарата Оптимом на поражаемость болезнями сортов сои в фазу налива бобов

Вариант	Септориоз		Пероноспороз	
	степень поражения, %	отклонение от контроля, %	степень поражения, %	отклонение от контроля, %
Приморская 4				
Контроль	60,0	-	10,0	-
Опрыскивание растений препаратом Оптимом в фазу цветения	14,5	-45,5	2,2	-7,8
Приморская 96				
Контроль	65,0	-	20,1	-
Опрыскивание растений препаратом Оптимом в фазу цветения	10,0	-55,0	6,5	-13,6
Приморская 86				
Контроль	37,5	-	25,0	-
Опрыскивание растений препаратом Оптимом в фазу цветения	7,0	-30,5	4,4	-20,6
Муссон				
Контроль	60,0	-	18,3	-
Опрыскивание растений препаратом Оптимом в фазу цветения	32,5	-27,5	3,7	-14,6
Сфера				
Контроль	60,0	-	21,7	-
Опрыскивание растений препаратом Оптимом в фазу цветения	8,0	-52,0	5,2	-16,5
Приморская 13				
Контроль	72,5	-	30,5	-
Опрыскивание растений препаратом Оптимом в фазу цветения	9,0	-63,5	16,1	-14,4
Ходсон				
Контроль	37,5	-	38,8	-
Опрыскивание растений препаратом Оптимом в фазу цветения	8,0	-29,5	13,3	-25,5

Не все сорта сои одинаково реагируют на обработку препаратом Оптимом. Существенно отреагировали на обработку фунгицидом сорта Приморская 4 и Муссон, что

подтверждает их высокую отзывчивость на препарат. Разница в степени поражения стеблей между вариантами достигала 53% (табл.2).

Таблица 2

Поражение стеблей растений сои септориозом перед уборкой

Вариант	Степень поражения, %	Отклонение от контроля, %
Приморская 4		
Контроль	82,5	-
Опрыскивание растений препаратом Оптимом в фазу цветения	32,5	-50,0
Приморская 96		
Контроль	67,5	-
Опрыскивание растений препаратом Оптимом в фазу цветения	19,0	-48,5
Приморская 86		
Контроль	70,0	-
Опрыскивание растений препаратом Оптимом в фазу цветения	27,5	-42,5
Муссон		
Контроль	72,5	-
Опрыскивание растений препаратом Оптимом в фазу цветения	23,5	-49,0
Сфера		
Контроль	62,5	-
Опрыскивание растений препаратом Оптимом в фазу цветения	28,0	-34,5
Приморская 13		
Контроль	52,3	-
Опрыскивание растений препаратом Оптимом в фазу цветения	19,5	- 32,8
Ходсон		
Контроль	75,4	-
Опрыскивание растений препаратом Оптимом в фазу цветения	41,0	-34,4

Полученные данные свидетельствуют о том, что данный препарат является эффективным против комплекса возбудителей болезней сои. Наилучший результат получен на сортах Приморская 4, Муссон, Приморская 86, которые наиболее толерантны к переувлажнению. В остальных вариантах фактором, ограничивающим формирование

урожайности, было отсутствие резистентности.

Анализ урожайных данных за два года исследований показал, что максимальная прибавка отмечена в среднепозднеспелой группе у сортов Муссон (+2,4 ц/га) и Приморская 86 (+1,5 ц/га), среднеспелой группе у сорта Приморская 4 (+2,2 ц/га) (табл.3).

Таблица 3

Влияние фунгицида Оптимом на урожайность сортов сои различных групп спелости, 2015-2016 гг.

Сорт сои	Средняя урожайность, ц/га		Отклонение от контроля, ц/га
	обработка Оптимом	контроль	
Приморская 4	26,4	24,2	+2,2
Приморская 96	26,3	25,4	+0,9
Приморская 86	29,1	27,6	+1,5
Муссон	25,3	22,9	+2,4
Сфера	24,6	24,5	+0,1
Приморская 13	21,9	21,0	+0,9
Ходсон	28,0	26,9	+1,1

Таким образом, фунгицид Оптимом значительно снижал пораженность сои септориозом. Степень развития заболеваний у всех семи изучаемых сортов снизилась под его воздействием, что позволило получить достоверную прибавку урожая от 1,4 до 3,0 ц/га.

Наблюдаемые нами в течение ряда лет эпифитотии септориоза начинаются на ранних стадиях развития сои. Стартовый запас инфекции формируется уже на семядолях, позволяя заболеванию быстро развиваться на примордиальных листьях и подниматься по растению по мере его роста, нанося значительный ущерб ассимиляционному аппарату. Мы считаем, что обработку фунгицидом Оптимом необходимо проводить в фазу

выхода семядолей сои для пресечения накопления инфекционного начала.

Септориоз, как и многие другие болезни сои, передаётся с семенами. Для того чтобы семядоли как можно дольше оставались рабочими необходимо проводить обработку семенного материала.

Закключение. Обработка посевов сельскохозяйственных культур фунгицидами способствует снижению пораженности болезнями и повышению урожая.

Список литературы

1. Жученко, А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): монография: в 2-х т. – М.: Изд-во РУДН, 2001. – Т. I. – 780 с.
2. Система ведения агропромышленного производства Приморского края / РАСХН, ДВ НМЦ, Прим НИИСХ. – Новосибирск, 2001. – 364 с
3. Чайка, А.К. Вредоносность головневых заболеваний кукурузы в Приморском крае /А.К. Чайка, Т.Д. Мартынюк // Кукуруза и сорго. – 2001. – № 5. – С. 19-23.
4. Соя на Дальнем Востоке / А.П. Ващенко, Н.В. Мудрик, П.П. Фисенко, Л.А. Дега, Н. В. Чайка, Ю.С. Капустин; науч. ред. А.К. Чайка; Россельхозакадемия, ДВ РНЦ, Примор. НИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2010. – 435 с.

Reference

1. Zhuchenko A.A. Adaptivnaja sistema selekcii rastenij (jekologo-geneticheskie osnovy) (Adaptive plant breeding system (ecological and genetic basis)): monografija : v 2-h t., M. : Izd-vo RUDN, 2001, T. I, 780 p.
2. Sistema vedenija agropromyshlennogo proizvodstva Primorskogo kraja (The system of conducting agro-industrial production of the Primorye Territory) / RASHN, DV NMC, Prim NIISH, Novosibirsk, 2001, 364 p.
3. Chajka A.K. Vredonosnost' golovnevyyh zabolevanij kukuruzy v Primorskom krae (Harmfulness of corn diseases of corn in Primorsky Krai) /A. K. Chajka, T.D. Martynjuk // Kukuruza i sorgo, 2001, No5, PP.19-23.
4. Soja na Dal'nem Vostoke (Soybean in the Far East) / A.P. Vashhenko, N.V. Mudrik, P.P.Fisenko, L.A. Dega, N. V. Chajka, Ju.S. Kapustin; nach. red. A.K. Chajka; Rossel'hoz akademija, DV RNC, Primor. NIISH, Vladivostok : Dal'nauka, 2010, 435 p.

УДК 635.646 (571.61)

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11003

ГРТНИ 68.35.51

Епифанцев В.В., д-р с.-х. наук, профессор;

Стокоз С.В., канд. биол. наук;

Захарова Т.В., аспирант,

Дальневосточный государственный аграрный университет,

г. Благовещенск, Амурская область, Россия

E-mail: viktor.iepifantsiev.59@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ И УРОВЕНЬ НИТРАТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ БАКЛАЖАНОВ В УСЛОВИЯХ ПРИАМУРЬЯ

© Епифанцев В.В., Стокоз С.В., Захарова Т.В., 2018

В статье обоснована необходимость применения удобрений в технологии выращивания баклажанов в Приамурье. Метод исследований - полевой опыт. Схема опыта включала варианты: 1. Контроль - без удобрений; 2. N₈₀P₄₀K₃₀, кг д. в. на 1 га; 3. N₁₂₀P₆₀K₆₀, кг д. в.

на 1 га; 4. $N_{160}P_{80}K_{90}$ кг д. в. на 1 га. Установлено, что в метеорологических условиях 2015-2017 годов внесение удобрений в дозе $N_{120}P_{60}K_{60}$ кг д. в. на 1 га ускоряет зацветание бутонов на 3-6 суток, плоды достигают технической зрелости раньше на 5-7 суток, чем в других вариантах опыта. В среднем за три года максимальная урожайность технически зрелых плодов баклажанов была получена в варианте опыта внесения удобрений в дозе $N_{120}P_{60}K_{60}$ кг д. в. на 1 га – 34,4 т/га. По массе более тяжелыми были плоды в варианте $N_{120}P_{60}K_{60}$, им на 24 г уступал вариант $N_{80}P_{40}K_{30}$, на 15 г вариант $N_{160}P_{80}K_{80}$ и на 39 г контроль. Все изучаемые варианты обеспечили достоверную прибавку по урожайности в сравнении с контролем - $N_{80}P_{40}K_{30}$ на 12,7%, $N_{120}P_{60}K_{60}$ на 28,4% и $N_{160}P_{80}K_{80}$ на 19,8%. Как максимальное накопление нитратов в плодах баклажанов - $103 \pm 26,7$, так и минимальное $33 \pm 5,7$ - было при внесении удобрений в дозе $N_{120}P_{60}K_{60}$ кг д. в. на 1 га, но оно было существенно ниже ПДК.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БАКЛАЖАН, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, РОСТ И РАЗВИТИЕ, УРОЖАЙНОСТЬ, НИТРАТЫ, УСЛОВИЯ, ПРИАМУРЬЕ.

UDC 635.646 (571.61)

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11003

Epifantzev V.V., Dr Agr. Sci., Professor;
Stokoz S.V., Cand. Biol. Sci.;
Zakharova T.V., Postgraduate,
Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Amur region, Russia
E-mail: viktor.iepifantsiev.59@mail.ru

THE EFFECTIVENESS OF FERTILIZERS AND THE LEVEL OF NITRATES IN EGGPLANT CULTIVATION TECHNIQUE IN THE CLIMATE OF THE AMUR REGION

The article substantiated the necessity of application of fertilizers in eggplants cultivation technique in the climate of the Amur Region. Research method – field experiment. Scheme of experiment included the following options: 1. Control - without fertilizers; 2. $N_{80}P_{40}K_{30}$, kg of active substance per 1 ha; 3. $N_{120}P_{60}K_{60}$ kg of active substance per 1 ha; 4. $N_{160}P_{80}K_{90}$ kg of active substance per 1 hectare. It was found that under meteorological conditions of years 2015-2017, fertilization in the dose of $N_{120}P_{60}K_{60}$ kg of active substance per 1 hectare accelerated the flowering of buds by 3-6 days, the fruits reached technical maturity 5-7 days earlier than in other variants of the experiment. On average for the three years the maximum yield of technically mature eggplants was obtained in the variant of fertilization in a dose of $N_{120}P_{60}K_{60}$ kg of active substance per 1 hectare - 34.4 t/ha. Comparing the weight, the heaviest were the fruits in the option $N_{120}P_{60}K_{60}$, the option $N_{80}P_{40}K_{30}$ was 24 g lighter than the option $N_{120}P_{60}K_{60}$, the option $N_{160}P_{80}K_{80}$ was 15 g lighter and the control was 39 g lighter, respectively. All the options being under study showed a significant increase in yield in comparison with the control - $N_{80}P_{40}K_{30}$ by 12.7%, $N_{120}P_{60}K_{60}$ by 28.4% and $N_{160}P_{80}K_{80}$ by 19.8%. Maximum accumulation of nitrates in fruits of eggplant - $103 \pm 26,7$ as well as minimum - $33 \pm 5,7$, took place at the fertilizing dose of $N_{120}P_{60}K_{60}$ kg of active substance per 1 hectare, but it was significantly lower the MPC.

KEYWORDS: EGGPLANT, CHEMICAL FERTILIZERS, GROWTH AND DEVELOPMENT, YIELD, NITRATES, CONDITIONS, AMUR REGION.

Введение. Овощи – основной источник витаминов, минеральных веществ, ферментов и биологически активных веществ

для человеческого организма. Баклажаны ценятся за лекарственные свойства. Содержащиеся в них вещества укрепляют сосуды

и капилляры. Они обладают болеутоляющим, мочегонным, противовоспалительным, противоаллергическим, ранозаживляющим, спазмолитическим действием. Употребление их в пищу способствует нормализации артериального давления, подавляет жизнедеятельность вирусов и многих грибов, вызывающих микозы у человека и животных, угнетает рост золотистого стафилококка, способствует излечению раковых опухолей, язвы желудка, заболеваний печени, верхних дыхательных путей, туберкулеза, диабета, оказывает омолаживающее воздействие на организм. Особая ценность баклажанов в том, что они выводят холестерин из организма человека. В национальных кухнях баклажаны используют в качестве гарнира к жирной и мясной пище. Очень вкусны они в консервированном виде [9]. В экстремальных условиях Дальнего Востока они могут быть важным продуктом питания и источником здоровья для пожилых людей.

Баклажаны требовательны к теплу, свету и влаге. При температуре $+10^{\circ}\text{C}$ и ниже семена баклажанов не прорастают. Если семена выдержать в течение 5-15 суток при температуре $+10^{\circ}\text{C}$, а затем при повышенной температуре $18-22^{\circ}\text{C}$, они дают дружные всходы на 3-7-й день, быстрее развиваются, и обеспечивают наибольший урожай плодов. Оптимальная температура для роста и развития баклажанов плюс $20-30^{\circ}\text{C}$, при температуре ниже оптимума рост приостанавливается, а при $+13^{\circ}\text{C}$ и ниже прекращаются ростовые процессы, растения постепенно желтеют и гибнут [6].

Баклажаны любят интенсивный солнечный свет. Короткий день значительно ускоряет их развитие и увеличивает урожай, особенно ранний. После цветения растения могут быстро расти и развиваться на длинном дне. Оптимальная относительная влажность воздуха для баклажанов -60% . При недостатке воды в почве тормозится рост растений, бутоны, цветки и молодые завязи опадают, плоды приобретают уродливую форму, урожайность резко падает. В период плодоношения влажность почвы должна быть $-75-80\%$ НВ.

Баклажаны требовательны к физическому и химическому составу почвы. Высо-

кий урожай получают на легких почвах, богатых питательными веществами в легкоусвояемой форме [1,2].

Азота баклажаны потребляют больше, чем перец, поэтому дозы внесения азотных удобрений выше. Для формирования урожая баклажанов лучше используется азот в подкормках, чем азот основного удобрения. При недостатке азота прирост всех вегетативных органов растения резко замедляется. Высокие дозы азотных удобрений замедляют образование плодов баклажанов [8, 10, 12].

Фосфорные удобрения способствуют росту корней, образованию генеративных органов, ускоряют созревание плодов. При недостатке фосфора в почве рост баклажанов приостанавливается, растения формируются низкорослыми, бутоны опадают, завязи плохо развиваются. Фосфорное питание баклажанам необходимо на протяжении всего периода вегетации.

Калийные удобрения способствуют большему накоплению углеводов, повышают сопротивляемость растения к болезням. При недостатке калия рост замедляется, на краях листьев и на плодах баклажанов появляются коричневые пятна. Микроэлементы в виде солей молибдена, бора и меди благоприятно влияют на рост, развитие и урожайность растений [5].

Баклажаны активно усваивают питательные вещества при оптимальном сочетании тепла и света, а также содержания влаги в почве. Технология их выращивания должна быть направлена на полное удовлетворение потребностей в факторах роста и развития на всех этапах онтогенеза [11].

Цель исследований – установить оптимальную дозу внесения минеральных удобрений, обеспечивающую получение высокой урожайности без превышения уровня нитратов в плодах баклажанов в условиях Приамурья.

Условия проведения исследований. Исследования проводили в 2015-2017 годах. Опытный участок расположен на землях КФХ С.Е.В. рядом с селом Кани-Курган, Благовещенского района Амурской области. По типу почва – аллювиальная дерновая. Она обладает благоприятными водно-физическими и воздушными свойствами, хорошо

прогревается и быстро оттаивает. Почва под опытами характеризовалась средним уровнем плодородия. Запасы питательных веществ в пахотном слое (0-20 см) при плотности почвы 1,15-1,21 г/см³ были в среднем

за годы исследований по минеральному азоту - 114,8 кг/га, подвижному фосфору - 319,6 и обменному калию - 394,6 кг/га (табл. 1).

Таблица 1

**Запасы питательных веществ в пахотном слое луговой черноземовидной почвы
опытного участка**

Год	Запасы питательных веществ, кг/га		
	N _{мин}	P ₂ O ₅	K ₂ O
2015	108,4	297,7	384,8
2016	118,2	320,9	396,5
2017	117,8	340,4	402,5
Среднее	114,8	319,6	394,6

Весна 2015 года характеризовалась пониженным температурным фоном и неравномерным распределением осадков. Летний период отличался довольно высокими

температурными показателями и относительным дефицитом осадков. Средняя температура воздуха за летний период была в южных районах 19-21°C тепла, что выше климатической нормы на 1-2°C (табл. 2).

Таблица 2

Погодные условия летнего периода вегетации баклажанов (данные ГМС г. Благовещенска)

Месяц	Температура воздуха, С°			Средняя многол., t, С°	Осадки, мм.			Среднее многол., мм
	2015 г.	2016 г.	2017 г.		2015 г.	2016 г.	2017 г.	
Июнь	19,7	17,0	19,0	18,9	20	100	97	91
Июль	22,4	22,3	22,5	21,5	85	39	89	131
Август	22,1	19,4	19,9	19,3	79	83	121	125
За сезон	21,4	19,6	20,5	19,8	184	222	307	347

Характерными особенностями весны 2016 года были: ранний переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C, 5°C, 10°C; поздний переход среднесуточной температуры воздуха через 15°C, в основных сельскохозяйственных районах области его отмечали 10-14 июня, это на 7-14 дней позже многолетних дат. Низкие положительные температуры в начале лета, неравномерное распределение осадков в середине лета на фоне высоких температур и понижение температур в конце лета с большим числом пасмурных дней значительно задержали рост и развитие баклажанов.

В 2017 году отмечали ранний переход среднесуточной температуры воздуха через 0°C и 10°C (24.03 и 1.05, многолетние показатели 4.04 и 9.05); поздний переход среднесуточной температуры воздуха через 5°C и 15°C (20.04 и 4.06, многолетнее 19.04 и

29.05). Наблюдали позднее прекращение заморозков на почве (24.05, многолетняя дата 19.05) и ранее в воздухе (24.04, многолетнее значение 3.05). Летний период несущественно отличался от многолетних показателей. В целом, погодные условия за период вегетации баклажанов можно характеризовать как не совсем благоприятные для их выращивания.

Методика проведения исследований. Объектом исследований был гибрид баклажанов Валентина. Он подходит для выращивания как в теплицах, так и в открытом грунте на полях и огородах. По степени созревания - раннеспелый. Растение имеет полураскидистый куст, высотой 90 см. Стебель с еле заметной антоциановой окраской, опушение хорошо выражено. Лист густо-зеленый, среднего размера, с выемчато-волнистым краем. Плод грушевидно-округлый,

густо темно-фиолетовый, глянец хорошо заметен, длинный до 28 см, диаметр средний 3-6 см. Мякоть на срезе светлая, горечь не ощутима. Масса одного составляет от 160 до 225 г. Урожайность средняя, в теплицах около 6 кг/м², а в открытом грунте до 30 т/га. К болезням устойчивость нормальная.

Полевой опыт включал следующие варианты: 1. Контроль - без удобрений; 2. N₈₀P₄₀K₃₀, кг д.в. на 1 га; 3. N₁₂₀P₆₀K₆₀, кг д.в. на 1 га; 4. N₁₆₀P₈₀K₉₀ кг д.в. на 1 га. Перед посадкой вносили смесь удобрений: нитроаммофоску, аммиачную селитру, двойной суперфосфат и хлористый калий. Весовое количество рассчитывали по% д.в. согласно запланированному в вариантах.

Предшественник – капуста. Основная обработка почвы включала вспашку и боронование. Весной проводили боронование, культивацию и нарезку гребней. Ширина гребня по основанию 70 см. Рассада была выращена в питательных кубиках размером 4×4 см. Ее выращивали в течение 45 дней. Высаживали 71,4 тыс. растений на 1 га. Схема посадки 70×20 см. Срок посадки во все годы исследований - 3 июня. Площадь учетной делянки – 7 м², общая – 8,4 м² [7]. На одной учетной делянке было 40 шт. растений. Повторность 4-х кратная. Размещение делянок систематическое [3]. На учетной делянке защитных краевых растений было по 4 шт. Уход за посевами включал

рыхление почвы, поливы, прополки. Уборку и учет урожая проводили при достижении технической зрелости плодов. Сбор плодов - вручную. Обработку данных - по методике Б.А. Доспехова (1985).

Результаты и их обсуждение. В 2015 году семена баклажанов были посеяны 4 апреля, массовые всходы отмечали 19 апреля, а 28 апреля у 75% растений сформировался первый настоящий лист. После посева в пленочной теплице при температуре 25°C семена взошли через 10-12 дней, затем, примерно через 7 дней после всходов, появлялся первый лист. Через две недели после посева наблюдали фазу «крестика» - два настоящих листа. Ко времени высадки рассады баклажанов имела от 4 до 6 листьев.

После высадки рассады прироста числа листьев у баклажан в течение 12 суток не было отмечено ни в одном варианте. С 25 июня наблюдали начало фазы бутонизации баклажанов в варианте опыта N₁₂₀P₆₀K₆₀ кг д.в. на 1 га. В этом же варианте на растениях начали раньше раскрываться бутоны. Баклажаны в контрольном варианте опыта зацвели на 6 дней позже, чем в варианте опыта N₁₂₀P₆₀K₆₀ кг д.в. на 1 га. В варианте опыта N₁₂₀P₆₀K₆₀ кг д.в. на 1 га плоды достигли технической зрелости раньше, чем в других вариантах. Их первый сбор провели 29 июля. На неделю позже плоды начали собирать в контрольном варианте (табл. 3).

Таблица 3

Влияние минеральных удобрений на рост и развитие баклажанов

Доза удобрений, кг д.в. на 1 га	Начало бутонизации			Начало цветения			Первого сбора плодов		
	годы								
	2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Контроль (без удобрения)	30.06	26.06	24.06	7.07	7.07	19.07	5.08	8.08	13.08
N ₈₀ P ₄₀ K ₃₀	27.06	23.06	21.06	5.07	3.07	15.07	3.08	8.08	13.08
N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	25.06	25.06	21.06	1.07	1.07	16.07	29.07	8.08	13.08
N ₁₆₀ P ₈₀ K ₈₀	26.06	26.06	22.06	3.07	7.07	16.07	3.08	8.08	13.08

Семена баклажанов в 2016 году были посеяны 2 апреля, массовые всходы отмечали 21 апреля, а 26 апреля у 75% растений сформировался первый настоящий лист. Ко времени высадки в грунт рассада баклажан имела от 5 до 8 листьев. После посадки рассады прироста числа листьев у баклажанов

не отмечали в течение двух недель. Через 57 суток после появления первого листа – 25 июня наблюдали начало фазы бутонизации в варианте опыта N₁₂₀P₆₀K₆₀ кг д. в. на 1 га. Зацвели растения раньше тоже в этом варианте. Первый сбор плодов был проведен одновременно во всех вариантах опыта.

В 2017 году посев провели 12 апреля, массовые всходы отмечали 26 апреля, а 2 мая у 75% растений сформировался первый настоящий лист. Ко времени высадки рассады баклажан имела от 4 до 6 листьев. После высадки рассады прироста числа листьев у баклажанов в течение 13 суток не было отмечено ни в одном из вариантов. С 21 июня наблюдали начало фазы бутонизации в вариантах опыта $N_{120}P_{60}K_{60}$ и $N_{80}P_{40}K_{30}$ кг д. в. на 1 га. Растения начали раньше цвести в варианте опыта $N_{120}P_{60}K_{60}$ кг д. в. на 1 га. В 2017 году убрали технически зрелые плоды баклажанов одновременно во всех вариантах опыта.

Во все годы исследований максимальную урожайность технически зрелых плодов баклажанов получили в варианте опыта $N_{120}P_{60}K_{60}$ кг д.в. на 1 га. Так, в 2015 г. лучший вариант опыта по урожайности превышал контроль на 12,2 т/га, вариант $N_{80}P_{40}K_{30}$ на 6,8 т/га и вариант $N_{160}P_{80}K_{80}$ на 1,5 т/га. В 2016 г. этот вариант превышал контроль на 5,4 т/га, варианты $N_{80}P_{40}K_{30}$ и $N_{160}P_{80}K_{80}$ на 2,5 и 3,3 т/га соответственно. В 2017 г. вариант $N_{120}P_{60}K_{60}$ превышал контроль на 5,2 т/га, вариант $N_{80}P_{40}K_{30}$ на 3,2 т/га и вариант $N_{160}P_{80}K_{80}$ на 1,8 т/га (табл. 4).

Таблица 4

Влияние минеральных удобрений на урожайность баклажанов

Доза удобрений, кг д. в. на 1 га	Урожайность, т/га				Прибавка урожая	
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Средняя за 3 года	т/га	%
Контроль (без удобрений)	17,1	14,8	48,4	26,8	-	-
$N_{80}P_{40}K_{30}$	22,5	17,7	50,4	30,2	3,4	12,7
$N_{120}P_{60}K_{60}$	29,3	20,2	53,6	34,4	7,6	28,4
$N_{160}P_{80}K_{80}$	27,8	16,9	51,8	32,1	5,3	19,8
НСР ₀₅ , т/га	2,35	2,77	0,49			

В среднем за три года лучшие результаты были получены в варианте опыта с внесением удобрений в дозе $N_{120}P_{60}K_{60}$ кг д. в. на 1 га – урожайность достигла 34,4 т/га. Ошибка опыта в 2015 году составила $S_x = 0,755$ т/га, ошибка разности средних $-S_d = 0,068$ т/га. Наименьшая существенная разность для 5% уровня значимости, при значении критерия $t_{05} = 2,2$, равна $НСР_{05} = 3,12\%$. В 2016 году S_x была равна 0,891 т/га, ошибка разности средних $S_d = 1,262$ т/га, $НСР_{05}$ около 5%. В 2017 году $S_x = 0,158$ т/га,

ошибка разности средних $S_d = 0,223$ т/га, $НСР_{05}$ составила 0,96%. За годы проведения исследований различия по вариантам в опыте были существенны $F_{\phi} > F_{05}$, нулевая гипотеза $H_0: d = 0$ отвергается.

В среднем за три года исследований с одного растения в контрольном варианте было собрано по 2,2 штук технически зрелых плодов баклажанов. В вариантах опыта $N_{120}P_{60}K_{60}$ и $N_{80}P_{40}K_{30}$ их было на 0,1 штук, а варианте $N_{160}P_{80}K_{80}$ на 0,2 штук больше, чем в контроле (табл. 5).

Таблица 5

Влияние минеральных удобрений на число, размер и массу технически зрелых плодов баклажанов

Доза удобрения, кг д.в. на 1 га	Число плодов на растении, шт	Размер плода, см		Средняя масса плода, г			
		длина	толщина	2015 г.	2016 г.	2017 г.	средняя за 3 года
Контроль (без удобрения)	2,2	20	5	158	165	178	167
$N_{80}P_{40}K_{30}$	2,3	21	6	189	172	186	182
$N_{120}P_{60}K_{60}$	2,3	24	6	212	198	209	206
$N_{160}P_{80}K_{80}$	2,4	22	6	196	167	209	191
НСР ₀₅ , г				4,8	3,7	1,1	

Наибольшей длина баклажанов была в варианте $N_{120}P_{60}K_{60}$, она на 4 см превышала контроль. Наименьшая толщина плодов баклажанов получена в контрольном варианте, или на 1 см меньше, чем в вариантах с удобрением. По массе более тяжелыми были плоды в варианте $N_{120}P_{60}K_{60}$, им на 24 г уступал вариант $N_{80}P_{40}K_{30}$, на 15 г вариант $N_{160}P_{80}K_{80}$ и на 39 г контроль.

В плодах баклажанов, кроме полезных веществ, могут накапливаться и вредные, к ним относят нитраты. По мнению ряда ученых из факторов способствующих накоплению нитратов в овощной продукции, удобрения занимают третье место, особенно азотные [4].

Таблица 6

Влияние минеральных удобрений на уровень содержания нитратов в технически зрелых плодах баклажанов

Доза удобрений, кг д. в. на 1 га	Среднее число плодов (проба), шт.	Содержание, мг/кг				Отклонение, мг/кг	
		2015 г.	2016 г.	2017 г.	среднее	min	max
Контроль (без удобрений)	1,9	63,9±9,8	57,6±9,8	82,7±15,4	68,0±11,6	35±0,3	94,3±23,3
$N_{80}P_{40}K_{30}$	2,1	63,5±7,3	50,7±7,3	76,4±11,9	63,5±8,8	43±3,9	99±25,7
$N_{120}P_{60}K_{60}$	2,4	64,6±5,7	60,1±9,8	81,5±18,6	68,7±11,3	33±5,7	103±26,7
$N_{160}P_{80}K_{80}$	2,5	69,0±5,9	57,4±5,9	81,6±15,4	69,3±9,0	44,8±4,0	92±25,8
$НСР_{05}$, мг/кг		3,5±0,3	3,4±0,9	4,4±1,9	4,7±1,3	2,4±0,7	6,2±0,8

Анализ выращенной в опытах продукции баклажанов на содержание нитратов в плодах показал, что во всех вариантах, где были использованы удобрения, их содержание не превышало ПДК - 300 мг/кг, установленное Главным государственным санитарным врачом РФ от 15.04 2003 года. Установлено что, как максимальное накопление нитратов в плодах баклажанов - 103±26,7, так и минимальное 33±5,7 - было при внесении удобрений в дозе $N_{120}P_{60}K_{60}$ кг д. в. на 1 га (табл. 6).

Результаты математической обработки подтверждают достоверность полученных данных. $НСР_{05}$, мг/кг по нитратам находится в пределах 2,4±0,7 - 6,2±0,8.

Заключение. Таким образом, в среднем за три года максимальная урожайность технически зрелых плодов баклажанов была получена в варианте опыта внесение удобрений в дозе $N_{120}P_{60}K_{60}$ кг д. в. на 1 га – 34,4 т/га. В варианте опыта $N_{120}P_{60}K_{60}$ кг д. в. на

1 га на растениях раньше на 3-6 суток зацвели бутоны, плоды достигли технической зрелости на 5-7 суток раньше, чем в других вариантах опыта. В среднем за три года исследований с одного растения в вариантах опыта $N_{120}P_{60}K_{60}$ и $N_{80}P_{40}K_{30}$ было собрано больше плодов на 0,1 штук, а варианте $N_{160}P_{80}K_{80}$ на 0,2 штук, чем в контроле. Наибольшей длина баклажанов была в варианте $N_{120}P_{60}K_{60}$, она на 4 см превышала контроль. По массе более тяжелыми были плоды в варианте $N_{120}P_{60}K_{60}$, им на 24 г уступал вариант $N_{80}P_{40}K_{30}$, на 15 г вариант $N_{160}P_{80}K_{80}$ и на 39 г контроль. Все изучаемые варианты обеспечили достоверную прибавку по урожайности в сравнении с контролем - $N_{80}P_{40}K_{30}$ на 12,7%, $N_{120}P_{60}K_{60}$ на 28,4% и $N_{160}P_{80}K_{80}$ на 19,8%. Как максимальное накопление нитратов в плодах баклажанов - 103±26,7, так и минимальное 33±5,7 - было при внесении удобрений в дозе $N_{120}P_{60}K_{60}$ кг д. в. на 1 га, но оно было существенно ниже ПДК.

Список литературы

1. Агафонов, Е.В. Удобрение баклажана на черноземе обыкновенном / Е.В. Агафонов [и др.] - Агрохимия. - 2008. - №1. - С. 36-45.

2. Ахмедов, А.Д. Влияние водного режима почвы и доз внесения удобрений на рост и развитие баклажанов в светло-каштановых почвах Волгоградской области/ А.Д.Ахмедов, И.А. Давыдов//Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2010. - №2. - С. 83-87.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - М.: Колос, 1985. - 351 с.
4. Епифанцев, В.В. Адаптивные технологии возделывания овощных культур в условиях среднего Приамурья: Монография/ В.В. Епифанцев. – Благовещенск: ДальГАУ, 2012. – 296 с.
5. Епифанцев, В.В. Действие росторегулирующих веществ на рост, развитие и продуктивность баклажанов в условиях Приамурья / В.В. Епифанцев, Т.В. Захарова//Сб. науч. тр. Адаптивные технологии в растениеводстве Амурской области. – Благовещенск: ДальГАУ, 2016. - С. 10-16.
6. Епифанцев, В.В. Вещества, стимулирующие рост и урожайность плодов баклажанов без существенного превышения в них уровня накопления нитратов в условиях Приамурья / В.В. Епифанцев, С.В. Стокоз, Т.В. Захарова. - Дальневосточный аграрный вестник. - 2017. - №3 (43). - С. 29-36.
7. Методика государственного сортоиспытания с/х культур. Вып. 4. – М.: Колос, 1975. – 220 с.
8. Пронько, Н.А. Влияние минеральных удобрений на урожайность баклажана при капельном орошении на черноземе южном Саратовского Правобережья / Н.А. Пронько, К.С. Голик, Е.И. Бороздина // Основы рационального природопользования: сб. матер. V междунар. конф. (Саратов, 15 – 16 апр. 2016 г.) – Саратов [б.и.], 2016. - С. 124-128.
9. Стокоз, С.В. Стимуляторы роста для производства экологически безопасных плодов баклажанов/С.В. Стокоз, В.В. Епифанцев, Т.В. Захарова// Сб. науч. ст. междунар. науч.-практ. конф. Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственных культур. – Благовещенск: ВНИИ сои, 2017. - С. 283-287.
10. Туманян, А.Ф.Повышение урожайности томатов, перца сладкого и баклажанов при капельном орошении за счет регулирования минерального питания /А.Ф. Туманян [и др.]. - Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. - 2016. - №3 (28). - С. 11-17.
11. Шарилов, А.А. Урожайность баклажана в зависимости от густоты стояния растений. - Овощеводство. - Т. 2. - М. (ВНИИО), 2002. - С.300-301.
12. Экономико- экологическая эффективность применения органических удобрений на фоне природных мелиорантов в посевах баклажана / М. А. Галстян [и др.]. –Биологический журнал Армении. - 2009. - Т. 61. - №3. - С. 82–87.

Reference

1. Agafonov, E.V. Udobrenie baklazhana na chernozeme obyknoven-nom (Applying Fertilizers for Eggplant Cultivation on the Chernozem Soil), E.V. Agafonov [i dr.], *Agrokhimiya*, 2008, No 1, PP. 36-45.
2. Akhmedov, A.D., Davydov, I.A. Vliyanie vodnogo rezhima pochvy i doz vneseniya udobrenii na rost i razvitie baklazhanov v svetlo-kashtanovykh pochvakh Volgogradskoi oblasti (Influence of Water Conditions and Dosage of Fertilization upon the Growth of Eggplants on the Light Chestnut Soils of Volgograd Region), *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie*, 2010, No 2, PP. 83-87.
3. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisti-cheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy) (Methods of Field Experiment (with Bases of Statistical Procession of Findings), M., Kolos, 1985, 351 p.
4. Epifantsev, V.V. Adaptivnye tekhnologii vozdel'yvaniya ovoshchnykh kul'tur v usloviyakh srednego Priamur'ya: Monografiya (Adaptive Techniques of Vegetable Cultivation in the Climate of Middle Priamurye. Monograph), Blagoveshchensk, Dal'GAU, 2012, 296 p.
5. Epifantsev, V.V., Zakharova, T.V. Deistvie rostoreguliruyushchikh veshchestv na rost, razvitie i produktivnost' baklazhanov v usloviyakh Priamur'ya (Growth-Regulating Agents Effect upon the Growth and Yield of Eggplants in the Climate of Priamurye), Sb. nauch. tr. Adaptivnye tekhnologii v rastenievodstve Amurskoi oblasti, Blagoveshchensk, Dal'GAU, 2016, PP. 10-16.
6. Epifantsev, V.V., Stokoz, S.V., Zakharova, T.V. Veshchestva, stimuliruyushchie rost i urozhainost' plodov baklazhanov bez sushchestvennogo prevysheniya v nikh urovnya nakopleniya nitratov v usloviyakh Priamur'ya (Agents Promoting Growth and Yield of the Eggplant Fruits without Considerable Exceeding of Level of Nitrates Accumulation in the Climate of Priamurye), *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2017, No 3 (43), PP. 29-36.

7. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya s/kh kul'tur (Methods of State Seed-Trial), Vyp. 4, M., Kolos, 1975, 220 p.
8. Pron'ko, N.A. Vliyanie mineral'nykh udobrenii na urozhainost' baklazhana pri kapel'nom oroshenii na chernozeme yuzhnom Saratovskogo Pravoberezh'ya (Influence of Mineral Fertilizers upon the Eggplant Yield when Trickle Irrigation is Used on the Chernozem Soils in the Saratov Pravoberezh'ye (Area Adjoining the Right Bank of the River), N.A. Pron'ko, K.S. Golik, E.I. Borozdina, Osnovy ratsional'nogo prirodopol'zovaniya, sb. mater. V mezhdunar. konf. (Saratov, 15 – 16 apr. 2016 g.), Saratov [b.i.], 2016, PP. 124-128.
9. Stokoz, S.V. Stimulyatory rosta dlya proizvodstva ekologicheski bezopasnykh plodov baklazhanov (Plant Growth Stimulants Used for Production of Organic Eggplants), S.V. Stokoz, V.V. Epifantsev, T.V. Zakharova, Sb. nauch. st. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Sovremennye tekhnologii proizvodstva i pererabotki sel'skokhozyaistvennykh kul'tur, Blagoveshchensk, VNII soi, 2017, PP. 283-287.
10. Tumanyan, A.F. Povyshenie urozhainosti tomatov, pertsy sladkogo i baklazhanov pri kapel'nom oroshenii za schet regulirovaniya mineral'nogo pitaniya (Enhancing Yield of Tomato, Sweet Pepper and Eggplants when Trickle Irrigation is Used under Mineral Nutrition Control), A.F. Tumanyan [i dr.], Teoreticheskie i prikladnye problemy agropromyshlennogo kompleksa, 2016, No 3 (28), PP. 11-17.
11. Sharikov, A.A. Urozhainost' baklazhana v zavisimosti ot gustoty stoyaniya rastenii (Eggplant Yield Depending on Planting Density), Ovoshchevodstvo, T. 2., M. (VNIIO), 2002, PP.300-301.
12. Ekonomiko- ekologicheskaya effektivnost' primeneniya organicheskikh udobrenii na fone prirodnykh meliorantov v posevakh baklazhana (Economic-Ecological Effectiveness of Applying Organic Fertilizers on the Background of Mineral Ameliorants in the Crops of Eggplants), M. A. Galstyan [i dr.], *Biologicheskii zhurnal Armenii*, 2009, T. 61, No 3, PP. 82–87.

УДК 634.723.1
ГРНТИ 68.35.59

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11004

Зарицкий А.В., канд. с.-х. наук, доцент

Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия
E-mail: zaritskii_al@mail.ru

ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ КАЧЕСТВА И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЯГОД СОРТОВ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ГИБРИДОВ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ (*RIBES NIGRUM L.*) СЕЛЕКЦИИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

© Зарицкий А.В., 2018

В статье приведены результаты исследований вкусовых и товарных качеств, а также химического состава ягод сортов и гибридов черной смородины селекции Дальневосточного государственного аграрного университета. Для изучения были взяты наиболее перспективные гибриды и сорта этой культуры: Амурский консервный, Новосел, Хвойный аромат, Малютка, Катина, 9-26 и 2-21. Изучение товарных и вкусовых качеств ягод проводили по методике первичного сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, разработанной в 1999 году Всероссийским научно-исследовательским институтом селекции плодовых культур. Изучение содержания сухих веществ в ягодах (ГОСТ 28561 – 90), общую кислотность в сухом и натуральном веществе (ГОСТ ISO 750 – 2013), содержание сахаров (ГОСТ 26176 – 91), pH сока ягод (ионометрическим методом). В результатах исследований приводится обсуждение связи вкусовых качеств ягод с их химическим составом. Большинство сортов имеют низкую кислотность и pH сока. Эти сорта имеют хороший и отличный вкус ягод. Среди перспективных гибридов выделен один, имеющий высокую кислотность по результатам химического анализа, но по средним многолетним данным имеющий достаточно высокую дегустационную оценку и преобладание сладкого вкуса над кислым. Самое высокое содержание сахаров в ягодах имеет

сорт Хвойный аромат (12,8%), Катина (11,5%) и Малютка (11,3%). Между содержанием сухих веществ и величиной ягод выявлена сильная отрицательная зависимость. При увеличении массы 100 ягод на 1 грамм происходит уменьшение содержания сухого вещества на 0,02%.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЧЕРНАЯ СМОРОДИНА, КАЧЕСТВО ЯГОД, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, СОРТА, ГИБРИДЫ

UDC 634.723.1

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11004

Zaritzkiy A.V., Cand. Agr. Sci., Associate Professor

Far Eastern State Agrarian University,

Blagiveshchensk, Amur region, Russia

E-mail: zaritskii_al@mail.ru

CONSUMING QUALITIES AND CHEMICAL COMPOSITION OF BLACK CURRANT (*RIBES NIGRUM L.*) OF VARIETIES AND PROMISING HYBRIDS SELECTED BY THE FAR EASTERN STATE AGRARIAN UNIVERSITY

The article presents the findings of researches carried out into commodity and taste qualities, as well as the chemical composition of black currant of varieties and hybrids selected by the Far East State Agricultural University. The most promising hybrids and varieties of this plant were taken for study: Amurskiy Conservniy, Novosel, Hvoyniy Aromat, Malyutka, Katina, 9-26 and 2-21. The study of commodity and taste qualities of berries was carried out according to the methods of primary study of varieties of fruit, berry and nut-bearing crops worked out in year 1999 at the All-Russian Research Institute for Selection of Fruit Crops. The study of the content of dry substances in berries (State Standard 28561 - 90), the total acidity in dry and natural substance (State Standard ISO 750 - 2013), sugar content (GOST 26176 - 91), pH of berries juice (ionometric method). The final part of the research presents a discussion of the relationship between the taste of berries and their chemical composition. Most of the varieties have low acidity and pH of the juice. These varieties have a good and excellent taste of berries. We selected one hybrid among the promising ones. It has a high acidity judging by the results of the chemical analysis, but according to long-term observations it has sufficiently high degustation evaluation and the predominance of sweet taste over sour one. The highest content of sugars in berries has a variety of Hvoyniy Aromat (12.8%), Katina (11.5%) and Malyutka (11.3%). Strong negative dependence was revealed between the content of dry substances and the size of berries. Once the weight of 100 berries get increased by 1 gram the dry matter content decreases by 0.02%.

KEY WORDS: BLACK CURRANT, QUALITY OF BERRIES, CHEMICAL COMPOSITION, VARIETIES, HYBRIDS

Черная смородина ценится за высокое содержание витаминов и микроэлементов в ягодах. Современное производство предъявляет к сортам черной смородины повышенные требования. Ягоды смородины должны содержать большое количество витаминов и микроэлементов [4]. При этом в любительском садоводстве предпочтение отдается ягодам с десертным вкусом. Вкус же, в свою очередь, определяется соотношением органических кислот и сахаров [1].

Исследования биохимического состава ягод черной смородины и его влияния на их вкусовые качества у различных сортов проводятся во многих регионах России. Это исследования Т.Г. Причко и др. [2], а также приведенные выше источники. Большинство исследований направлено на детальное изучение химического состава ягод, а также учитывает особенности передачи признаков гибридному потомству.

Селекция черной смородины в Дальневосточном ГАУ ведется уже более 30 лет. Созданные сорта не отличаются высокими товарными качествами ягод (табл. 1). Вкусовые качества у них также сильно варьируют

не только в зависимости от сорта, но и по годам. При оценке качества ягод в селекционном отборе в основном используется органолептический метод (дегустационная оценка качества ягод).

Таблица 1

Характеристика товарных и вкусовых качеств ягод сортов и гибридов черной смородины селекции Дальневосточного ГАУ (2013-2015 гг.)

Сорт (гибрид)	Средняя масса одной ягоды, г	Оценка вкуса	Характер вкуса	Общая оценка качества плодов
Амурский консервный (контроль)	0,9	3,0	сладко-кислый	3,4
Новосел	0,8	3,9	кисло-сладкий	4,15
Хвойный аромат	0,9	4,4	кисло-сладкий	4,1
Малютка	1,1	4,2	кисло-сладкий	4,2
Катина	1,1	4,1	кисло-сладкий	4,2
9-26	1,4	4,0	кисло-сладкий	4,3
2-21	0,89	3,7	сладко-кислый	3,8

Вкусовые качества и общая оценка качества плодов у большинства гибридов превосходят контрольный сорт Амурский консервный. Лучшими вкусовыми качествами отличаются Малютка и Хвойный аромат. Перспективные гибриды 9-26 и 2-21 также превышают контроль, а 9-26 находится на уровне сортов Катина, Малютка и Хвойный аромат.

Используемая методика органолептической оценки во многом имеет субъективный характер. В то же время, даже при имеющихся различиях во вкусовых качествах, большое значение имеет природа их формирования. Здесь очень важно знать соотношение сахаров и кислот в ягодах, количество сухого вещества, кислотность (рН) сока.

Целью наших исследований являлось установить объективные показатели, определяющие различия вкусовых качеств ягод у сортов и перспективных гибридов черной смородины селекции Дальневосточного ГАУ.

Методика исследований

Исследования вкусовых качеств ягод проводили по программе и методике сорто-

изучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [3], используя дегустационные карточки.

Исследования проводили, используя химический метод, по межгосударственному стандарту в Агрохимической лаборатории ФГБУ «САС «Амурская». Образцы черной смородины исследовались на содержание сахара, сухого вещества, общей кислотности и рН. Титруемую кислотность определяли по ГОСТ ISO 750 – 2013, содержание влаги или сухих веществ – по ГОСТ 28561 – 90, содержание сахаров – по ГОСТ 26176 – 91, рН – ионометрическим методом. Определение содержания химических веществ проводили в 2013-2015 гг.

Результаты и обсуждение

Изучение химического состава ягод черной смородины показало, что наиболее высоким содержанием сахаров отличается сорт Хвойный аромат, следом за ним идут Катина, Малютка и Новосел (табл. 2). Эти же сорта отличаются наилучшими вкусовыми качествами по результатам многолетней оценки. Перспективные гибриды 9-26 и 2-21 имеют содержание сахаров на уровне контроля.

Таблица 2

Химический состав ягод черной смородины

Сорт (гибрид)	Сахар, %	Сухое вещество, %	Кислотность, %
Амурский консервный (контроль)	8,01	15,38	3,18
Новосел	10,40	17,42	2,28
Малютка	11,28	15,20	2,29
Хвойный аромат	12,84	19,01	2,46
Катина	11,52	17,34	2,22
9-26	8,13	14,72	2,93
2-21	8,13	17,27	3,13

Вместе с тем, вкусовые качества гибрида 9-26 выше, чем у Амурского консервного и объяснить это можно более низкой кислотностью сока (2,93% против 3,18 у Амурского консервного). По всей вероятности, соотношение сахаров и кислот у 9-26 является оптимальным, что делает его вкусовые качества достаточно высокими. Содержание сухих веществ у него ниже, чем у всех остальных сортов и гибридов, представленных в таблице. Данный гибрид имеет самые крупные ягоды (1,4-2 грамма) среди всех амурских сортов черной смородины. При этом нами была выявлена отрицательная зависимость между величиной

ягод и содержанием сухих веществ ($r=-0,96$). Регрессионный анализ показал, что при увеличении массы 100 ягод на 1 грамм, происходит уменьшение содержания сухого вещества на 0,02% ($b_{yx} = -0,02$).

В 2015 году было проведено сравнение общей кислотности в сухом и натуральном веществе. На рисунке 1 можно видеть, что различия в общей кислотности в натуральном веществе выглядят более сглаженно между сортами, чем при определении кислотности в сухом веществе. У сортов Новосел, Хвойный аромат, Малютка и Катина они практически отсутствуют.

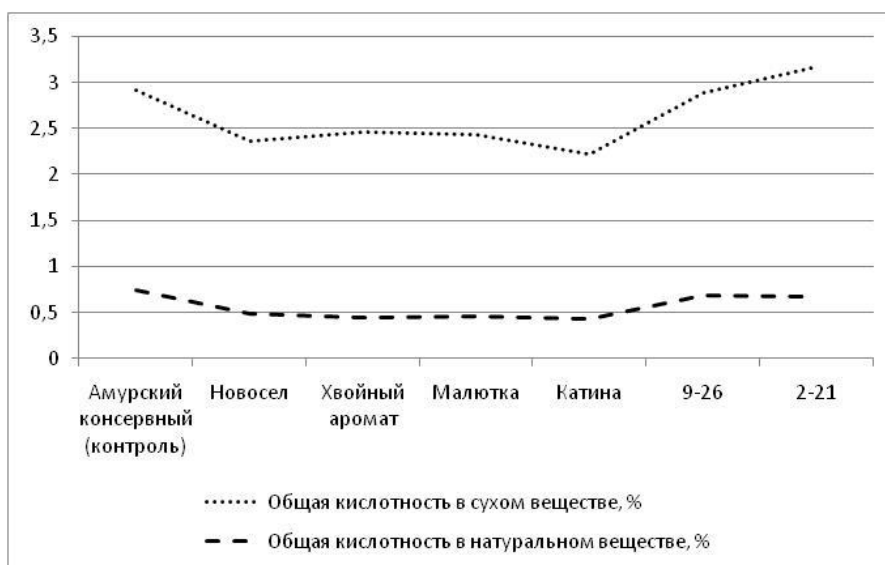


Рис. 1. Общая кислотность ягод черной смородины в сухом и натуральном веществе, %

Измерение pH сока показало, что самые кислые ягоды у гибрида 9-26, который имеет более высокую кислотность сока, чем Амурский консервный (рис. 2). Гибрид 2-21, имеющий по данным дегустации одну из

самых худших оценок, наоборот, показывает pH на уровне сорта Малютка и немного ниже остальных сортов, имеющих высокие показатели дегустационной оценки ягод.

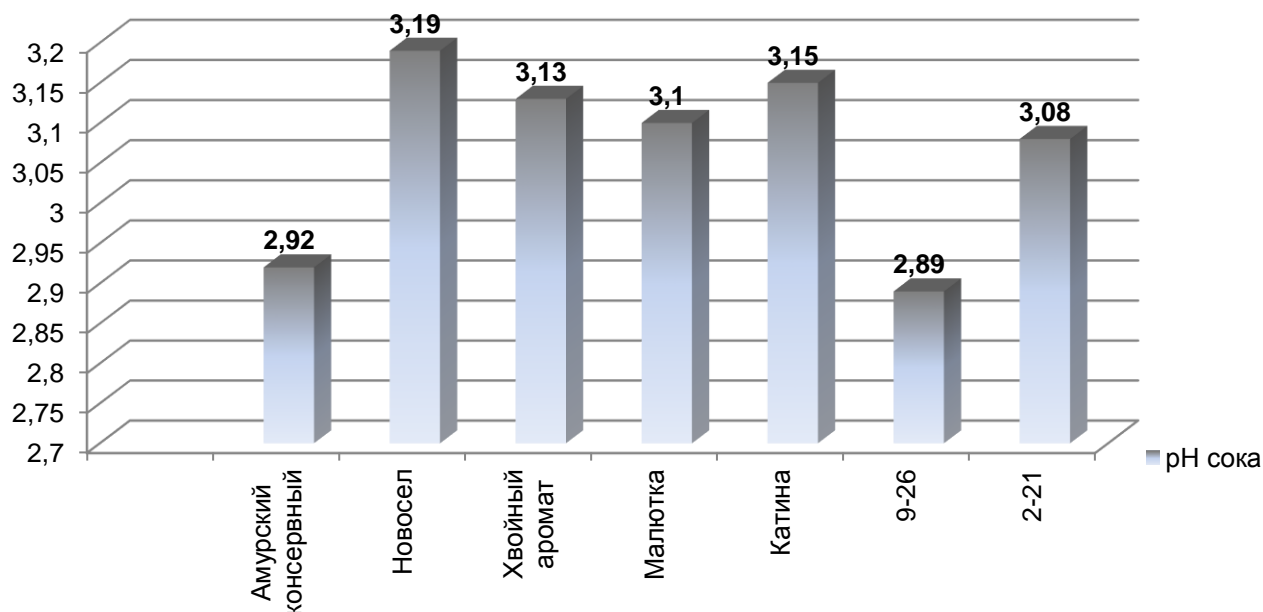


Рис. 2. Водная кислотность (рН) сока ягод черной смородины (2015 г.)

При дегустационной оценке гибрида 9-26 характер его вкуса был определен как кисло-сладкий (преобладание сахара над кислотой).

Таким образом, рН сока не дает в полной мере оценить вкусовые качества ягод. В большей мере на данный показатель оказывают влияние содержание сахаров и сухих веществ. При этом общая кислотность снижается при увеличении массы ягод.

Выводы

1. Сорта и гибриды черной смородины селекции Дальневосточного ГАУ различаются по вкусовым качествам, которые во многом определяются уровнем кислотности сока, а также содержанием сухих веществ.

2. Самым высоким содержанием сахаров отличаются сорта Хвойный аромат, Малютка, Новосел и Катина. Эти же сорта имеют и наиболее высокую дегустационную оценку.

3. Измерение рН сока не в полной мере отражает наличие кислоты во вкусе ягод.

Список литературы

1. Макаркина, М.А. Селекция смородины черной на повышенное содержание в ягодах растворимых сухих веществ / М.А. Макаркина, Т.В. Янчук, С.Д. Князев // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2010. – №6(10). – С. 122-125.
2. Причко, Т.Г. Биохимические показатели ягод смородины с учетом сортовых особенностей / Т.Г. Причко, В.В. Яковенко, М.Г. Германова // Плодоводство и виноградарство Юга России. - 2017. - № 45 (03). - С. 105-113.
3. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под ред. Е.Н. Седова. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
4. Янчук, Т.В. Сорта, элитные и отборные формы смородины черной – ценные источники для селекции на улучшенный химический состав ягод / Т.В. Янчук, М.А. Макаркина, С.Д. Князев // Селекция, генетика и сортовая агротехника плодовых культур: сб. науч. ст. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2013. – С. 93-100.

Reference

1. Makarkina, M.A., Yanchuk, T.V., Knyazev, S.D. Seleksiya smorodiny chernoi na povyshennoe sodержanie v yagodakh rastvorimyykh sukhikh veshchestv (Black currant Breeding Intended for High Content of Dry Solubles in Berries), *Vestnik Orlovskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2010, No 6(10), PP. 122-125.

2. Prichko, T.G., Yakovenko, V.V., Germanova, M.G. Biokhimicheskie pokazateli yagod smorodiny s uchetom sortovykh osobennostei (Biochemical Indices of Blackberries Depending on Varietal Features), *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*, 2017, No 45 (03), PP. 105-113.

3. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur (Program and Methods of Study of the Varieties of Fruit, Berry and Nut-Bearing Crops), pod red. E.N. Sedova, Orel, Izd-vo VNIISPK, 1999, 608 p.

4. Yanchuk, T.V., Makarkina, M.A., Knyazev, S.D. Sorta, elitnye i otbornye formy smorodiny chernoï – tsennye istochniki dlya selektsii na uluchsheniye khimicheskii sostav yagod (Varieties and elite forms of black currant – valuable sources for selection intended for improvement of berry chemical composition),

Selektsiya, genetika i sortovaya agrotehnika plodovykh kul'tur: sb. nauch. st., Orel, Izd-vo VNIISPK, 2013, PP. 93-100.

УДК 635.64
ГРНТИ 68.35.51

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11005

Кузьмицкая Г.А., канд. с.-х. наук;

Агеева О.Ю., научн. сотр.,

Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства,

с. Восточное, Хабаровский р-н, Хабаровский край, Россия

E-mail: info@dvniish.ru

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ТОМАТА В УСЛОВИЯХ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

© Кузьмицкая Г.А., Агеева О.Ю., 2018

В статье приведены результаты изучения в 2014 – 2016 гг. коллекции томатов различного эколого-географического происхождения российской и зарубежной селекции из коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова в условиях высокого естественного инфекционного фона Хабаровского края. Растения высаживались по грядовой технологии, рекомендованной для томатов в зоне рискованного земледелия Приамурья, на делянках с учетной площадью 7 м² по схеме 35х140 см. Посев семян для получения рассады проводили 25-26 апреля в необогреваемой пленочной теплице с последующей высадкой в открытый грунт. Применялся метод выращивания рассады в многоразовых пластиковых кассетах 50 х 50 см (64 шт.). Растения, выращенные таким способом в тепличных условиях, менее травмируются при высадке в открытый грунт. Процессы плодообразования и созревания при этом можно ускорить на 8-12 суток. Цель исследований – изучение генофонда томата для создания новых высокопродуктивных и устойчивых к стрессовым факторам среды сортов. Выделены перспективные сортообразцы томата по хозяйственно ценным признакам, которые могут быть использованы в дальнейшей селекционной работе по созданию новых сортов для условий муссонного климата Хабаровского края. Для селекции на скороспелость в качестве родительских форм можно использовать образцы отечественной и зарубежной селекции: Пушкинский, Денмарк, Диппекс, Рыбка, Новоселецкий. Отечественные коллекционные образцы: Пушкинский, Скороспелка, Рыбка, Драгоценность, Суперрозовый, Абаканский розовый, Витаминный, а также Чико Гранде (США), сочетающие высокие показатели продуктивности и товарности плодов, перспективны для дальнейшего включения в селекционную работу в качестве доноров продуктивности и качества плодов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТОМАТ, КОЛЛЕКЦИЯ, СОРТООБРАЗЦЫ, ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ, УРОЖАЙНОСТЬ.

UDC 635.64

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11005

Kuzmitskaya G.A., Cand. Agr. Sci.;**Ageeva O.Yu., Researcher,**

Far East Research Institute of Agriculture,

Village of Vostochnoye, Khabarovskiy District, Khabarovsk Krai, Russia

E-mail: info@dvniish.ru

**THE RESULTS OF STUDY OF TOMATO COLLECTION MATERIAL
IN THE CLIMATE OF THE Khabarovsk Krai**

The article presents the findings of investigations carried out during years 2014 – 2016 on the collection of tomatoes of different ecology-geographical origin of Russian and foreign selection obtained from the collection of All-Russian Research Institute of Crop Production named after N.I. Vavilov under the conditions of high natural infectious background of the Khabarovsk Krai. The plants were planted according to the bed technology recommended for tomatoes in the zone of risky agriculture of the Amur Region, on plots with an area of 7 m², scheme 35x140 cm. In order to grow seedlings, the seeding was done on April 25–26 in unheated film greenhouse with following planting into open ground. The method of seedlings growing: in reusable plastic cassettes 50 x 50 cm (64 pieces each). It is believed that plants grown this way under greenhouse conditions are less injured when planted in open ground. Thus the processes of fruit formation and maturation can be shortened by 8-12 days. The purpose of our research was to study the tomato gene pool for creation of new highly productive and stress-resistant varieties. Promising varietal specimens of tomato were identified according to economically valuable qualities that can be used in further selection work to create new tomato varieties suitable to the conditions of the monsoon climate of the Khabarovsk Krai. As the parent forms used for early maturity selection it is possible to use specimens of Russian and foreign selection: Pushkinsky, Denmark, Dippex, Rybka, Novoseletsky. Domestic collection specimens: Pushkinsky, Skorospelka, Rybka, Dragotzennost, Superrozovy, Abakansky Rozovy, Vitaminny, as well as Chico Grande (USA), combining high productivity and marketability of fruits, are promising for further inclusion in selection work as donors of fruit productivity and quality.

KEYWORDS: TOMATO, COLLECTION, VARIETAL SPECIMENS, Khabarovsk Krai, YIELD.

Проблема исходного материала, наряду с методами генетического анализа и основными приемами селекции, остается краеугольным камнем в работе по созданию новых сортов и гибридов томата. Сорта интенсивного типа можно создавать при условии включения в селекционный процесс хозяйственно ценного исходного материала, то есть доноров – улучшателей существующих сортов [5]. Для селекции на адаптивность важно использовать жизненные формы разного эколого - генетического материала.

Поскольку Приамурье находится в зоне высокого естественного инфекционного фона, то селекция томата в первую очередь должна вестись на устойчивость к различным патогенам с учетом муссонного характера климата. Усилия дальневосточных

селекционеров направлены на создание высокопродуктивных сортов и гибридов томата, наиболее полно реализующих природные и климатические условия возделывания, обладающих повышенной устойчивостью к наиболее вредоносным болезням, стрессовым факторам среды, высоким качеством плодов, обеспечивающих здоровую, экологически безопасную продукцию.

Для создания современных сортов и гетерозисных гибридов требуется хорошо изученный исходный материал. При этом особое внимание необходимо уделять расширению генетического разнообразия вовлекаемых в селекционный процесс форм для решения имеющихся и вновь возникающих задач практической селекции.

В этой связи цель наших исследований заключалась в изучении генофонда томата

различного эколого-генетического происхождения для создания новых высокопродуктивных и устойчивых к стрессовым факторам среды сортов.

В решении поставленной цели основная роль принадлежит использованию обширного генетического материала, представленного в коллекции ВНИИР им. Н. И. Вавилова.

Методика и условия проведения исследований

В 2014 – 2016 гг. проводилось изучение коллекции томата различного эколого-географического происхождения российской и зарубежной селекции, полученной из ВНИИРа. Были высажены российские образцы, а также сорта ближнего и дальнего зарубежья: Беларуси, Молдовы, Польши, Азербайджана, США и др. Исследования проводились на селекционном участке лаборатории овощеводства Дальневосточного НИИ сельского хозяйства, Хабаровского района, Хабаровского края.

Растения высаживались по грядовой технологии, рекомендованной для томатов в зоне рискованного земледелия Приамурья, на делянках с учетной площадью 7 м² по 15 растений каждого образца по схеме 35х140 см в трехкратной повторности. Посев семян для получения рассады проводили 25-26 апреля. Рассаду коллекционных образцов выращивали в кассетах 50 х 50 см (по 64 шт.) в обогреваемой пленочной теплице с последующей высадкой в открытый грунт. Растения, выращенные таким способом в теплич-

ных условиях, менее травмируются при высадке в открытый грунт. За счет этого процессы плодообразования и созревания можно ускорить на 8 до 12 суток. Наиболее приемлемые календарные сроки посадки томата в открытый грунт в районе проведения исследований – первая декада июня, когда минует опасность заморозков. В годы проведения исследований высадка рассады в открытый грунт проводилась 5–7 июня. В период вегетации растений исследования сопровождались необходимыми наблюдениями, учетами и измерениями, которые проводились согласно требованиям существующих методик для культуры томата [1, 2]. Вегетационный период определяли от появления полных всходов.

Подготовка почвы осуществлялась с соблюдением существующих зональных рекомендаций [4].

Результаты и их обсуждение.

Время наступления и длительность прохождения фаз вегетации дают достаточно ясную картину ритма и скорости онтогенетического развития растений. Межфазный период всходы - цветение, по продолжительности занимающий ведущее место в вегетации томата, у различных образцов был достаточно растянутым по времени, характеризовался усиленным ростом, увеличением биомассы растений и продолжался 43-61 день. Ранее всех цветение отмечено у образца Скороспелка (43 дня). Однако этот факт никак не повлиял на дальнейшее развитие растений на предмет его ультраскороспелости (табл. 1).

Таблица 1

Продолжительность межфазных периодов у образцов томата, среднее, 2014-2016 гг.)

Название, происхождение сорта	Число дней от всходов до				Продолжительность вегетационного периода (от всходов), дней
	цветения	начала плодо- образова- ния	созревания	от цветения до созревания	
1	2	3	4	5	6
Хабаровский розовый 308- St. (ДВ НИИСХ), РФ	55	68	90	35	110
Пушкинский, РФ	56	62	86	30	102
Денмарк (США)	54	64	86	32	101
Нобар (Азербайджан)	52	62	89	37	103
Скороспелка, РФ	43	60	89	46	102
Ополченец (Краснодар), РФ	56	75	97	41	109
Чико Гранде (США)	52	65	89	37	103

Продолжение табл.1

1	2	3	4	5	6
Диппекс (Германия)	54	67	88	34	102
Ребо Фталиана (Италия)	61	71	97	36	109
Лосиноостровский (НИИОХ), РФ	52	69	91	39	109
Эликсир (Азербайджан)	50	69	91	41	109
Витаминный (Нарыш.ОС), РФ	53	69	90	37	105
Ёлочка (Воронежская ОС), РФ	55	69	94	39	105
Рыбка (Крым.ООС), РФ	59	63	93	34	104
Стабильный (НИИОХ), РФ	50	69	93	43	109
Докучаевский (НИИОХ), РФ	56	63	94	38	109
С – 17 (Канада)	52	63	92	40	107
Бевер Лодж (Польша)	49	68	92	43	100
Дрогоценность (Воронежская ОС), РФ	51	64	91	40	105
Вежа (Беларусь)	52	62	92	40	102
Слава Молдовы (Молд.НИИО)	55	63	92	37	106
Ранний 83 (Молд. НИИО)	53	68	89	36	109
Новоселецкий (Украина)	56	69	91	35	106
Изумрудная лагуна, РФ	47	68	88	41	101
Зуб Василиска, РФ	48	57	87	39	101
Розовая сосулька, РФ	47	56	86	39	101
Абаканский розовый, РФ	49	57	89	40	104
Суперрозовый, РФ	50	56	87	37	101

Наиболее важным критерием при выборе сорта должна быть его скороспелость – срок начала плодоношения. По данному признаку выделились российские сортообразцы: Зуб Василиска, Розовая сосулька, Абаканский розовый, Суперрозовый. Продолжительность межфазного периода цветения – созревание плодов у растений томата, в среднем, в зависимости от сорта со-

ставляла 30-46 дней. Наиболее быстро данный период роста и развития растений проходил у сортов: Пушкинский, Денмарк, Диппекс, Рыбка, Новоселецкий.

По общей продуктивности выделились сортообразцы: Эликсир, Ёлочка, Докучаевский, достоверно превысившие стандартный сорт на 15; 24 и 48 т/га соответственно (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика коллекционных образцов томата, (среднее, 2014-2016 гг.)

Название, происхождение сорта	Характеристика плодов			Урожайность			
	форма	окраска	масса, г	общая, т/га	товарность, %	прибавка к станд. т/га	прибавка товарных плодов, %
1	2	3	4	5	6	7	8
Хабаровский розовый 308-St.	округл.	розов.	60	25	74,4	-	-
Пушкинский	округл.	красн.	60	15	93,3	-10,0	18,9
Денмарк	плоско-окр.	красн.	200	25	86,6	0	12,2
Нобар	плоско-окр.	красн.	100	25	80,6	0	6,2
Скороспелка	овальн.	красн.	100	18	94,4	-7,0	20,0
Ополченец	плоско-окр.	красн.	200	44	78,7	19,0	4,3
ЧикоГранде	груш.	красн.	120	35	90,9	10,0	16,5
Диппекс	плоск.-окр.	красн.	200	24	81,5	-1,0	7,2
Ребо Фталиана	груш.	красн.	200	23	85,5	-2,0	11,1
Лосиноостровский	плоская	красн.	100	34	47,7	9,0	-21,6
Эликсир	плоско-окр.	красн.	110	40	54,5	15,0	-19,9

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8
Витаминный	плоская	красн.	300	28	91,9	3,0	17,5
Ёлочка	плоско-окр.	красн.	100	49	57,1	24,0	-17,3
Рыбка	сливов.	красн.	120	25	94,9	0	20,5
Стабильный	плоско-окр.	красн.	80	48	50,0	23,0	-24,4
Докучаевский	плоско-окр.	красн.	140	73	54,8	48,0	-19,6
С – 17	овальн.	красн.	120	46	86,0	21,0	11,6
Беве́р Лодж	овальн.	красн.	90	21	44,7	-4,0	-29,7
Дрогоценность	плоско-окр	красн.	150	34	92,8	9,0	18,4
Вежа	округл.	красн.	200	41	68,3	16,0	-6,1
Слава Молдовы	округл.	желтая.	300	33	48,5	8,0	-25,9
Ранний 83	овальн.	красн.	120	14	56,6	-11,0	-17,8
Новоселецкий	округл.	красн.	180	24	72,3	-10,0	-2,1
Изумрудная лагуна	округл.	розов.	100	26	45,3	10,0	-29,1
Зуб Василиска	перцевид..	розов	90	69	42,0	44,0	-32,4
Розовая сосулька	перцевид.	розов.	60	12	67,8	-13,0	-6,6
Абаканский розовый	сердцевид.	розов.	90	87	74,6	62,0	0,2
Суперрозовый	овально-окр.	розов.	90	67	77,3	42,0	2,9
НСР _{0,5}				4,0			

К сожалению, эти образцы характеризовались во все годы исследований низкой товарностью, от 54,5 до 57,1%. Следовательно, их нецелесообразно в дальнейшем привлекать в селекционный процесс.

Наиболее интересными по продуктивности, значительно превышающими этот показатель у сорта-стандарта, оказались отечественные сортообразцы: Пушкинский, Скороспелка, Рыбка, Драгоценность, Суперрозовый, Абаканский розовый и Витаминный, а также Чико Гранде (США), сочетающие высокие показатели продуктивности и товарности плодов.

Наихудшее качество плодов наблюдалось у сортообразцов: Беве́р Лодж, Лосиноостровский, Слава Молдовы, Стабильный, Изумрудная лагуна, Зуб Василиска. В сложившихся в годы исследований погодных условиях урожай товарных плодов у них отмечался не более 50% от величины общего урожая.

В 2016 году в регионе отмечалось эпифитотийное развитие нового в наших краях заболевания томатов – южного фитофтороза, не встречавшегося ранее в открытом грунте. Это обстоятельство отрицательно повлияло на рост и развитие всех посадок томатов в крае. Не явились исключением и наши опытные делянки. Заболеваемость некоторых образцов, как местных, так и ино-районных, достигала 90–95%. В результате

чего отмечалось значительное снижение товарной урожайности плодов. Наибольшую устойчивость показал местный сорт Амурский утес, который хотя и не был включен в коллекционный питомник, но был также высажен на данном опытном участке в селекционном питомнике и активно вовлекался в селекционный процесс в качестве родительской формы на устойчивость к различным заболеваниям [3].

Заключение. Таким образом, в результате изучения коллекции томата отобраны наилучшие сортообразцы по хозяйственно ценным и биологическим признакам для использования в селекционном процессе. Ценным исходным материалом для создания раннеспелых сортов и гибридов в качестве родительских форм можно считать следующие образцы: Зуб Василиска, Розовая сосулька, Абаканский розовый, Суперрозовый, Пушкинский, Денмарк, Диппекс, Рыбка, Новоселецкий.

Наиболее перспективными для дальнейшего включения в селекционную работу в качестве доноров продуктивности и товарности плодов являются отечественные коллекционные образцы: Пушкинский, Скороспелка, Рыбка, Драгоценность, Суперрозовый, Абаканский розовый и Витаминный, а также Чико Гранде (США), сочетающие высокие показатели продуктивности и товарности плодов.

Список литературы

1. Белик, В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве // В.Ф. Белик. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Золотарева, Е.В. Новое заболевание томатов в Приамурье / Е.В. Золотарева [и др.] // Карантин и защита растений, - 2017. – №7. – С. 21–23.
4. Корнилов, А.С. Биологические аспекты селекции овощных культур на юге Дальнего Востока / А.С. Корнилов // Международный симпозиум по селекции и семеноводству овощных культур: матер. докл., сообщ. (Москва, 1 – 4 марта 1999 г.) – М.: ВНИИССОК, 1999. – С. 161-163.
5. Мамедов, М.И. Научный уровень лаборатории селекции пасленовых культур / М.И. Мамедов [и др.] // Науч. тр. по селекции и семеноводству. – М.: ВНИИССОК, 1995. – Т. 1. – С. 96-109.

Reference

1. Belik, V.F. Metodika opytnogo dela v ovoshchevodstve i bakhchevodstve (Methods of Field Experiment in Vegetable- and Melon-Growing), M.: Agropromizdat, 1992, 319 p.
2. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy) (Methods of Field Experiment (with Bases of Statistical Procession of Findings), B.A. Dospekhov, 5-e izd., dop. i pererab., M., Agropromizdat, 1985, 351 p.
3. Zolotareva, E.V. Novoe zabolevanie tomatov v Priamur'e (New Disease of Tomatoes in Priamurye), E.V. Zolotareva [i dr.], *Karantin i zashchita rastenii*, 2017, No 7, PP. 21–23.
4. Kornilov, A.S. Biologicheskie aspekty seleksii ovoshchnykh kul'tur na yuge Dal'nego Vostoka (Biological Aspects of Vegetable Breeding in the South of the Far East), *Mezhdunarodnyi simpozium po seleksii i semenovodstvu ovoshchnykh kul'tur: mater. dokl., soobshch.* (Moskva, 1 – 4 marta 1999 g.), M., VNISSOK, 1999, PP. 161-163.
5. Mamedov, M.I. Nauchnyi uroven' laboratorii seleksii paslenovykh kul'tur (Scientific Level of the Laboratory for Solanaceous Plants Selection), M.I. Mamedov [i dr.], *Nauch. tr. po seleksii i semenovodstvu*, M., VNISSOK, 1995, T. 1, PP. 96-109.

УДК 633.11:631.527(571.61)
ГРНТИ 68.35.29, 68.35.03

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11006

**Мищенко Л.Н., канд. биол. наук, ст. науч. сотр. НИЛСЗК;
Терехин М.В., канд. с.-х. наук, вед. науч. сотр. НИЛСЗК;
Терехин Н.М., магистр;**

Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия
E-mail: laridass2@mail.ru

Ли Хунпэн, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.,
Хэйхэйское отделение Хэйлунцзянской академии сельскохозяйственных наук,
г. Хэйхэ, КНР

**АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ
СЕЛЕКЦИИ АКАДЕМИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ НАУК ПРОВИНЦИИ
ХЭЙЛУНЦЗЯН (Г. ХАРБИН)**

© Мищенко Л.Н., Терехин М.В., Терехин Н.М., Ли Хунпэн, 2018

В статье представлены результаты изучения тридцати сортов яровой пшеницы китайской селекции в условиях южной зоны Амурской области. Исследования проводились в селекционном севообороте НИЛСЗК, размещенном на опытном поле ФГБОУ ВО «Дальневосточного государственного аграрного университета». В качестве стандарта был использован районированный сорт амурской селекции ДальГАУ 1. Проведены фенологические наблюдения и выполнены лабораторные анализы качества зерна сортов китайской селекции. Выявлены доноры хозяйственно-ценных свойств с целью дальнейшего

использования в скрещиваниях. Для увеличения натурной массы целесообразно использовать сорта 11-0182, Long 35, Long 37, Long 39, для повышения крупности зерна - Long Fu 10-891, Long Fu 13-299, при создании исходного материала с устойчивостью к комплексу грибных болезней – сорт 14-1442, при селекции на скороспелость следует использовать сорта Long Fu 20, Long Fu 10-891, Long Fu 12-876. В процессе исследований установлено, что при неблагоприятных погодных условиях выращивания инорайонные сорта в два-три раза снижают свою продуктивность и интенсивно поражаются болезнями, тогда как параметры местного сорта амурской селекции ДальГАУ 1 остаются более стабильными при различных условиях выращивания.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СОРТ, ЯРОВАЯ ПШЕНИЦА, ГИБРИДИЗАЦИЯ, НАТУРНАЯ МАССА, СТЕКЛОВИДНОСТЬ, УРОЖАЙНОСТЬ, ФУЗАРИОЗ, «ЧЕРНЫЙ ЗАРОДЫШ»

UDC 633.11:631.527(571.61)

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11006

Michenko L.N., Cand. Biol.Sci., Senior Research Worker
of the Research Laboratory for Cereals Breeding;
Terekhin M. V., Cand. Agr. Sci. (PhD), Leading Research Worker
of the Research Laboratory for Cereals Breeding
Terekhin N.M., Master Student,
Far Eastern State Agrar University,
Blagoveshchensk Amur region, Russia,
E-mail: laridass2@mail.ru

Li Hongpeng, Cand. Agr. Sci., Senior Researcher,
Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences,
Heihe 164300, China

AGROECOLOGICAL VARIETY TEST OF SPRING WHEAT SELECTED BY HEILONGJIANG ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES (HARBIN)

The article presents the findings of investigations on thirty varieties of spring wheat of Chinese selection in the climate of the Amur Region southern zone. The researches were carried out in the crop rotation located on the varietal plot of the Far East State Agricultural University. Acclimatized variety DalGAU 1 of the Amur selection was used as a standard. The researches comprised phonological observations and laboratory analysis of Chinese grain quality. We revealed donors of economically useful qualities for the future cross breeding. In order to increase test weight per bushel it is advisable to use the following varieties: 11-0182, Long 35, Long 37, Long 39; in order to enlarge grain size: Long Fu and 10-891, Long Fu 13-299; in order to make the base line resistant to complex of fungal diseases – variety 14-1442, in case of selection for early ripening you should use the following varieties: Long Fu 20, Long Fu 10-891, Long Fu 12-876. In the course of the research it was found out that under adverse weather conditions the varieties from other districts decreased their productivity 2-3 times and were strongly affected by diseases, whereas the parameters of the local variety of the Amur selection DalGAU 1 remain more stable under the different conditions of growing.

KEY WORDS: VARIETY, SPRING WHEAT, HYBRIDIZATION, TEST WEIGHT PER BUSHEL, VITREOUSNESS, CROP YIELD, FUSARIOSE, BLACK MOULD OF WHEAT

Пшеница является одним из главных хлебных злаков на нашей планете. Ее селекция ведется на всех материках, во многих

странах мира. Многие азиатские страны постепенно увеличивают потребление на пищевые цели пшеницы, уменьшая долю риса в рационе населения [1]. Одной из самых

сложных проблем селекции пшеницы является сочетание в одном сорте целого комплекса признаков [2]. Высокая урожайность новых сортов должна сочетаться с устойчивостью к полеганию и болезням, хорошими технологическими и физическими качествами зерна, засухоустойчивостью и еще целой группой параметров [3]. Большое влияние на урожайность и качество зерна оказывают погодные условия вегетационного периода, экологические факторы и технологические приемы выращивания.

Цель исследований. Провести агро-экологическое испытание сортов китайской селекции в условиях южной зоны Амурской области, выявить доноров хозяйственно-ценных признаков для гибридизации.

Материалы и методы исследований

Научно-исследовательская лаборатория селекции зерновых культур (НИЛСЗК) Дальневосточного ГАУ совместно с селекционерами из Академии сельскохозяйственных наук провинции Хэйлунцзян (г. Харбин) в течение двух лет испытывали сорта яровой пшеницы китайской селекции на опытных полях университета.

Все изученные сорта относятся к разновидности эритроспермум. В 2016 году испытывались 30 образцов, в 2017 – 20 образцов. Десять китайских сортов были выбракованы в процессе изучения как малоперспективные по результатам 2016 года. Опыты были заложены по стандартной схеме для конкурсного сортоиспытания, в трех повторностях, с площадью делянок 10 м². Посев производился сеялкой СКС-6а, уборка комбайном Сампо-130.

Результаты исследований. Вегетационные периоды 2016 и 2017 годов суще-

ственно различались по температуре и количеству выпавших осадков. Наиболее благоприятным для зерновых был 2016 год, когда особенности распределения температуры и осадков способствовали формированию чрезвычайно высокого для нашего региона урожая. В 2017 году пониженная температура в начале лета, резко сменившаяся жарой в июле, в сочетании с частыми и сильными дождями привели к снижению урожайности у всех испытываемых сортов.

Погодные условия 2016 года сложились чрезвычайно благоприятно для получения высоких урожаев зерновых культур. Так, урожайность стандарта ДальГАУ 1 составила 4,78 т/га, а лучших образцов китайской селекции до 7,0 т/га (11-0182, Long Fu 08-6564, Long 35). В 2017 году урожайность всех сортов снизилась в два-три раза. Так, у стандарта она составила 3,81 т/га, а у лучшего китайского сорта 11-0182 – 4,41 т/га. Если в 2016 году урожайнее стандарта были все сорта, за исключением трех образцов, то в 2017 году лучше ДальГАУ 1 было всего три сорта. Сорт местной, амурской селекции оказался более стабильным по урожайности, более приспособленным к сложным погодным условиям 2017 года.

Продолжительность вегетации растений была в 2016 году дольше на 7-14 суток по сравнению с 2017 годом (табл.1). Стандарт ДальГАУ 1 был наиболее скороспелым в оба года исследований. Вегетационный период китайских сортов в 2016 году составлял от 92 до 103 суток, а в 2017 – от 83 до 89 суток. Наиболее скороспелым за два года изучения был сортообразец 10-249, вегетационный период которого в 2016 году составил 99, а в 2017 году – 87 суток.

Таблица 1

Продолжительность вегетационного периода и урожайность сортов яровой пшеницы селекции КНР (урожай 2016-2017 гг.)

Название сорта	Вегетационный период, сут.		Урожайность, т/га	
	2016 год	2017 год	2016 год	2017 год
1	2	3	4	5
St. ДальГАУ 1	92	85	4,78	3,81
10-249	99	87	6,19	2,68
07-1370	102	-	5,76	-
11-0182	102	89	7,06	4,41

Продолжение табл.1

1	2	3	4	5
14-1442	100	89	6,69	3,21
Long Fu 09-534	100	87	6,30	2,83
Long Fu 13-632	103	87	6,54	2,24
Long Fu 13-299	101	88	6,40	2,91
Long Fu 12-876	100	86	6,57	2,40
Long Fu 20	100	83	5,98	2,69
Long Fu 12-283	101	88	5,96	2,82
Long Fu 10-527	100	-	5,55	-
Long Fu 12-474	101	-	4,59	-
Long Fu 10-891	100	83	5,89	3,06
Long Fu 14-244	101	88	6,75	3,27
Long Fu 15-358	100	-	5,78	-
Long Fu 08-6564	102	88	7,08	2,82
Long 26	100	88	6,23	3,25
Long 30	92	-	5,90	-
Long 33	101	88	6,59	2,33
Long 34	101	89	6,75	3,23
Long 35	101	88	7,09	4,31
Long 36	100	-	5,83	-
Long 37	100	88	6,95	4,36
Long 39	101	88	6,89	3,73
DEXN 01	89	-	4,18	-
Ke chun 4	101	-	2,65	-
Ke chun 6	101	88	6,25	3,69
Ke chun 10	100	-	5,42	-
Ke feng 11	100	-	5,56	-
Ke feng 12	100	88	5,96	3,58
HCP 05	-	-	0,82	0,23

В сложных погодных-климатических условиях Амурской области, когда в конце вегетации наблюдается переувлажнение почвы, важную роль играет устойчивость растений к полеганию, определяемая как особенностями анатомического строения стебля, так и высотой самого растения. Сорта китайской селекции в условиях юж-

ной зоны Амурской области были достаточно высокорослыми в 2016 году – от 80 до 115 см (табл.2). В более засушливом 2017 году высота растений была ниже – от 60 до 90 см. Несмотря на различия по высоте растений, устойчивость к полеганию у сортов была высокой в оба года исследований и составила 8 – 9 баллов.

Таблица 2

Высота растений и устойчивость к полеганию сортов яровой пшеницы селекции КНР (2016-2017 гг.)

Название сорта	Высота растений, см		Полегание, балл	
	2016 год	2017 год	2016 год	2017 год
1	2	3	4	5
St. ДальГАУ 1	110	90	4	8
10-249	100	60	9	9
07-1370	80	-	9	-
11-0182	105	85	9	8
14-1442	115	90	9	9
Long Fu 09-534	90	85	9	9

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5
Long Fu 13-632	90	85	9	9
Long Fu 13-299	90	85	8	9
Long Fu 12-876	100	85	9	9
Long Fu 20	90	85	9	9
Long Fu 12-283	100	80	9	9
Long Fu 10-527	90	-	9	-
Long Fu 12-474	95	-	9	-
Long Fu 10-891	90	90	9	9
Long Fu 14-244	85	80	9	9
Long Fu 15-358	90	-	9	-
Long Fu 08-6564	100	90	8	9
Long 26	90	85	8	9
Long 30	95	-	8	-
Long 33	90	85	9	9
Long 34	90	90	9	9
Long 35	95	90	7	9
Long 36	90	-	8	-
Long 37	90	85	7	9
Long 39	85	85	8	9
DEXN 01	100	-	7	-
Ke chun 4	95	-	7	-
Ke chun 6	100	90	9	9
Ke chun 10	100	-	8	-
Ke feng 11	100	-	9	-
Ke feng 12	100	90	9	8

Чрезвычайно важным условием высоких урожаев и хорошего качества зерна яровой пшеницы является устойчивость сортов к грибным заболеваниям. Влажный климат Амурской области, особенно во второй половине лета, приводит к развитию таких опасных заболеваний как пыльная головня, фузариоз колоса и зерна, комплекс грибных заболеваний, обозначаемых как «черный зародыш». Пыльная головня на стандарте проявлялась ежегодно от 0,04% до 0,12%. Десять китайских образцов, которые не имели проявлений данного заболевания в 2016 году, обнаружили пораженные колосья в 2017 году. Ежегодно поражались пыльной головней 5 сортов. Были выявлены также пять сортов, которые в течение двух лет не имели пораженных колосьев - 11-0182, 14-1442, Long Fu 20, Long Fu 08-6564, Ke chun 6.

Устойчивость к фузариозу и «черному зародышу» у сортов китайской селекции составляла от 3 до 9 баллов, при устойчивости стандарта от 6 до 8 баллов (табл.3). Сорта с

низкой устойчивостью к этим двум заболеваниям в 2016 году были выбракованы, так же, как и сорта с низкой урожайностью. Устойчивость к фузариозу в 2017 году была ниже, чем в 2016 году у большинства сортов. Если в 2016 году две трети сортов имели балл устойчивости 8-9, то в 2017 году только один сорт Long Fu 10-891 был оценен на 8 баллов. Три сорта не изменились по устойчивости, показав в оба года 7 баллов, тогда как у 9-балльных образцов 2016 года устойчивость в 2017 году была всего 6-7 баллов. Устойчивость к «черному зародышу» снизилась у 9 сортов из 20 изученных в 2017 году по сравнению с 2016 годом на один балл, у 5 образцов, напротив, возросла на один балл, а у остальных осталась неизменной. При этом у стандарта ДальГАУ 1 устойчивость к «черному зародышу» в 2017 году была выше, чем в предыдущем и составила 8 баллов, а к фузариозу осталась неизменной – 7 баллов. Возможно, это связано с различными типами штаммов возбудителей грибных болезней у нас и в провинции Хэйлунцзян.

Таблица 3

**Поражение пыльной головней и устойчивость к фузариозу и «черному зародышу»
сортов яровой пшеницы селекции КНР (урожай 2016-2017 гг.)**

Название сорта	Поражение пыльной головней, %		Устойчивость, балл			
			к фузариозу		к «черному зародышу»	
	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
St. ДальГАУ 1	0,12	0,04	7	7	6	8
10-249	0	0,06	7	7	7	8
7-1370 -	0	-	7	-	5	-
11-0182	0	0	8	7	8	6
14-1442	0	0	9	7	7	7
Long Fu 09-534	0	0,06	8	7	7	6
Long Fu 13-632	0,12	0,2	7	7	7	6
Long Fu 13-299	0	0,12	8	7	7	7
Long Fu 12-876	0	0,02	8	6	6	5
Long Fu 20	0	0	7	7	6	7
Long Fu 12-283	0	0,04	8	6	6	7
Long Fu 10-527 -	0,18	-	7	-	7	-
Long Fu 12-474-	0	-	7	-	5	-
Long Fu 10-891	0,10	0,1	7	8	6	7
Long Fu 14-244	0,04	0,02	8	6	7	6
Long Fu 15-358 -	0	-	7	-	5	-
Long Fu 08-6564	0	0	8	6	7	7
Long 26	0,02	0,02	9	6	8	7
Long 30 -	0,04	-	7	-	7	-
Long 33	0	0,02	8	6	7	6
Long 34	0	0,04	8	7	7	7
Long 35	0,04	0,04	8	7	7	8
Long 36 -	0	-	8	-	7	-
Long 37	0	0,04	8	7	8	8
Long 39	0	0,04	8	6	8	7
DEXN 01 -	0,10	-	8	-	7	-
Ke chun 4 -	0	-	5	-	3	-
Ke chun 6	0	0	8	6	7	7
Ke chun 10 -	0,02	-	7	-	6	-
Ke feng 11 -	0	-	8	-	7	-
Ke feng 12	0	0,12	9	6	7	6

Натурная масса китайских сортов в 2016 году составляла от 712 г/л до 840 г/л, а в 2017 году от 741 г/л до 802 г/л, при натурной массе стандарта ДальГАУ 1 - 725 г/л и 720 г/л в 2016 и 2017 годах соответственно (табл. 4). Таким образом, подавляющее большинство образцов соответствовали требованиям для сильной пшеницы. Различия в натурной массе за два года исследований составляли не более 51 г/л.

Сорта китайской селекции имеют крупное зерно, с массой 1000 зерен до 40,6 г. Масса 1000 зерен ДальГАУ 1 была 28,3 г и

30,3 г в 2016 и 2017 годах соответственно. Наиболее крупнозерными являются сорта Long Fu 10-891 (40,6 г и 37,4 г за два года исследований), Long Fu 13-299 (35,3 г и 39,6 г.), 14-1442 (38,5 г и 36,4 г).

Очень важным показателем качества является стекловидность зерна. Стекловидность у стандарта составляла 38% в 2016 году и 35% в 2017 году, тогда как этот показатель у сортов китайской селекции был от 33% до 99% в 2016 году, а в 2017 году - от 24% до 43%. Стекловидность зерна в 2017

году резко снизилась у всех китайских сортов в два, а у некоторых образцов в три раза.

Возможно, это результат накопления грибных болезней, которые отрицательно сказываются на данном показателе [4].

Таблица 4

Характеристика качества зерна сортов яровой пшеницы селекции КНР (урожай 2016-2017 гг.)

Название сорта	Натурная масса, г/л		Масса 1000 зерен, г		Стекловидность, %	
	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.	2016 г.	2017 г.
St. ДальГАУ 1	725	720	28,3	30,3	38	35
10-249	712	742	35,1	37,2	79	36
07-1370	760	-	40,2	-	91	-
11-0182	779	802	31,1	30,5	99	42
14-1442	772	777	38,5	36,4	87	35
Long Fu 09-534	773	755	36,0	32,0	75	39
Long Fu 13-632	788	741	36,4	34,0	91	41
Long Fu 13-299	785	771	35,3	39,6	86	35
Long Fu 12-876	785	736	37,9	32,9	90	35
Long Fu 20	794	743	38,2	32,1	91	37
Long Fu 12-283	715	772	30,9	32,2	93	39
Long Fu 10-527	787	-	38,0	-	90	-
Long Fu 12-474 -	840	-	34,0	-	36	-
Long Fu 10-891	768	757	40,6	37,4	78	43
Long Fu 14-244	737	763	33,0	31,4	95	42
Long Fu 15-358 -	767	-	39,7	-	94	-
Long Fu 08-6564	792	747	34,6	31,8	96	24
Long 26	771	773	35,2	35,8	94	30
Long 30	797	-	36,4	-	81	-
Long 33	800	742	39,3	32,4	67	35
Long 34	734	758	36,9	34,9	74	33
Long 35	792	788	35,3	31,9	82	33
Long 36	784	-	33,7	-	82	-
Long 37	794	781	30,6	28,7	70	34
Long 39	822	772	34,4	33,1	83	41
DEXN 01	793	-	36,5	-	33	-
Ke chun 4	807	-	32,5	-	56	-
Ke chun 6	804	767	37,1	35,3	82	38
Ke chun 10	772	-	34,9	-	69	-
Ke feng 11	738	-	35,0	-	84	-
Ke feng 12	739	768	33,6	27,9	65	37

Выводы

Таким образом, изучение 30 сортов китайской селекции показало, что инорайонные сорта, даже завезенные из близко расположенных регионов, в данном случае из соседней провинции Хэйлунцзян, в большинстве своем оказываются неприспособленными к суровым условиям произрастания в Амурской области. У них вдвое, а у ряда сортов втрое снижается урожайность, накапливаются инфекции, которые, в свою

очередь, ухудшают качество зерна, в частности, показатель стекловидности.

В то же время эти образцы являются перспективными донорами хозяйственно-ценных признаков, таких как устойчивость к полеганию (практически все сорта), натурная масса (11-0182, Long 35, Long 37, Long 39) крупность зерна (Long Fu 10-891, Long Fu 13-299), устойчивость к комплексу грибных болезней (14-1442), скороспелость

(Long Fu 20, Long Fu 10-891, Long Fu 12-876).

По результатам исследований уже были вовлечены в гибридизацию в этом году сорта Long 37, Long fu 14-244, 08-6564,

Long 35, 11-01-82, получен первый гибридный материал. Остальные выделенные образцы будут привлечены к гибридизации в последующие годы.

Список литературы

1. Сидоренко, О.В. Мировые тенденции производства и потребления зерна /Экономический анализ: теория и практика – 2011 г. - № 33. - С.20-24.
2. Зверева, Н. А. Оценка качества зерна пшеницы сортов дальневосточной селекции / Н.А. Зверева // Адаптивные технологии в растениеводстве Амурской области: сб. науч. тр. ДальГАУ. – Благовещенск: ДальГАУ, 2011. – Вып. 7. – С.63.- 66.
3. Терехин, М.В. Изучение селекционной ценности амурских сортов / Терехин М.В., Мищенко Л.Н., Косицина Э.Б // Адаптивные технологии в растениеводстве Амурской области: сб. науч. тр. ДальГАУ. – Благовещенск: ДальГАУ, 2005. - Вып. 1. - С.26-32.
4. Зверева, Н.А. Влияние погодных условий и природной зоны возделывания на качество зерна яровой пшеницы в Амурской области /Зверева Н.А., Терехин М. В., Мищенко Л. Н. //Вестник Алтайского государственного аграрного университета – 2013 г. - №4. - С.7-11.

Reference

1. Sidorenko, O.V. Mirovye tendentsii proizvodstva i potrebleniya zerna (World Tendencies in Production and Consumption of Grain), *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika*, 2011 g., No 33, PP.20-24.
2. Zvereva, N. A. Otsenka kachestva zerna pshenitsy sortov dal'nevostochnoi seleksii (Assessment of Wheat Grain Quality (Far East Breeding), *Adaptivnye tekhnologii v rastenievodstve Amurskoi oblasti*, sb. nauch. tr. Dal'GAU, Blagoveshchensk, Dal'GAU, 2011, Vyp. 7, PP.63.- 66.
3. Terekhin, M.V., Mishchenko, L.N., Kositsina, E.B. Izuchenie selektsionnoi tsennosti amurskikh sortov (Studies of Amur Varieties Breeding Value), *Adaptivnye tekhnologii v rastenievodstve Amurskoi oblasti*, sb. nauch. tr. Dal'GAU, Blagoveshchensk, Dal'GAU, 2005, Vyp. 1, PP.26-32.
4. Zvereva, N.A., Terekhin, M. V., Mishchenko, L. N. Vliyanie pogodnykh uslovii i prirodnoi zony vozdel'yvaniya na kachestvo zerna yarovoi pshenitsy v Amurskoi oblasti (How Do Weather Conditions and Native Zone Influence the Quality of Spring Wheat Grain in the Amur Region?), *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2013 g., No 4, PP.7-11.

УДК 631.1:631.8

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11007

ГРНТИ 68.35.29, 68.33.29

Наумченко Е.Т., канд. с.-х. наук, доцент;

Банецкая Е.В., мл.науч. сотр.,

Всероссийский научно-исследовательский институт сои,

г. Благовещенск, Амурская область, Россия,

E-mail: amursoja@gmail.com

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ ПОСЕВАМИ ПШЕНИЦЫ

© Наумченко Е.Т., Банецкая Е.В., 2018

В статье представлены результаты исследований влияния условий минерального питания на продуктивность пшеницы. Установлено, что на фоне последствий длительного (55 лет) ежегодного внесения $N_{24}P_{30}+$ навоз 4,8 т/га на 1 га севооборотной площади содержание минерального азота в пахотном слое почвы превышало контрольный вариант на 0,9-3,3 мг/кг в зависимости от фазы вегетативного развития растений пшеницы и было тесно связано с численностью микроорганизмов азотного обмена ($r=0,994$).

В фазу кущения выявлена тесная зависимость содержания азота в зелёной массе с количеством минерального азота и подвижного фосфора в почве, $r=0,708$ и $0,725$ соответственно элементу. На фоне последствий длительного внесения органоминеральных удобрений сформирована урожайность $3,71$ т/га (в контроле – $3,15$ т/га), которая на 73% обусловлена содержанием подвижного P_2O_5 в почве и валового N в растениях в период кущения пшеницы.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕВООБОРОТ, УДОБРЕНИЯ, ДИНАМИКА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ, МИКРООРГАНИЗМЫ, ПРОДУКТИВНОСТЬ ПШЕНИЦЫ.

UDC 631.1:631.8

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11007

Naumchenko E.T., Cand. Agr. Sci., Associate Professor;

Banetskaya E.V., Junior Researcher,

FSBSI All-Russian Research Institute of Soya,

Blagoveshchensk, Amur region, Russia,

E-mail: amursoja@gmail.com

CONDITIONS OF MINERAL NUTRITION AND CROP YIELD OF WHEAT: INFLUENCE OF LONG-TERM USE OF FERTILIZERS

The article presents the findings of investigations on the influence of conditions of mineral nutrition upon the crop yield of wheat. It was found that against the background of the aftereffect of long-term (55 years) annual application of $N_{24}P_{30}$ +manure in amount of 4.8 t/ha (per 1 hectare of crop rotation area), the content of mineral nitrogen in topsoil exceeded the control variant by 0.9...3.3 mg/kg depending on the vegetative stage of wheat and was closely related to the number of microorganisms of nitrogen metabolism ($r=0.994$). It was found that in the tillering phase there is a close relationship between the nitrogen content in green mass and the amount of mineral nitrogen and mobile phosphorus in soil, $r=0.708$ and 0.725 , respectively. Against the background of the aftereffect of long-term application of organic-mineral fertilizers, crop yield amounted to 3.71 (in control – 3.15) t/ha that was provided by 73% due to the content of mobile P_2O_5 in soil and gross N in plants during tillering of wheat.

KEY WORDS: CROP ROTATION, FERTILIZERS, DYNAMICS OF NUTRITION ELEMENTS, MICROORGANISMS, WHEAT YIELD.

Удобрения только тогда эффективны, когда их применение обеспечивает сбалансированный уровень корневого питания растений и создает благоприятные условия для продуктивного использования поступивших в почву питательных веществ. Получить полную объективную информацию, отражающую протекание почвенных процессов, можно в длительных полевых опытах.

Цель исследований – выявить влияние длительного внесения удобрений на динамику содержания в почве и растениях элементов питания, количество микроорганизмов, усваивающих органические и минеральные формы азота, и продуктивность пшеницы.

Методика. Многолетний полевой опыт ФГБНУ ВНИИ сои был заложен в южной зоне Амурской области на луговой черноземовидной почве. Опыт входит в Географическую сеть опытов с удобрениями РФ (№039 реестра Геосети). В результате длительного (55 лет) применения низких (P_{30} и N_{24}), средних ($N_{24}P_{30}$) и повышенных ($N_{42}P_{48}$) среднегодовых нагрузок удобрений на 1 га севооборотной площади сложились 3 фона обеспеченности почвы подвижным фосфором, соответственно: низкий – (27-35 мг/кг почвы), средний – (37-50 мг/кг почвы) и повышенный – (55-95 мг/кг почвы) [1]. В статье представлены средние за 2 года (2016-2017 гг.) результаты исследований по

влиянию последствий длительного применения удобрений на минеральное питание и количество почвенной микрофлоры в посевах, замыкающей 5-польный севооборот

культуры – пшенице, в контрольном и вариантах с последствием длительного внесения на 1 га севооборотной площади N₂₄ (фон 1), N₂₄P₃₀ (фон 2) и N₂₄P₃₀+ навоз 4,8 т/га (фон 3) (табл. 1).

Таблица 1

Схема длительного стационарного опыта

№ варианта	Внесено удобрений, кг д.в.		Распределение удобрений под культуры севооборота				
	на 1 га севооборотной площади	сумма за ротацию	овес	соя	пшеница	соя	пшеница
1	–	–	–	–	–	–	–
2	P ₃₀	P ₁₅₀	P ₃₀	P ₆₀	P ₆₀	–	–
3	N ₂₄ (фон 1)	N ₁₂₀	N ₆₀	N ₃₀	N ₃₀	–	–
4	N ₂₄ P ₃₀ (фон 2)	N ₁₂₀ P ₁₅₀	N ₆₀ P ₃₀	N ₃₀ P ₆₀	N ₃₀	P ₆₀	–
5	N ₂₄ P ₃₀ K ₃₀	N ₁₂₀ P ₁₅₀ K ₁₂₀	N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	N ₃₀ K ₃₀	P ₆₀	–
6	N ₄₂ P ₄₈	N ₂₁₀ P ₂₄₀	N ₆₀ P ₆₀	N ₆₀ P ₉₀	N ₆₀ P ₉₀	–	N ₃₀
7	N ₄₂ P ₄₈	N ₂₁₀ P ₂₄₀	N ₉₀ P ₆₀	N ₃₀ P ₆₀	N ₆₀ P ₆₀	P ₃₀	N ₃₀ P ₃₀
8	N ₄₂ P ₄₈	N ₂₁₀ P ₂₄₀	N ₉₀ P ₉₀	P ₆₀	N ₆₀ P ₃₀	P ₃₀	N ₆₀ P ₃₀
9	N ₂₄ P ₃₀ + 4,8 т навоза (фон 3)	N ₁₂₀ P ₁₅₀ + 24 т/га навоза	N ₆₀ P ₃₀ + навоз 12 т/га	N ₃₀ P ₆₀	N ₃₀	P ₆₀ + навоз 12 т/га	–

Повторность опыта 3-кратная, площадь делянки общая – 180 м², учетная – 75 м². Норма высева пшеницы сорта Арюна – 6 млн всхожих зерен на 1 га. Удобрения вносили вручную, в фазу кушения применяли гербициды: Балерина 0,5 л/га и Магnum 10 г/га. Почвенные и растительные образцы отбирали во всех повторностях опыта в фазы кушения, выхода в трубку, колошения и созревания пшеницы. В почвенных образцах определяли подвижный фосфор методом А.Т. Кирсанова (ГОСТ 2389-98), минеральный азот – методом ЦИНАО (ГОСТы 26489–85 и 26951–86); численность микроорганизмов – методом посева на твердые питательные среды (мясопептонный агар, крахмало-аммиачный агар). Анализ растительных образцов выполняли методом инфракрасной спектроскопии на приборе «ИК-сканер NIR5000». Для проведения аналитических расчётов корреляционно-регрессионного анализа использовали пакеты программ Microsoft Office и Statistica 6.0.

Результаты и обсуждение. Исследованиями выявлено, что по фону длительного последствие совместного внесения минеральных и органических удобрений (фон 3) содержание минерального азота в пахотном слое почвы превышало контрольный вариант на 0,9-3,3 мг/кг в зависимости от фазы вегетативного развития растений пшеницы (рис. 1). Содержание азота в надземной массе в вариантах с длительным последствием повышенных доз удобрений превышало контроль на 0,01-0,06%.

Процессы азотного обмена в почве протекают при непосредственном участии бактерий, потребляющих органические (на МПА) и минеральные формы азота (на КАА) (рис. 2). На фоне органоминеральных удобрений содержание минерального азота в почве в период до посева (начало апреля) – выход в трубку (конец июня), напрямую зависело от численности аммонификаторов, то есть группы микроорганизмов, питающихся органическим азотом и перерабатывающих его в минеральный ($r=0,994$). Тем

самым создавались оптимальные условия для жизнедеятельности иммобилизующих микроорганизмов, численность которых

была выше контрольного варианта на 10-75% с середины до конца вегетации пшеницы.

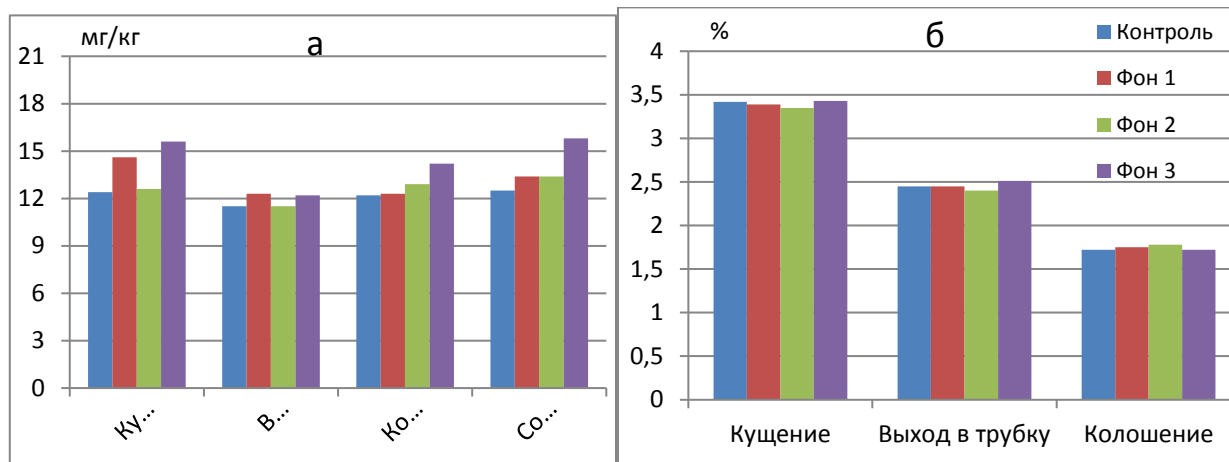


Рис. 1. Динамика содержания азота в почве (а) и растениях пшеницы (б)

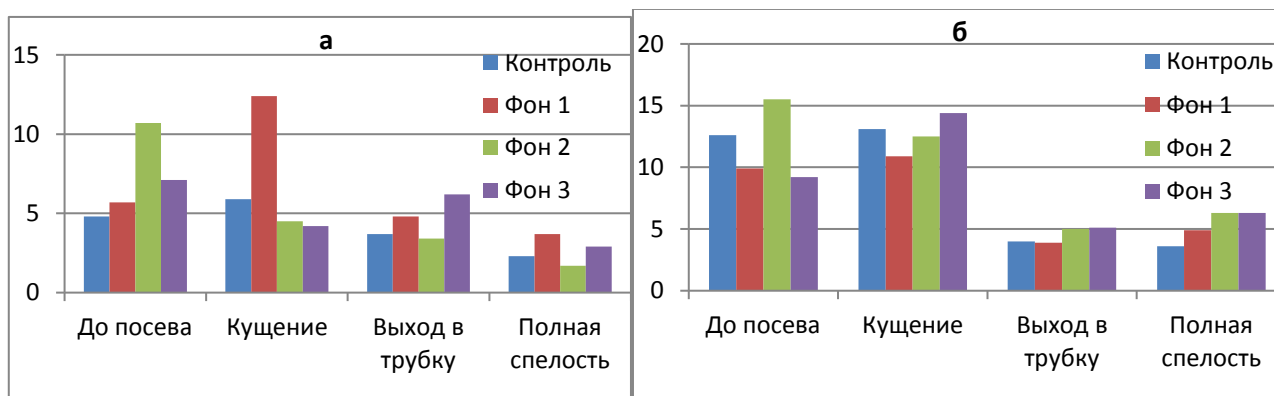


Рис. 2. Динамика численности аммонификаторов азота (а, бактерии на МПА) и иммобилизаторов азота (б, микроорганизмы на КАА), млн КОЕ/1 г почвы

Расчётные коэффициенты минерализации на агрофоне, где вносились только азотные удобрения (фон 1) показывают, что минерализация азота органического вещества характеризовалась низкой степенью, в фазы кушение и выход в трубку $K_{мин}$ был меньше единицы – 0,9 и 0,8, соответственно

(табл. 2). На фоне последствий длительного внесения повышенных доз удобрений коэффициенты минерализации увеличились, достигая в фазу кушения пшеницы 3,4, что свидетельствует о тенденции усиления активности почвенной микрофлоры, направленной на минерализацию азота в длительно и интенсивно удобряемой почве.

Таблица 2

Коэффициент минерализации (КАА/МПА) по фазам развития пшеницы

Фон удобрений	До посева	Кушение	Выход в трубку	Созревание
Контроль	2,6	2,2	1,1	1,6
N ₂₄ – фон 1	1,7	0,9	0,8	1,3
N ₂₄ P ₃₀ – фон 2	1,4	2,8	1,5	3,7
N ₂₄ P ₃₀ + навоз 4,8 т/га – фон 3	1,3	3,4	0,8	2,2

Динамика содержания подвижных форм фосфора в почве под посевами пшеницы изменялась в соответствии с фоном

его обеспеченности, сложившимся в результате длительного внесения удобрений, с 32-41 мг/кг почвы в контроле до 113-126 мг/кг почвы по фону 3 (рис.3).

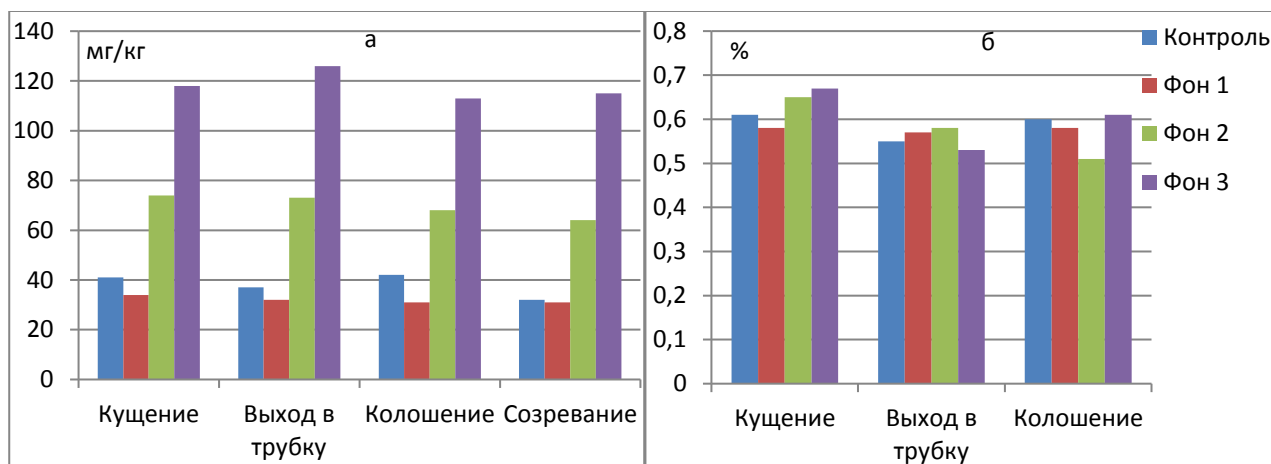


Рис.3. Динамика содержания фосфора в почве (а) и в растениях пшеницы (б)

В фазу кущения максимальное количество валового фосфора (0,67%) отмечено в зелёной массе варианта с последствием длительного совместного внесения органических и минеральных удобрений (фон 3). К периоду выхода в трубку– колошения количество валового фосфора в надземной массе растений снижается до уровня контроля,

оставаясь по классификации В.В. Церлинг на высоком уровне (более 0,50%) [2].

В ранние фазы развития пшеницы выявлена тесная зависимость содержания азота в зелёной массе с накоплением минерального азота и подвижного фосфора в почве (табл.3).

Таблица 3

Взаимосвязь между содержанием доступных форм азота и фосфора в почве (x , мг/кг) и содержанием азота в надземной массе (y , % на сухую массу)

Культура	Фаза развития	Элемент питания в почве	n	R	Уравнение регрессии
$R_{\text{крит.}} = 0,602$					
Пшеница	Кущение	$N_{\text{минеральный}}$	9	0,708	$y = 0,004x + 3,34$
		P_2O_5	9	0,725	$y = 0,000x + 3,35$
	Выход в трубку	$N_{\text{минеральный}}$	9	0,695	$y = 0,014x + 2,28$
		P_2O_5	9	0,619	$y = 0,001x + 2,38$

В среднем за 2 года исследований максимальная урожайность пшеницы (4,11 т/га) получена в варианте с предпосевным внесе-

нием $N_{60}P_{30}$ по фону повышенной обеспеченности почвы подвижным фосфором (табл.4).

Таблица 4

Влияние длительного применения удобрений на продуктивность пшеницы, т/га

№ варианта	Внесено удобрений, кг д.в. на 1 га	2016 год	2017 год	Среднее
1	2	3	4	5
1	Контроль (б/у)	3,04	3,25	3,15
2	—	3,15	3,16	3,16
3	—	3,04	3,35	3,20
4	—	3,25	3,42	3,34

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5
5	–	3,09	3,37	3,23
6	N ₃₀	4,12	3,63	3,88
7	N ₃₀ P ₃₀	4,19	3,71	3,95
8	N ₆₀ P ₃₀	4,35	3,87	4,11
9	–	3,64	3,78	3,71
HCP ₀₅ , т/га 0,48 0,28				
F _{факт} 11,28 7,31				
F _{теор} 2,59				

Внесение перед посевом пшеницы N₃₀ по фону последствий длительного использования повышенных норм азотно-фосфорных удобрений (вариант 6) в среднем за 2 года увеличило урожайность относительно контроля на 0,73 т/га. Последствие ис-

пользования повышенных доз органоминеральных удобрений (вариант 9) обеспечило прибавку урожайности пшеницы в 0,53 т/га.

В результате статистического анализа составлены уравнения регрессии взаимосвязи урожайности пшеницы с содержанием в почве и растениях азота, фосфора и калия (табл. 5).

Таблица 5

Уравнения регрессии множественной корреляции урожайности пшеницы с содержанием в почве и растениях азота, фосфора и калия

Фаза развития культуры	n	R	R ²	p	Уравнение регрессии
Кущение	27	0,85	0,73	0,00089	$Y = -58,10 + 0,05x_1 + 0,08x_2 - 0,03x_3 + 10,39x_4 - 0,02x_5 + 15,64x_6$
Колошение	27	0,84	0,71	0,00013	$Y = -48,75 - 0,08x_1 + 0,09x_2 - 0,07x_3 + 40,00x_4 + 31,96x_5 + 0,62x_6$
Примечание: Y – урожайность, ц/га; x ₁ – N _{мин} , мг/кг; x ₂ – P ₂ O ₅ мг/кг; x ₃ – K ₂ O мг/кг; x ₄ – N, %; x ₅ – P, %; x ₆ – K, %.					

Установлено, что при высокой тесноте между исследуемыми переменными изменение урожайности пшеницы на 73 и 71% определяется содержанием в почве и растениях азота и фосфора в периоды кущения и колошения соответственно. Наиболее сильное влияние на урожайность оказывают содержание подвижного P₂O₅ в почве и валового N в растениях в период кущения, содержание валовых форм N, P в растениях и подвижного P₂O₅ в почве – в период колошения.

Выводы:

1. Минеральное питание растений пшеницы азотом и фосфором наиболее интенсивно протекало на фоне последствий длительного совместного внесения органических и минеральных удобрений. Поступление азота в растения пшеницы тесно взаимосвязано с содержанием в почве его минеральных форм и подвижного фосфора в фазу кущения, $r=0,708$ и $0,725$ соответственно

элементу. В фазу выхода в трубку взаимосвязь несколько ослабевает, оставаясь на значимом уровне.

2. В критический период роста и развития растений пшеницы (кущение, выход в трубку) содержание минерального азота в почве на фоне последствий длительного применения органоминеральных удобрений тесно связано с численностью микроорганизмов азотного обмена, $r=0,994$, а относительно высокие коэффициенты минерализации свидетельствуют о тенденции усиления активности почвенной микрофлоры, направленной на минерализацию азота.

3. Последствие использования повышенных доз органоминеральных удобрений в среднем за 2 года обеспечило прибавку урожайности пшеницы относительно контроля в 0,53 т/га. Формирование повышенной урожайности на 73% сопряжено с содержанием подвижного P₂O₅ в почве и валового N в растениях в период кущения.

Список литературы

1. Ковшик, И.Г. Фосфор в почвах Амурской области и эффективность удобрений /И.Г. Ковшик, Е.Т. Наумченко //Фосфор в почвах Сибири: сб. науч. тр. – Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1983. – С.139–147.

2. Церлинг, В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур: справочник. – М.: «Агропромиздат», 1990. – 236 с.

Reference

1. Kovshik, I.G., Naumchenko, E.T. Fosfor v pochvakh Amurskoi oblasti i effektivnost' udobrenii (Phosphorus in Soils of the Amur Region and the Efficiency of Fertilizers), Fosfor v pochvakh Sibiri, sb. nauch. tr., Novosibirsk, SO VASKhNIL, 1983, PP. 139–147.

2. Tserling, V.V. Diagnostika pitaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur: spra-vochnik (Diagnosis of Food Crops: a Handbook), M., «Agropromizdat», 1990, 236 p.

УДК 633.11 «324» 631. 562(571.63)
ГРНТИ 68.35.29; 68.29.23

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11008

Тимошинова О.А.;

Тимошинов Р. В., канд. с-х наук;

Клыков А. Г., д-р. биол. наук,

Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,

г. Уссурийск, п. Тимирязевский, Россия,

E-mail: fe.smc_rf@mail.ru

ПЕРИОД ПОСЛЕУБОРОЧНОГО ДОЗРЕВАНИЯ ЗЕРНА МЯГКОЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

© Тимошинова О.А., Тимошинов Р.В., Клыков А.Г., 2018

В настоящей работе представлены результаты изучения за 2013-2015 гг. периода послеуборочного дозревания зерна мягкой озимой пшеницы и влияния активного вентилирования на его продолжительность в условиях Приморского края. В качестве объекта исследования взяты четыре сорта мягкой озимой пшеницы различного экологического происхождения: Дон 95 (ВНИИ зерновых культур, Ростовская область), Кума (Краснодарский НИИСХ, Краснодарский край), Омская озимая (Сибирский НИИСХ, Омская область), Московская 39 (Московский НИИСХ «Немчиновка», Московская область). С целью повышения энергии прорастания и всхожести зерна после первичной очистки применяли тепловую обработку в бункерах активного вентилирования подогретым воздухом с температурой 26-28 °С. Основным критерием, определяющим окончание периода покоя зерна, являлась лабораторная всхожесть, соответствующая ГОСТу Р 52325-2005. Исследования показали, что у мягкой озимой пшеницы продолжительность периода послеуборочного дозревания составляет от 20 (Кума, Дон 95) до 45 (Московская 39, Омская озимая) дней и в основном зависит от сортовых особенностей. Установлено, что при активном вентилировании зерна подогретым воздухом происходит уменьшение на 10 дней периода послеуборочного дозревания у сорта Дон 95 (в сравнении с контролем без сушки). В условиях Приморского края наибольшая всхожесть зерна к I декаде сентября отмечена у сортов мягкой озимой пшеницы Кума и Дон 95 (100%). У изучаемых сортов содержание белка в зерне варьировало от 14,5 до 16,3%. Максимальное его количество выявлено у сорта Дон 95.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОЗИМАЯ МЯГКАЯ ПШЕНИЦА, ЗЕРНО, СУШКА, БЕЛОК, ЛАБОРАТОРНАЯ ВСХОЖЕСТЬ, ЭНЕРГИЯ ПРОРАСТАНИЯ, ПОСЛЕУБОРОЧНОЕ ДОЗРЕВАНИЕ

UDC 633.11 «324» 631. 562(571.63)

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11008

Timoshinova O.A.;**Timoshinov R.V., Cand. Agr. Sci.;****Klykov A.G., Dr. Biol. Sciences.**

Primorskiy Research Institute of Agriculture,

Timiryazevsky Village, Ussuriysk, Russia,

E-mail: fe.smc_rf@mail.ru

POST-HARVEST PERIOD OF RIPENING OF SOFT WINTER WHEAT IN THE CLIMATE OF THE PRIMORSKY KRAI

The article presents the findings of investigation carried out during 2013-2015 on the post-harvest period of ripening of soft winter wheat and effect of active aeration upon its duration in the climate of the Primorsky Krai. Four varieties of soft winter wheat of different ecological origin were taken as the object of research: Don 95 (All-Russia Research Institute of Cereals, Rostov Region), Kuma (Krasnodar Research Institute of Agriculture, Krasnodar Krai), Omskaya Winter (Siberian Research Institute of Agriculture, Omsk Region), Moscow 39 (Moscow Research Institute of Agriculture "Nemchinovka", Moscow Region). In order to increase germinative energy and germination capacity of seeds after the initial cleaning, we applied heat treatment in the aerated bins using heated air with temperature of 26-28° C. The main criterion determining the end of the rest period of grain was the laboratory germination capacity according to the State Standard P 52325-2005. The research proved that the soft winter wheat's duration of the post-harvest period of ripening is from 20 (Kuma, Don 95) to 45 (Moscow 39, Omsk Winter) days and mainly depends on the variety features. It was found out, that active aeration of grain by means of warmed up air shortened the post-harvest period of ripening of Don 95 (in comparison with control without drying) by 10 days. In the climate of the Primorsky Krai the best germination capacity of seeds by the first decade of September had been observed with the soft winter wheat Kuma and Don 95 (100%). Protein content in seeds of the varieties under study had varied from 14.5 to 16.3%. The maximum amount of it had been observed with the variety Don 95.

KEY WORDS: SOFT WINTER WHEAT, GRAIN, DRYING, PROTEIN, LABORATORY GERMINATION CAPACITY, GERMINATIVE ENERGY, POST-HARVEST RIPENING

Введение. Пшеница – важнейшая сельскохозяйственная культура в мире. Зерно является одним из продуктов, определяющих продовольственную безопасность России. В 2017 г. валовый сбор пшеницы в стране составил 88 млн. тонн зерна. Увеличение производства зерна пшеницы является важнейшей задачей сельского хозяйства Дальневосточного региона.

Климатические условия Приморского края характеризуются повышенной влажностью воздуха и обильными осадками (до 100-150 мм за сутки) в период уборки зерновых культур. В регионе в годы с благоприятными погодными условиями влажность собранного зерна выше кондиционной на 4-5%, а при неблагоприятных условиях дости-

гает 20-25%. Поэтому в условиях края важнейшим этапом послеуборочного дозревания зерна является сушка. В результате улучшаются условия послеуборочного дозревания и технологические свойства зерна [8, 9].

Известно, что для посева озимой пшеницы рекомендуется использовать зерно прошлогоднего урожая, прошедшее послеуборочное дозревание [7], так как посев свежубранными семенами, которые, как правило, физиологически недозрелые, может привести к изреживанию всходов и слабому развитию растений.

В связи с этим исследования, направленные на изучение периода послеуборочного дозревания зерна озимой мягкой пшеницы, являются весьма актуальными.

Цель исследований. Изучить продолжительность периода послеуборочного дозревания и содержание белка в зерне мягкой озимой пшеницы в условиях Приморского края.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2013-2015 гг. в ФГБНУ «Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». В качестве объекта изучения взято четыре сорта озимой мягкой пшеницы Дон 95 (ВНИИ зерновых культур, Ростовская область), Кума (Краснодарский НИИСХ, Краснодарский край), Омская озимая (Сибирский НИИСХ, Омская область), Московская 39 (Московский НИИСХ «Немчиновка» Московская область), которые были выделены по зимостойкости, урожайности и качеству зерна в условиях Приморского края [5]. Сорта Омская озимая и Московская 39 районированы по 12 Дальневосточной зоне.

Опыт по изучению влияния сушки зерна активным вентилированием на период послеуборочного дозревания включал следующие варианты: контроль (без сушки) уборка зерна озимой пшеницы при достижении стандартной влажности 14%; сушка зерна с влажностью 18% в башне с активным вентилированием (при температуре воздуха 26-28 °C). Уборка проводилась комбайном «Хегел125». Энергия прорастания и лабораторная всхожесть определялись согласно ГОСТ 12038-84 [1]. Для определения

длительности послеуборочного дозревания свежееубранных семян через каждые 10 дней определяли энергию прорастания и всхожесть. Сроком окончания послеуборочного дозревания считали дату, когда была получена минимальная допустимая по ГОСТу Р 52325-2005 всхожесть зерна [3]. Белок в зерне определяли согласно ГОСТ 10846-91 в лаборатории агрохимических анализов Приморского НИИСХ [2]. Обработка данных проводилась методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [6].

Результаты исследований. Проведённые в 2013-2015 гг. исследования по изучению влияния активного вентилирования на посевные качества (энергия прорастания и лабораторная всхожесть) показали, что в контрольном варианте после уборки зерна (I декада августа) при достижении 14% влажности энергия прорастания у свежееубранных семян озимой пшеницы в зависимости от сорта варьировала от 12 до 54%, лабораторная всхожесть при этом составила 24-80% (рисунок 1). В дальнейшем через каждые 10 дней после уборки, начиная со II декады августа отмечено увеличение данных показателей, и к I декаде сентября у изучаемых сортов лабораторная всхожесть достигла 92-100%, что соответствует ГОСТу Р 52325-2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортные и посевные качества. Общие технические условия.

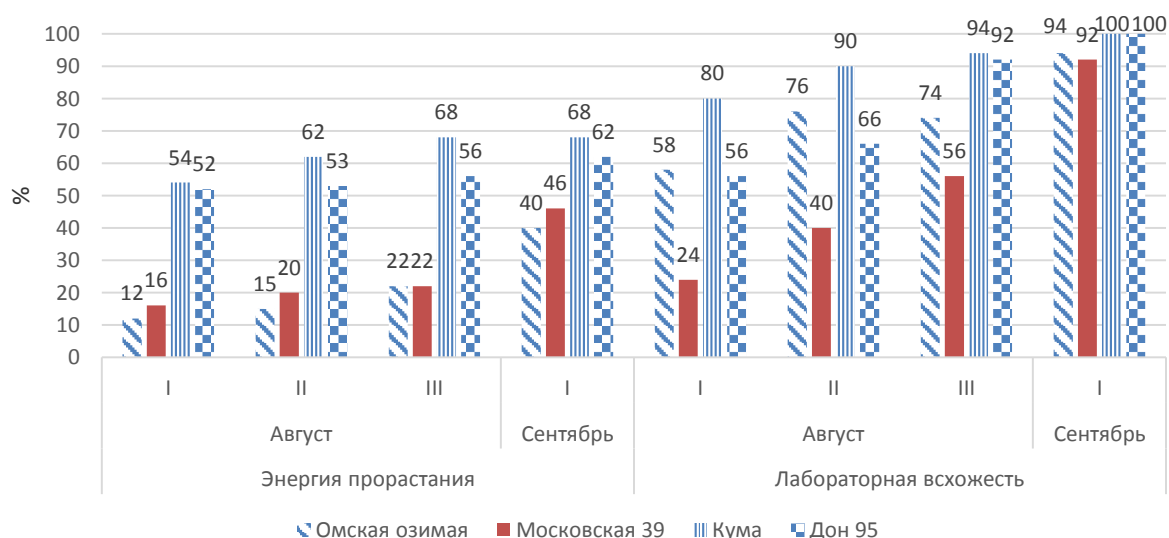


Рис. 1. Энергия прорастания и лабораторная всхожесть зерна мягкой озимой пшеницы в период послеуборочного дозревания (контроль), %

В среднем за три года изучения наибольшая энергия прорастания (80-82%) и лабораторная всхожесть (100%) в I декаде сентября при послеуборочном дозревании выявлена у сортов Кума и Дон 95.

С целью сокращения периода покоя зерна мягкой озимой пшеницы, был изучен распространённый способ сушки с использованием активного вентилирования подогретым воздухом температурой 26-28 °С. В

результате исследований выявлено, что активное вентилирование положительно влияло на увеличение лабораторной всхожести зерна озимой пшеницы и увеличивает этот показатель на величину от 2 до 28% по сравнению с контролем (рис. 2). Минимальная энергия прорастания у свежесобранного зерна отмечена у сортов озимой пшеницы Московская 39 – 11% и Омская озимая – 16%.

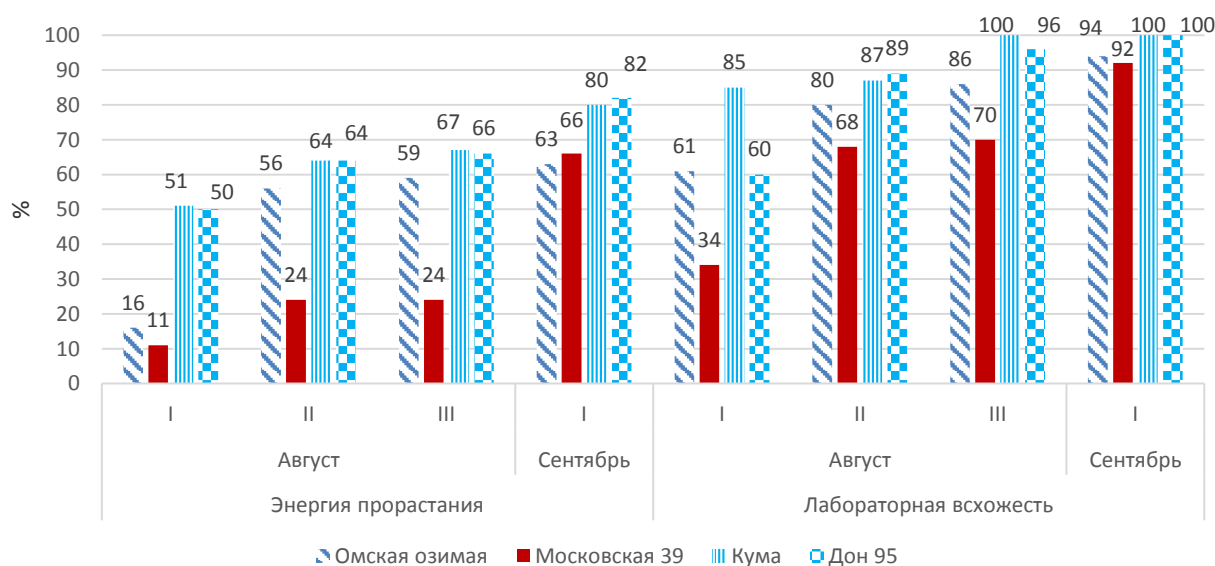


Рис. 2. Энергия прорастания и лабораторная всхожесть зерна мягкой озимой пшеницы в период после уборочного дозревания (активное вентилирование в башне), %

Таким образом, в условиях Приморского края у изученных сортов период послеуборочного дозревания длился от 20 до 45 дней в зависимости от сорта. Продолжительность послеуборочного дозревания у сортов Кума и Дон 95 составила 20 дней при использовании активного вентилирования подогретым воздухом, а в контрольном варианте только у сорта Кума. Период покоя зерна у сорта Дон 95 при естественной сушке, был на 10 дней больше, чем у сорта Кума и составил 30 дней. У сортов мягкой озимой пшеницы Омская озимая и Московская 39 период послеуборочного дозревания был наибольшим - 45 дней. Исследования показали, что полученное свежесобранное зерно, прошедшее послеуборочное дозревание

в условиях края, соответствовало ГОСТу Р 52325-2005 и поэтому может использоваться для посева в текущем году.

Известно, что качество зерна изменяется в период послеуборочного дозревания и длительного хранения, заканчиваются процессы образования белков [4]. Установлено, что сушка зерна мягкой озимой пшеницы с использованием активного вентилирования повышает содержание белка на 0,1 – 0,7%. Наибольшее увеличение белка отмечено у сортов Омская озимая и Кума, у сортов Московская 39 и Дон 95 прибавка была в пределах ошибки опыта. При этом наибольшее его количество отмечено у сорта Дон 95 – 16,0 – 16,3%. Увеличение содержания белка в какой-то степени зависело от сортовых особенностей озимой пшеницы (табл.).

Таблица

**Влияние активного вентилирования на содержание белка в зерне
у сортов мягкой озимой пшеницы, %**

Вариант	Сорт				Среднее по сортам
	Омская озимая	Московская 39	Кума	Дон 95	
Контроль (без сушки)	14,5±0,1	15,5±0,1	14,8±0,1	16,0±0,1	15,2±0,1
Активное вентилирование подогретым воздухом	15,2±0,1	15,6±0,1	15,5±0,1	16,3±0,1	15,6±0,1
Отклонение от контроля, ±	+0,7	+0,1	+0,7	+0,3	+0,4
НСР ₀₅ *	0,28-0,33	0,24-0,31	0,29-0,32	0,31-0,34	-

*Средние данные за 2013-2015 гг.

Заключение. В результате проведённых исследований установлено, что в условиях Приморского края период послеуборочного дозревания у мягкой озимой пшеницы длится от 20 до 45 дней и зависит от сортовых особенностей.

Применение активного вентилирования при сушке зерна мягкой озимой пшеницы подогретым воздухом способствует уменьшению периода послеуборочного дозревания у сорта Дон 95 (на 10 дней), а также увеличению лабораторной всхожести зерна

(от 2 до 28%) и содержание белка (на 0,1-0,7%) у всех изучаемых сортов. Наибольшее увеличение белка в зерне отмечено у сортов Омская озимая и Кума.

В связи с тем, что оптимальные сроки посева мягкой озимой пшеницы в основных районах Приморского края начинаются в первой декаде сентября, свежееубранное зерно успевает пройти послеуборочное дозревание, и соответствует ГОСТу Р 52325-2005, что делает возможным его использование в качестве посевного материала.

Список литературы

1. ГОСТ 12038–84. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 30 с.
2. ГОСТ 10846-91. Метод определения белка. – Введ. с 01.05.1997 г. // Зерно и продукт его переработки. – М.: Изд-во стандартов, – С. 18-26.
3. ГОСТ Р 52325-2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2005. – 24 с.
4. Грюнвальд, Н.В. Проблемы качества зерна, возникающие в процессе его длительного хранения // Хранение и переработка зерна. – 2006. – №5 (83) – С. 31-33 .
5. Богдан, П.М. Создание селекционного материала яровой мягкой пшеницы с использованием озимых форм / П.М. Богдан [и др]. Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 5. – С. 14-16.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – Стереотип. изд. перепечат. с 5-го изд., доп. и перераб. – М.: Альянс, 2014. – 351 с.
7. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика. В трех томах. – М.: Изд-во Агрорус, 2008. Т.1. – 207 с.
8. Овчаров, К. Е. Физиология формирования и прорастания семян. – М.: «Колос», 1979. – 254 с.
9. Сандухадзе, Б.И. Озимая пшеница Нечерноземья в решении продовольственной безопасности Российской Федерации / Б.И. Сандухадзе, Е.В. Журавлева, Г.В. Кочетыгов – М.: ООО «НИПКЦ Восход – А», 2011. – 156 с.

Reference

1. GOST 12038–84. Semena sel'skokhozyaistvennykh kul'tur. Metody opredeleniya vskhozhesti (State Standard 12038-84.CropsSeeds. Methods of Determination of Germination Capacity), М., Izd-vo standartov, 1986, 30 p.

2. GOST 10846-91. Metod opredeleniya belka (State Standard 10846-91. Method of Determination of Protein), Vved. s 01.05.1997 g., Zerno i produkt ego pererabotki, M., Izd-vo standartov, PP. 18-26.
3. GOST R 52325-2005. Semena sel'skokhozyaistvennykh rastenii. Sortovye i posevnye kachestva. Obshchie tekhnicheskie usloviya (State Standard P 52325-2005. Crops Seeds. Varietal and Sowing Qualities. General Specifications), M., Standartinform, 2005, 24 p.
4. Gryunval'd, N.V. Problemy kachestva zerna, vznikayushchie v protsesse ego dlitel'nogo khraneniya (Problems of Grain Quality Arising in the Process of Long Term Storage), *Khranenie i pererabotka zerna*, 2006, No 5 (83), PP. 31-33.
5. Bogdan, P.M. Sozdanie selektsionnogo materiala yarovoi myagkoi pshenitsy s ispol'zovaniem ozimyykh form (Creation of Breeding Material of Soft Spring Wheat Using Winter Forms), P.M. Bogdan [i dr.], *Vestnik Rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki*, 2016, No 5, PP. 14-16.
6. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniya) (Methods of Field Experiment: (with Bases of Statistical Processing of Findings), B.A. Dospekhov, Stereotip. izd. perepechat. s 5-go izd., dop. i pererab., M., Al'yans, 2014, 351 p.
7. Zhuchenko, A.A. Adaptivnoe rasteniyevodstvo (ekologo-geneticheskie osnovy). Teoriya i praktika. V trekh tomakh (Adaptive Crop Production (Ecological-Genetic Bases). Theory and Practice. Three Volumes), M., Izd-vo Agrorus, 2008, T.I, 207 p.
8. Ovcharov, K. E. Fiziologiya formirovaniya i prorastaniya semyan (Physiology of Seed Formation and Germination), M., «Kolos», 1979, 254 p.
9. Sandukhadze, B.I., Zhuravleva, E.V., Kochetygov, G.V. Ozimaya pshenitsa Nechernozem'ya v reshenii prodovol'stvennoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii (Winter Wheat of Nechernozemye Concerning the Problem of Food Security of Russian Federation), M., ООО «NIPKs Voskhod – A», 2011, 156 p.

УДК 631.816.3:633.15
ГРНТИ 68.33.29, 68.35.29

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11009

Фокин С.А., канд. с.-х. наук, доцент;
Радикорская В.А., канд. с.-х. наук, доцент;
Куркова И.В., канд. с.-х. наук, доцент;
Калашников Н.П., аспирант,
Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия
E-mail: fok.s.a@mail.ru

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КУКУРУЗЫ

© Фокин С.А., Радикорская В.А., Куркова И.В., Калашников Н.П., 2018

Кукуруза - одна из важнейших зерновых культур. Зерно кукурузы широко используется в пищевой промышленности для получения крупы, муки, кукурузных хлопьев, консервов, крахмала, глюкозы, спирта. Недозревшие початки могут идти в пищу в свежем виде. Кукурузный силос является основной кормовой базой для животноводства. При возделывании кукурузы важно удовлетворить потребность растений в необходимом количестве и оптимальном соотношении основных элементов питания и микроэлементов. В современных условиях важно не только получить прибавки урожайности от удобрений, но и обеспечить экономическую окупаемость. При возделывании кукурузы в Амурской области система удобрения должна быть рациональной, основанной на почвенно-климатических условиях, биологических потребностях культуры и отзывчивости конкретных гибридов на улучшение минерального питания. Поэтому изучение влияния способов применения

микроудобрений на продуктивность кукурузы актуально и необходимо. В статье приведены исследования по изучению различных способов применения микроудобрений под кукурузу. Научные исследования проводили в 2015-2017 гг. на опытном поле Дальневосточного ГАУ в с. Грибское Благовещенского района, предшественник - соя. В результате проведенных исследований выявлены особенности роста и развития кукурузы, изучена динамика действия микроэлементов на формирование листовой поверхности, накопление сухого вещества, урожайности зеленой массы и зерна кукурузы, содержание и сбор «сырого» протеина с урожаем. Максимальная урожайность зеленой массы и зерна кукурузы получена при сочетании способов применения сульфата кобальта. Применение сульфата цинка при обработке семян и опрыскивании растений по вегетации способствовало повышению белковости зерна кукурузы.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КУКУРУЗА, УДОБРЕНИЕ, МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, МИКРОУДОБРЕНИЯ, ПЛОЩАДЬ ЛИСТЬЕВ, СУХОЕ ВЕЩЕСТВО, УРОЖАЙНОСТЬ, «СЫРОЙ» ПРОТЕИН.

UDC 631.816.3:633.15

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11009

Fokin S.A., Cand. Agr. Sci., Associate Professor;
Radikorskaya V.A., Cand. Agr. Sci., Associate Professor;
Kurkova I.V., Cand. Agr. Sci., Associate Professor;
Kalashnikov N.P., Postgraduate Student,
Far East State Agricultural University,
Blagoveshchensk, Amur region, Russia
E-mail: fok.s.a@mail.ru

INFLUENCE OF THE METHODS OF APPLICATION OF MICROFERTILIZERS ON MAIZE YIELD

Maize is one of the most important cereals. Maize grain is widely used in the food industry for production of groats, flour, corn flakes, canned food, starch, glucose, alcohol. Immature cobs can be used as food in fresh form. Maize silage is the main fodder for livestock. When cultivating maize it is important to satisfy the need of plants for the required quantity and optimal ratio of the basic elements of nutrition and trace elements. Under modern conditions it is important not only to achieve increase in yield owing to fertilizers, but also to ensure economic payback. When cultivating maize in the Amur Region the fertilizer system should be rational, based on soil-climatic conditions, biological needs of crop and the responsiveness of specific hybrids to improvement of mineral nutrition. Therefore, the study of the influence of methods of using microfertilizers on the maize yield is topical and necessary. The article presents the research carried out into study of the various methods of applying microfertilizers for maize cultivation. The researches were carried out on the experimental field of the Far East State Agricultural University during years 2015-2017 in the village of Gribskoye, Blagoveshchensk District, the predecessor - soya. The research has resulted in identification of maize growth specifics. As the result, we have studied the dynamics of microelements effect on formation of leaf area, accumulation of dry matter, yields of green mass and maize grain, content and collection of "raw" protein. The maximum yield of green mass and maize grain have been obtained by combining the methods of using cobalt sulphate. The use of zinc sulphate in seed treatment and spraying of plants during vegetation promoted an increase in the protein content of maize grain.

KEYWORDS: MAIZE, FERTILIZER, MICROELEMENTS, MICROFERTILIZERS, LEAVES AREA, DRY MATTER, YIELD, «RAW» PROTEIN.

К настоящему времени многочисленными исследованиями достаточно четко установлено, что на почвах, бедных микроэлементами, снижается урожайность и качество получаемой продукции практически всех культур, а при остром недостатке микроэлементов в рационах животных возможны их заболевания и снижение продуктивности. С другой стороны, микроэлементы, проявляя свойства тяжелых металлов при поступлении их в организмы в больших количествах из различных звеньев экосистемы, могут представлять угрозу для здоровья человека. В этой связи возникает необходимость дальнейшего глубокого изучения проблемы микроэлементов в земледелии всех природно-сельскохозяйственных зон страны.

Роль микроэлементов в питании растений достаточно многогранна. В частности, В, Мо, Zn, Cu, Mn, и Со повышают активность многих ферментов и ферментных систем в растительном организме и улучшают использование растениями питательных веществ из почвы и удобрений. Поэтому микроэлементы нельзя заменить другими элементами, а их недостаток обязательно должен быть восполнен применением соответствующих удобрений. Только в этом случае реализуется возможность получения более высокой продуктивности культур с содержанием в них оптимального количества белков, сахаров, аминокислот, витаминов и других полезных веществ [1, 3, 4].

Выявлено, что микроэлементы способны ускорять развитие растений и созревание семян. Они защищают растения от ряда бактериальных и грибковых болезней, но в отличие от действия ядохимикатов это происходит за счет повышения иммунитета растений.

Установлено, что применение микроудобрений на недостаточно обеспеченных микроэлементами почвах обеспечивает дополнительные сборы урожая сельскохозяйственных культур в среднем на 10-15%, а при наиболее благоприятных условиях и более [1, 2, 3, 4].

Цель исследования: изучить способы применения микроудобрений, их влияние на рост, развитие и продуктивность кукурузы.

Методика исследований. Исследования проводили в 2015 - 2017 годах на черноземовидной среднетяжелой почве в южной сельскохозяйственной зоне Амурской области на опытном поле Дальневосточного ГАУ в с. Грибское. Объектом исследования послужил гибрид Машук 175МВ, который является раннеспелым трёхлинейным гибридом универсального направления использования. Данный гибрид создан для производства зерна, зерно-стержневой массы и силоса в регионах с ограниченным периодом вегетации.

В полевом опыте использовались микроудобрения: сульфат цинка и сульфат кобальта. Агротехника в опытах – рекомендованная зональной системой земледелия для условий южной сельскохозяйственной зоны Амурской области. Посев семян проводили сеялкой СН-16, норма высева – 80 тыс. всхожих семян на 1 га. Обработка семян до посева проводилась растворами микроудобрений: сульфатом цинка – 4 г/ц семян с нормой рабочей жидкости – 8 л и сульфатом кобальта – 10 г/ц и 2 л воды и растений кукурузы в фазу 3-5 листа: сульфатом цинка и сульфатом кобальта – 100 г/га и нормой расхода рабочей жидкости – 200 л.

Полевой опыт проводили по следующей схеме: 1) контроль без удобрений; 2) $N_{60}P_{30}$ (фон); 3) фон + цинк (обработка семян перед посевом); 4) фон + кобальт (обработка семян перед посевом); 5) фон + цинк (опрыскивание в фазу 3-5 листа); 6) фон + кобальт (опрыскивание в фазу 3-5 листа); 7) фон + цинк (обработка семян перед посевом + опрыскивание в фазу 3-5 листа); 8) фон + кобальт (обработка семян перед посевом + опрыскивание в фазу 3-5 листа). Повторность в опытах 4-х кратная, общая площадь делянки – 32 м², учетная – 20 м².

Результаты исследования и их обсуждение. Условия микроэлементного питания являются одним из важнейших факторов формирования урожая. Формирование сухой надземной массы растений является определяющим в продуктивности культуры. Накопление сухой массы кукурузы зависит от фазы роста и развития, а также от видов и способа применения микроудобрений (табл. 1).

Таблица 1

Влияние микроудобрений на накопление сухой надземной массы, ц/га (среднее за 2015 - 2017 гг.)

Вариант	Фаза роста и развития кукурузы			
	3-5 лист	9-11 лист	Выметывание метелки	Початкооб-разование
1. Контроль без удобрений	0,4	1,8	11,1	17,4
2. N ₆₀ P ₃₀ (фон)	0,5	2,7	17,0	19,9
3. Фон + цинк (обработка семян)	0,7	4,4	21,8	26,5
4. Фон + кобальт (обработка семян)	0,7	4,5	23,5	28,9
5. Фон + цинк (опрыскивание в фазу 3-5 листа)	0,5	5,2	22,7	28,7
6. Фон + кобальт (опрыскивание в фазу 3-5 листа)	0,5	5,5	29,5	33,9
7. Фон + цинк (обработка семян + опрыскивание в фазу 3-5 листа)	0,7	5,3	23,3	27,0
8. Фон + кобальт (обработка семян + опрыскивание в фазу 3-5 листа)	0,7	6,0	29,3	33,2

В фазу 9-11 листа наибольший прирост сухой массы получен в варианте фон + сульфат кобальта (обработка семян и опрыскивание растений) - 6,0 ц/га, что выше фонового варианта на 3,3 ц/га и контроля без удобрений на 4,2 ц/га. В фазу выметывания метелки наибольшее накопление сухого вещества отмечено также при двукратном применении кобальта - 29,3 ц/га, что выше фона на 12,3 ц/га и контроля без удобрений на 18,2 ц/га.

В фазу початкообразования наибольшая прибавка сухой массы получена в варианте фон + сульфат кобальта (опрыскивание растений) – 33,9 ц/га, что выше фона на

13,3 ц/га и контроля без удобрений на 15,8 ц/га.

Совместное применение макро- и микроудобрений положительно влияют на формирование площади листовой поверхности кукурузы (табл. 2). Наибольшая листовая поверхность растений кукурузы в фазу 3-5 листа отмечена в варианте фон + цинк (обработка семян) - 3,3 тыс.м²/га, что выше контроля на 1,6 тыс.м²/га.

В фазу 9-11 листа максимальная площадь листьев сформировалась при обработке растений кобальтом - 19,0 тыс.м²/га, что выше контроля на 3,7 тыс.м²/га.

Таблица 2

Влияние микроудобрений на площадь листовой поверхности, тыс.м²/га (среднее за 2015-2017 гг.)

Вариант	Фаза роста и развития кукурузы				
	3-5 лист	9-11 лист	Выметывание метелок	Початкооб-разование	Молочная спелость
1. Контроль без удобрений	1,7	15,3	35,5	51,0	33,7
2. N ₆₀ P ₃₀ (фон)	2,1	15,7	39,3	64,4	34,6
3. Фон + цинк (обработка семян)	3,3	16,0	47,8	70,5	43,8
4. Фон + кобальт (обработка семян)	2,9	17,3	55,9	77,3	52,1
5. Фон + цинк (опрыскивание в фазу 3-5 листа)	2,1	17,5	50,0	74,8	47,8
6. Фон + кобальт (опрыскивание в фазу 3-5 листа)	2,1	19,0	58,9	80,3	55,6
7. Фон + цинк (обработка семян + опрыскивание в фазу 3-5 листа)	2,2	17,3	50,2	74,0	44,7
8. Фон + кобальт (обработка семян + опрыскивание в фазу 3-5 листа)	2,1	18,4	61,4	80,9	59,0

В фазу выметывания метелки наибольшая площадь листовой поверхности отмечена в варианте фон + кобальт (обработка

семян + опрыскивание растений) - 61,4 тыс.м²/га, что выше контроля на 25,9 тыс.м²/га.

В фазу початкообразования максимальное значение листовой поверхности определено в варианте фон + кобальт (обработка семян + опрыскивание растений) - 80,9 тыс.м²/га, что выше контроля на 29,9 тыс.м²/га. В фазу молочной спелости наибольшая площадь листовой поверхности установлена в варианте с двукратным применением кобальтового удобрения - 59,0 тыс.м²/га, что выше контроля на 25,3 тыс.м²/га.

Одним из важнейших определяющих факторов в продуктивности кукурузы является формирование зеленой массы (рис.1).

В фазу молочной спелости наибольшая урожайность зеленой массы сформировалась при двукратном применении кобальтового удобрения – 90,3 ц/га, что выше контроля на 25,7 ц/га. Наименьшая урожайность получена при опрыскивании растений цинком – 61,3 ц/га.

Микроудобрения на фоне азотно-фосфорных удобрений в дозе N₆₀P₃₀ способствовали повышению урожайности кукурузы по всем вариантам опыта по сравнению с контролем без удобрений. Более высокая эффективность получена от применения сульфата кобальта на фоне азотно-фосфорных удобрений при одно- и двукратной обработке (семян и растений) (табл. 3)..

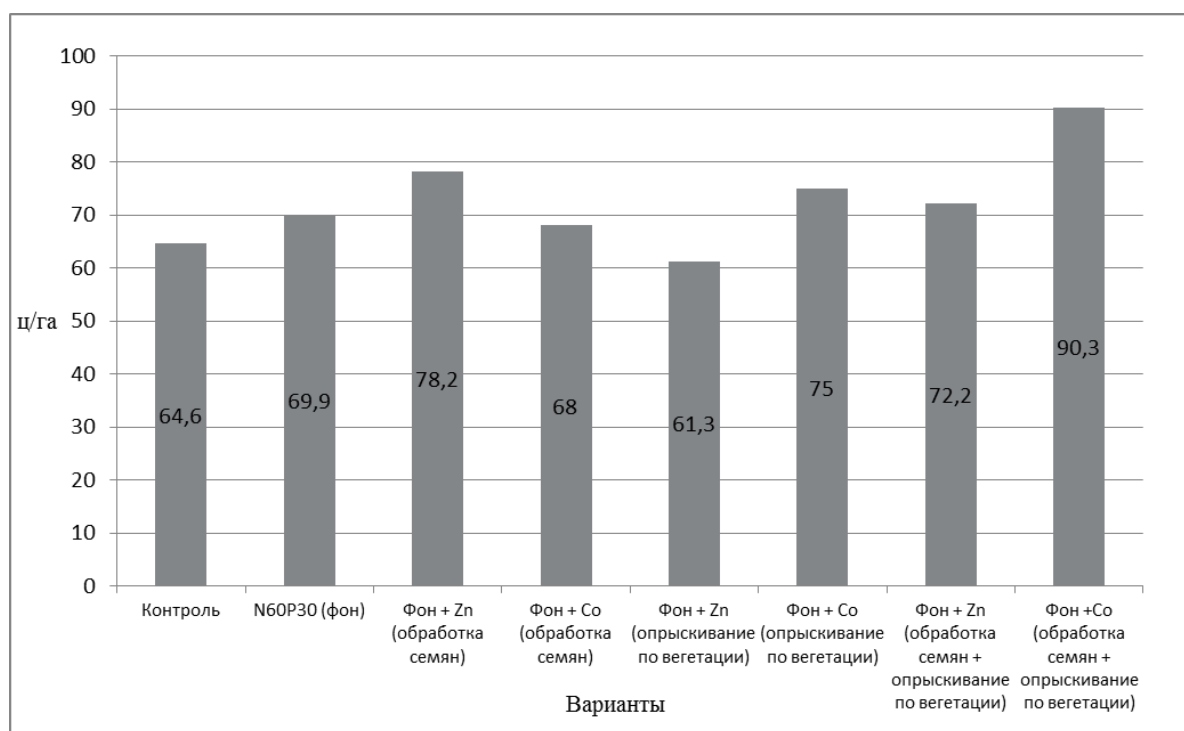


Рис. Урожайность зеленой массы кукурузы в зависимости от применения микроудобрений в фазу молочной спелости, ц/га (среднее за 2015 - 2017 гг.)

Таблица 3

Урожайность зерна кукурузы, ц/га (среднее за 2015-2017 гг.)

Вариант	Год			Среднее за три года	Отклонение от контроля ±	Отклонение к фону ±
	2015	2016	2017			
1. Контроль без удобрений	48,9	58,4	55,0	54,1	-	-
2. N ₆₀ P ₃₀ - (фон)	53,5	62,8	61,0	59,1	+5,0	-
3. Фон + цинк (обработка семян)	66,2	71,9	67,8	68,7	+14,6	+9,6
4. Фон + кобальт (обработка семян)	76,0	66,9	73,4	72,1	+18,0	+13,0
5. Фон + цинк (опрыскивание в фазу 3-5 листа)	54,2	74,1	53,0	60,4	+6,3	+1,3

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7
6. Фон + кобальт (опрыскивание в фазу 3-5 листа)	110,9	70,2	74,3	85,1	+31,0	+26,0
7. Фон + цинк (обработка семян + опрыскивание в фазу 3-5 листа)	54,2	70,8	69,0	64,7	+10,6	+5,6
8. Фон + кобальт (обработка семян + опрыскивание в фазу 3-5 листа)	97,6	74,0	88,3	86,6	+32,5	+27,5
HCP ₀₅ , ц/га	2,37	3,89	2,29	2,65		

Наибольшая урожайность в среднем за три года получена в вариантах одно- и двукратной обработкой сульфатом кобальта – 85,1 и 86,6 ц/га что выше контроля на 31,0 и 32,5 ц/га и выше фона на 26,0 и 27,5 ц/га. Наименьшую урожайность показал контрольный вариант без применения удобрений. Также при опрыскивании в фазу 3-5 листа растений кукурузы сульфатом кобальта прибавка в урожай зерна составила 31,0 ц/га по отношению к контрольному варианту и 26,0 ц/га по отношению к фону. Применение сульфата цинка также показало положительные результаты и максимальная урожайность зерна кукурузы получена в варианте с обработкой семян – 68,7 ц/га.

Белковые вещества кукурузного зерна в основном состоят из двух белков - зеина и глютелина. Каждый из них составляет примерно 40% белкового баланса зерна. Белок зеин относится к неполноценным белкам, так как он не содержит аминокислоты лизина. В силу этого белки кукурузы в целом по содержанию лизина уступают белкам пшеницы. Другая часть кукурузного белка - глютелин - по своему аминокислотному составу относится к полноценным белкам. Белки кукурузы имеют физическую особенность: они не набухают в воде. Это очень важное обстоятельство с точки зрения оценки технологических свойств кукурузной муки [5].

Совместное применение макро- и микроудобрений положительно повлияли на содержание «сырого» белка в зерне кукурузы. Химический анализ на содержание «сырого» белка в зерне кукурузы показал, что применение цинковых микроудобрений в вариантах с опрыскиванием растений кукурузы и сочетанием способов применения дают значительную прибавку содержания «сырого» белка в зерне кукурузы - 12,9%, что превысило контрольный вариант на 5,4% и фоновый на 8,7%.

Сбор белка с единицы площади зависит от содержания белка и величины урожая. Наибольший сбор белка с урожаем зерна кукурузы получен при опрыскивании растений сульфатом цинка - 955,9 кг/га, что выше фонового варианта на 409,5 кг/га и выше контроля без удобрений на 517,9 кг/га. Наименьший сбор белка с урожаем зерна кукурузы получен в варианте при обработке семян кобальтом - 541,9 кг/га, что выше контроля без удобрений на 103,9 кг/га, но ниже фонового варианта на 4,5 кг/га.

Заключение.

Результаты полевых исследований по применению микроудобрений на кукурузе показали, что наибольшее накопление сухого вещества в фазу початкообразования происходит при опрыскивании растений по вегетации сульфатом кобальта – 33,9 ц/га, что выше контроля на 16,5 ц/га. При двукратной обработке семян и опрыскивании растений кобальтовым удобрением формируется максимальная площадь листьев - 80,9 тыс. м²/га (фаза початкообразования). Наибольшая урожайность зеленой массы кукурузы в фазу молочной спелости получена при сочетании обработки семян перед посевом и опрыскивания растений в фазу 3-5 листа сульфатом кобальта - 90,3 ц/га и зерна в варианте с опрыскиванием растений сульфатом кобальта в фазу 3-5 листа - 85,1 ц/га в котором получены достоверные прибавки урожая. Применение сульфата цинка при обработке семян и совместной обработке семян с опрыскиванием растений способствуют повышению белковости зерна кукурузы до 12,9%. Таким образом, выявлено, что применение сульфата кобальта различными способами влияет на рост и развитие растений кукурузы и урожайность зеленой массы и зерна, а применение сульфата цинка на качество урожая.

Список литературы

1. Волков, А.В. Эффективность применения различных способов, форм и доз цинковых удобрений под яровую пшеницу на дерново-подзолистых почвах : дис. ... канд. биол. наук : 06.01.04. [Текст] / Волков Алексей Владимирович. – Москва, 2015. – 122 с.
2. Вильдфлуш, И.Р. Эффективность применения микроудобрений и регуляторов роста при возделывании сельскохозяйственных культур [Текст] / И.Р. Вильдфлуш [и др.] – Минск: Беларус. Наука, 2011 – 293с. – ISBN 978-985-08-1353-4.
3. Минеев, В.Г. Агрохимия [Текст]/ В.Г. Минеев. – М.: Издательство Московского университета, Издательство «КолосС», 2004. – 720 с.
4. Муравин, Э.А. Агрохимия: Учебник для студентов высших учебных заведений [Текст] / Э.А. Муравин, В.И. Титова – М.: КолосС, 2010. – 463 с.
5. LibTime [Электронный ресурс] – URL: \www.libtime.ru

Reference

1. Volkov, A.V. Effektivnost' primeneniya razlichnykh sposobov, form i doz tsinkovykh udobrenii pod yarovuyu pshenitsu na dernovo-podzolistykh pochvakh (Effectiveness of Various Methods, Forms and Doses of Zink Fertilizers Applied to Sod-Podzol Soil for Spring Wheat Cultivation), dis. ... kand. biol. nauk : 06.01.04, [Tekst], Volkov Aleksei Vladimirovich, Moskva, 2015, 122 p.
2. Vil'dflush, I.R. Effektivnost' primeneniya mikroudobrenii i regulyatorov rosta pri vozdelevanii sel'skokhozyaistvennykh kul'tur [Tekst] (Effectiveness of Microfertilizers and Plant Growth Stimulants in Crops Cultivation [Text]), I.R. Vil'dflush [i dr.], Minsk, Belarus. Nauka, 2011, 293 p., ISBN 978-985-08-1353-4.
3. Mineev, V.G. Agrokimiya [Tekst] (Agrochemistry [Text]), M., Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta, Izdatel'stvo «KolosS», 2004, 720 p.
4. Muravin, E.A., Titova, V.I. Agrokimiya: Uchebnik dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedenii [Tekst] (Agrochemistry: Text-Book for Students of Institutions of Higher Education [Text]), M., KolosS, 2010, 463 p.
5. LibTime [Elektronnyi resurs] (Electronic Resource), URL: \www.libtime.ru

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

VETERINARY AND ANIMAL BREEDING

УДК 619:616.3:636.082.35
ГРНТИ 68.41.43

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11010

Курятова Е.В., канд. ветеринар. наук, доцент;
Герасимова М.В., аспирант; Тюкавкина О.Н., аспирант;
Гаврилов Ю.А., д-р биол. наук, профессор;
Гаврилова Г.А., д-р ветеринар. наук, профессор,
Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия
E-mail: pmf_fvmz@mail.ru, mar.geras@mail.ru

ЭТИОЛОГИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ГАСТРОЭНТЕРИТОВ МОЛОДНЯКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ В УСЛОВИЯХ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

© Курятова Е.В., Герасимова М.В., Тюкавкина О.Н., Гаврилов Ю.А., Гаврилова Г.А., 2018

Большое значение имеет определение видового состава микрофлоры у молодняка сельскохозяйственных животных, больных диареей, для разработки эффективных мер профилактики болезней, улучшения зоотехнологии их содержания, так как заболевания с поражением желудочно-кишечного тракта у новорожденных животных в большинстве случаев протекают более тяжело, длительно, часто с осложнениями и высокой летальностью по сравнению с моноинфекцией. Исследования проводились в неблагополучных хозяйствах Амурской области с массовыми желудочно-кишечными заболеваниями новорожденных телят, поросят, ягнят. Объектами для исследований служили новорожденные животные. Для этого были сформированы группы молодняка сельскохозяйственных животных по принципу пар-аналогов по 10 голов в каждой. Аналоги подбирались с учетом породной принадлежности, живой массы, пола, возраста и состояния здоровья. Проведенными исследованиями было установлено, что энзоотия, во всех исследуемых хозяйствах, имела стационарный характер и наблюдалась в течение нескольких лет во все сезоны года, но особенно в период массовых родов. С помощью бактериологических и микологических методов из проб фекалий больных телят, поросят и ягнят проведено выявление ассоциации условно-патогенных бактерий. Полученные результаты свидетельствуют о вариабельности состава микрофлоры кишечника новорожденных больных животных, из которой изолированы в основном грамотрицательные бактерии семейства Enterobacteriaceae, реже грамположительные микроорганизмы. Установленная зависимость диарейных заболеваний новорожденных сельскохозяйственных животных от неблагоприятных факторов эколого-биологической системы указывает на недостаточность проводимых ветеринарно-санитарных мероприятий и несоблюдение зоогигиенических требований в технологии содержания молодняка, что способствует высокой концентрации условно-патогенной микрофлоры, а энтеропатогенные штаммы Escherichia coli, обуславливают высокую заболеваемость новорожденных животных и тяжелое течение острых кишечных расстройств. Проведенные исследования микобиоценоза кишечника молодняка сельскохозяйственных животных указывают на развитие у них дисбактериоза четвертой степени. Наблюдаемые дисбактериозы способствуют возникновению гастроэнтеритов и гастроэнтероколитов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ, НОВОРОЖДЕННЫЕ ТЕЛЯТА, ПОРОСЯТА, ЯГНЯТА, ГАСТРОЭНТЕРИТЫ, ГАСТРОЭНТЕРОКОЛИТЫ, ДИСБАКТЕРИОЗ, ЗООГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, УСЛОВНО-ПАТОГЕННАЯ МИКРОФЛОРА.

UDC 619:616.3:636.082.35

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11010

Kuryatova E.V., Cand. Veterinar. Sci., Associate Professor;
Gerasimova M.V., Postgraduate Student;
Tyukavkina O.N., Postgraduate Student;
Gavrilov Y.A., Dr Biol. Sci., Professor;
Gavrilova G.A., Dr Veterinar. Sci., Professor,
Far-Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Amur region, Russia,
E-mail: pmf_fvmz@mail.ru, ma_r.geras@mail.ru

THE ETIOLOGY OF THE INITIATIVE OF GASTROENTERITES OF THE YOUTH OF AGRICULTURAL ANIMALS IN THE CONDITIONS OF THE AMUR REGION

Of great importance is the determination of the species composition of microflora in young animals of farm animals with diarrhea for the development of effective measures for disease prevention, improvement of zootechnology for their maintenance, since diseases with lesions of the gastrointestinal tract in newborn animals are more severe, prolonged, often with complications and high lethality in comparison with a monoinfection. The research was conducted in the unfavorable farms of the Amur Region with massive gastrointestinal diseases of newborn calves, pigs, lambs. The objects for research were newborn animals. For this, groups of young animals of agricultural animals were formed according to the principle of para- analogues with 10 heads each. Analogues were selected taking into account the breed membership, live weight, sex, age and health status. The conducted studies showed that enzootic, in all studied farms, had a stationary character and was observed for several years in all se-zones of the year, but especially during the period of mass delivery. With the help of bacteriological and mycological methods, samples of faeces of diseased calves, pigs and lambs were identified association of opportunistic bacteria. The obtained results testify to the variability of the composition of the intestinal microflora of newborn sick animals, from which the Gram-negative bacteria of the Enterobacteriaceae family are isolated, less often gram-positive microorganisms. The established dependence of diarrheal diseases of newborn farm animals on the unfavorable factors of the ecological and biological system indicates the inadequacy of veterinary and sanitary measures carried out and the non-compliance of zoogenic hygiene requirements in the technology of young animals, which contributes to a high concentration of opportunistic microflora, and enteropathogenic strains of Escherichia coli cause a high incidence of newborn animals and severe acute intestinal disorders. Conducted studies of mycobioses of the intestines of young animals of agricultural animals indicate the development of a fourth degree dysbiosis. Observed dysbacteriosis contributes to the occurrence of gastroenteritis and gastroenterocolitis.

KEY WORDS: GASTROINTESTINAL DISEASES, NEWBORN CALVES, PIGS, LAMBS, GASTROENTERITES, GASTROENTEROCOLITES, DISBACTERIOSIS, ZOOGHIGENIC REQUIREMENTS, VETERINARY-SANITARY ACTIVITIES, CONDITIONALLY PATHOGENIC MICROFLORA.

Введение. В последние годы особое внимание уделяется высокой заболеваемости и гибели новорожденных животных от желудочно-кишечных заболеваний в первые две недели постнатального периода, обу-

словленные воздействием различных сочетаний бактерий, вирусов и грибов. Такие заболевания в большинстве случаев протекают более тяжело, длительно, часто с осложнениями и высокой летальностью по сравнению с моноинфекцией.

На сегодня влияние многочисленных факторов внешней среды на организм животных следует рассматривать только в их сочетании. Поэтому большое значение имеет определение видового состава микрофлоры у молодняка сельскохозяйственных животных, больных диареей, для разработки эффективных мер профилактики различных болезней, улучшения зоотехнологии их содержания.

Целью исследований явилось изучение эколого-биологических факторов и степень их влияния на заболеваемость молодняка сельскохозяйственных животных в условиях Амурской области.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. Изучить бактериальный паразитоз при острых расстройствах пищеварения у молодняка сельскохозяйственных животных.

2. Изучить состояние микроклимата в сельскохозяйственных помещениях

3. Установить корреляционную зависимость между параметрами микроклимата и заболеваемостью молодняка сельскохозяйственных животных.

Материал и методы. Исследования проводились в неблагополучных хозяйствах Амурской области с массовыми желудочно-кишечными заболеваниями новорожденных телят, поросят, ягнят. Объектами для исследований служили животные от рождения. Для этого были сформированы группы молодняка сельскохозяйственных животных по принципу пар-аналогов по 10 голов в каждой, с учетом породной принадлежности (телята породы герефорд, поросята – крупной белой и ягнята местного разведения), живой массы (бычки – $34,8 \pm 4,31$ кг; хрячки – $1,140 \pm 0,57$ кг; баранчики – $2,52 \pm 1,21$ кг), пола (отбирались самцы), возраста (новорожденные) и состояния здоровья. Первые шесть групп молодняка были сформированы в ноябре-декабре, а шесть других групп – в марте.

Характер кормления животных является важнейшим фактором, оказывающим многообразное воздействие на функциональную и морфологическую изменчивость

животного организма. По технологии, применяемой в хозяйствах, молодняк сельскохозяйственных животных в течение опытных периодов получал однотипные рационы, сбалансированные по кормовым единицам, переваримому протеину и минеральным веществам. Доступ к воде был свободным и постоянным.

В целях более объективной оценки условий содержания молодняка сельскохозяйственных животных в два смежных дня в неделю вели контроль за параметрами микроклимата по общепринятым методикам [2, 7]. Температуру воздуха и его влажность определяли психрометрическим гигрометром Августа, при изучении скорости движения воздуха и его охлаждающих свойств использовали шаровой кататермометр с фактором = 588 мкал. Уровень освещенности определяли люксметром марки Ю-116. Концентрацию аммиака в воздухе помещений изучали с помощью универсального газоанализатора УГ-2, углекислый газ – по методу Д.В. Прохорова.

Бактериологические и микологические исследования фекалий проводили с использованием жидких и плотных питательных сред для культивирования бактерий и грибов (МПА, МПБ, Эндо, Плоскирева, Кита-Тароци, Сабуро). Идентификацию микроорганизмов осуществляли при помощи определителя бактерий Берги и на основании биохимических и морфологических свойств выделенных культур [6]. Патогенность штаммов *Escherichia coli* определяли путем постановки биопробы на белых мышах.

Для изучения микробной обсемененности воздушной среды в животноводческих помещениях применяли аспирационный метод с использованием аппарата Кротова. Чтобы определить общее содержание бактерий в 1 куб. м воздуха забор проб проводили на 2% питательный агар.

Цифровой материал экспериментальных данных обработан математическим методом вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента при использовании программируемых ЭВМ МК-56.

Анализ и обсуждение результатов исследования. Ряд авторов - В. М. Апатенко, (1990); А. И. Молев и соавт., (1994,

1997) и др., сообщают, что от больных животных с признаками острого гастроэнтерита выделялось свыше десяти этиологических агентов различной природы, среди которых важное значение имели условно-патогенные микроорганизмы.

Исследования проводились в период с 2012 – 2015 годы. Выполненными обследованиями было установлено, что энзоотия, во всех исследуемых хозяйствах, имела стационарный характер и наблюдалась в течение

нескольких лет во все сезоны года, но особенно в период массовых родов (форма № 2 - вет.). У новорожденных животных на 2-4 день после рождения выявлялись симптомы диареи. Через 3-4 дня после прекращения поноса у них снова развивались острые расстройства пищеварения. Бактериологическими и микологическими исследованиями, проведенными Амурской областной ветеринарной лабораторией, в пробах фекалий больных животных обнаружена условно патогенная микрофлора.

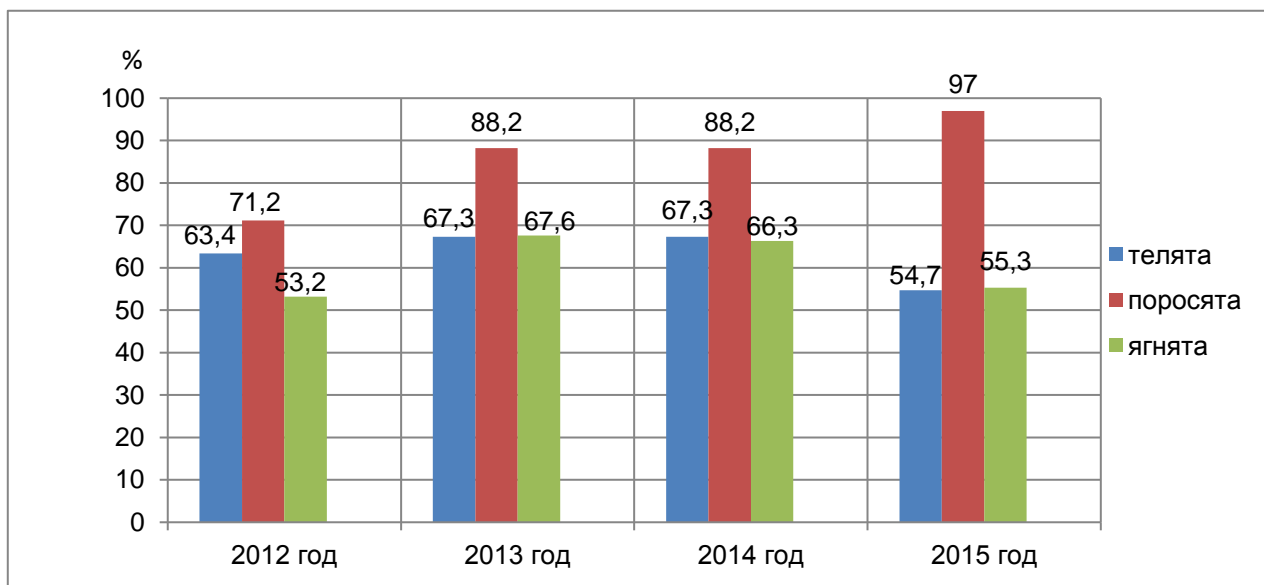


Рис. График заболеваемости молодняка сельскохозяйственных животных неспецифическим гастроэнтеритом

На рисунке 1 представлен график заболеваемости молодняка сельскохозяйственных животных неспецифическим гастроэнтеритом за исследуемый период.

Анализируя полученные данные, мы видим, что процент молодняка больного неспецифическим гастроэнтеритом достаточно высок, особенно у поросят. К 2015 году у телят и ягнят отмечалось снижение заболеваемости. А в свиноводстве этот показатель увеличивался.

Результаты проведенной экспертизы, представлены в таблице 1 и свидетельствуют о вариабельности состава микрофлоры кишечника новорожденных больных животных, из которой изолированы в основном грамотрицательные бактерии семейства

Enterobacteriaceae, реже грамположительные микроорганизмы.

Установлено высокое содержание в фекалиях эшерихии (10^6 кл/г), клебсиелл (10^6 кл/г), цитробактер (10^6 кл/г), морганелл (10^5 кл/г), эпидермального стафилококка (10^5 кл/г).

У телят, поросят и ягнят от 80-100% случаев в пробах фекалий присутствовали эшерихии, протей, стафилококки и от 40-70% случаев выделяли энтеробактер, клебсиелл, цитробактер. Из выделенных штаммов *Escherichia coli*, 20% составляли энтеропатогенные серогруппы (0111, 04), что подтверждено биопробой на белых мышах.

Жизнь на всех ступенях ее развития И. М. Сеченов (цит. по Плященко С. И., Си-

доров В. Т., 1987) определял, как приспособление к условиям существования. Одна из наиболее характерных особенностей всех живых организмов, приобретенных в процессе эволюции, - это способность адаптироваться к различным внешним воздействиям, поддерживать постоянство внутренней среды [8]. Адаптационная способность новорожденного при переходе от внутриутробной к самостоятельной жизни испытывает высокую нагрузку, обусловленную морфофункциональной недостаточностью организма и определенными стрессирующими факторами эколого-биологической среды, которые в большинстве случаев являются неблагоприятными. Вследствие пониженных адаптационных возможностей молодняка увеличивается их ранняя заболеваемость.

Степень влияния неблагоприятных факторов экологической системы на заболеваемость молодняка сельскохозяйственных животных представлена в таблице 2.

Статистические данные о заболеваемости молодняка неспецифическим гастроэнтеритом получали, изучая форму №2-вет. «Сведения о незаразных болезнях животных» за период 2012 -2015 годов.

Наибольшее влияние на увеличение заболеваемости новорожденных животных в первые 10 дней оказывает микробная загрязненность воздуха, это доказывается и подтверждается коррелятивной связью 0,732 ($P=0,91$) у телят, 0,785 ($P=0,91$) у поросят и 0,761 ($P=0,91$) у ягнят.

Тенденция к накоплению микрофлоры и появлению вирулентных штаммов бактерий в животноводческих помещениях наблюдается к концу зимнего периода, что

обуславливает высокую заболеваемость телят 94%, поросят 86%, ягнят 91% (в марте).

По биометрическим данным кажется, что меньшее влияние оказывают на заболеваемость молодняка такие факторы, как относительная влажность воздуха в помещении и выделенное микробное число в 1 мл смыва поверхности клеток, так как коэффициент корреляции по своим значениям ниже коэффициента микробной загрязненности воздуха помещений и соответствует 0,651 и 0,522 у телят; 0,599 и 0,498 у поросят; 0,642 и 0,512 у ягнят.

Эти показатели относятся к средней коррелятивной связи заболеваемости молодняка сельскохозяйственных животных, но и они имеют высокую степень достоверности ($P=0,91$; $P=0,95$). Остальные показатели этой таблицы (температура воздуха помещения, концентрация аммиака), имеют как бы слабую обратную и прямую коррелятивную связь при коэффициенте корреляции равном -0,213 и 0,455 у телят; 0,232 и 0,387 у поросят; -0,312 и 0,423 у ягнят соответственно с заболеваемостью новорожденных, но и они имеют статистическую достоверную вероятность ($P=0,95$).

Эти же исследования показывают, что все факторы, воздействуя в совокупности, оказывают существенное влияние на заболеваемость и развитие патологического процесса у новорожденных, что подтверждается коэффициентом множественной корреляции, который равен 0,843 у телят; 0,854 у поросят и 0,835 у ягнят, при высокой степени достоверности ($P=0,99$).

Таблица 1

Показатели количественного и видового состава микрофлоры фекалий больных гастроэнтеритом новорожденных сельскохозяйственных животных (n=10)

Выделенные микроорганизмы	Допустимые нормы	Количество микробных тел в 1 г фекалий			Частота выделений, %		
		Телята	Поросята	Ягнята	Телята	Поросята	Ягнята
<i>Escherichia coli</i>	до 10^7	$11,2 \times 10^8$	$11,7 \times 10^8$	$12,6 \times 10^8$	100	100	100
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	$\leq 10^4$	$6,5 \times 10^6$	$6,8 \times 10^6$	$5,9 \times 10^6$	70	75	65
<i>Citrobacter freundii</i>	$\leq 10^4$	$4,5 \times 10^6$	$5,1 \times 10^6$	$3,7 \times 10^6$	50	55	50
<i>Enterobacter cloacae</i>	$\leq 10^4$	$2,0 \times 10^4$	$2,5 \times 10^4$	$1,8 \times 10^4$	40	49	45
<i>Morganella morganii</i>	$\leq 10^4$	$3,7 \times 10^5$	$4,1 \times 10^5$	$3,7 \times 10^5$	40	50	40
<i>Proteus vulgaris</i>	до 10^5	-	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$	100	80	100
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	$\leq 10^5$	$2,6 \times 10^5$	$3,3 \times 10^5$	$2,9 \times 10^5$	80	90	87

Таблица 2

**Влияние различных факторов экологической системы на заболеваемость
молодняка сельскохозяйственных животных ($M \pm m$; $n=10$)**

Факторы внешней среды	Периоды содержания									Параметры микроклимата (норма)			Коэффициент корреляции, (r) и уровень достоверительной вероятности (P)		
	осенний			зимний			весенний								
	телята	поросята	ягнята	телята	поросята	ягнята	телята	поросята	ягнята	телята	поросята	ягнята	телята	поросята	ягнята
Температура воздуха, °С	14 ± 1,8	17±1,5	12±1,6	8,5 ±2,2	12±1,3	7,5±0,9	15±1,4	16±1,3	10±1,6	16-20	16-24	15	-0,213 P=0,95	0,232 P=0,95	-0,312 P=0,95
Относительная влажность воздуха,%	76 ±1,5	68±1,4	80±1,8	81,5+1,78	78±1,5	84±1,87	86 ±2,4	83±1,7	88±2,2	70	70	75	0,651 P=0,91	0,599 P=0,91	0,642 P=0,91
Концентрация аммиака в воздухе, мг/м³	13 ±2,2	11±1,8	16±1,9	16,5 ±3,6	14,5±2,6	18,5±3,3	15,5 ±2,8	13,7±2,4	17,3±2,5	10	10	10	0,455 P=0,95	0,387 P=0,95	0,423 P=0,95
Микробное загрязнение воздуха, тыс. м. т/м³	61,6±3,4	59±2,9	74±4,0	97,1 ±15,8	92±12,4	113,2 ±17,6	118,5 ±12,5	111,3 ±12,1	134,5 ±12,9	20	10-50	20	0,732 P=0,91	0,785 P=0,91	0,761 P=0,91
Микробное число в 1мл смыва с поверхности клеток профилактория, млн. м. т	22 ± 1,7	25±2,0	29±1,5	30 ±2,82	32±2,7	37±3,0	32,5 ±2,6	36±2,8	41,3±3,1				0,522 P=0,95	0,498 P=0,95	0,512 P= 0,95
Идентифицированы микроорганизмы в воздухе и на поверхности клеток	Proteus vulgaris, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epiderm., грибы: Aspergilius fumigatus, Aspergilius flaws, и рода Mucor														
Заболеваемость животных,% от народившихся	58±4,42	48±3,9	54±3,7	65 ±7,84	56,7±6,52	63±5,76	88±2,82	75,7±3,4	85±4,1						
Все факторы, P													0,843 P=0,99	0,854 P=0,99	0,835 P=<0,99

Заключение. Таким образом, установленная зависимость диарейных заболеваний новорожденных сельскохозяйственных животных от неблагоприятных факторов эколого-биологической системы указывает на недостаточность проводимых ветеринарно-санитарных мероприятий и не соблюдение зоогигиенических требований в технологии содержания молодняка, что способствует высокой концентрации условно-патогенной микрофлоры, а энтеропатогенные штаммы

Escherichia coli, обуславливают высокую заболеваемость новорожденных животных и тяжелое течение острых кишечных расстройств. Исследования микобиоценоза кишечника молодняка сельскохозяйственных животных указывают на развитие у них дисбактериоза IV степени [4]. Наблюдаемые дисбактериозы способствуют возникновению гастроэнтеритов и гастроэнтероколитов.

Список литературы

1. Апатенко, В.М. Смешанные инфекции сельскохозяйственных животных [Текст] / В.М. Апатенко – 2-е изд., перераб. и доп. - Киев: Урожай, 1990. - 176 с.
2. Волков, Г.К. Значение зоогигиены в практике животноводства [Текст] / Г.К. Волков, И.Р. Смирнова // Зоотехния. – 2008. - №9. – С.31 – 32.
3. Диагностика и патоморфоз пневмоэнтеритов вирусно-бактериальных инфекций у молодняка крупного рогатого скота / А.И. Молев [и др.] // Ветеринарная и биологическая наука – сельскохозяйственному производству. – Нижний Новгород [б. и.], 1997. - С.306-307.
4. Дисбактериозы животных и птиц [Текст]: монография / Н.С. Кухаренко, А.А. Кухаренко, О.И. Кухаренко, А.С. Простокишин [и др.]. – Благовещенск: ДальГАУ, 2010. – 193 с.
5. Иммуностимулирующие средства в профилактике желудочно-кишечных заболеваний новорожденных телят / А.И. Молев [и др.] // Материалы всероссийской научно-производственной конференции. – Чебоксары [б. и.], 1994. - С.291-293.
6. Краткий определитель бактерий Берги / под ред. Дж. Хоулта. – Москва: Изд. «МИР», 1980. – 496 с.
7. Онищенко, В.И. Основы зоогигиены и ветпрофилактики / В.И. Онищенко, Н.С. Калужный. – М.: Высш.шк., 1984. – 304 с.
8. Плященко, С.И. Стрессы у сельскохозяйственных животных / С.И. Плященко, В.Т. Сидоров. – М.: Агропромиздат, 1987. – 192 с.

Reference

1. Apatenko, V.M. Smeshannyye infekcii sel'skokozyajstvennyh zhivotnyh [Tekst] (Mixed Infection of Farm Animals [Text]), 2-e izd., pererab. i dop., Kiev, Urozhaj, 1990, 176 p.
2. Volkov, G.K. Znachenie zoogigieny v praktike zhivotnovodstva [Tekst] (The Value of Zoohygiene in the Practice of Animal Husbandry [Text]), G.K. Volkov, I.R. Smirnova, *Zootekhnika*, 2008, No 9, PP. 31 – 32.
3. Diagnostika i patomorfoz pnevmoehteritov virusno-bakterial'nyh infekcij u molodnyaka krupnogo rogatogo skota [Tekst] (Diagnosis and Pathomorphosis of Pneumoenteritis of Viral and Bacterial Infections in Young Cattle [Text]), A.I. Molev [i dr.], *Veterinarnaya i biologicheskaya nauka – sel'skokozyajstvennomu proizvodstvu*, Nijnii Novgorod, 1997, PP. 306-307.
4. Disbakteriozy zhivotnyh i ptic [Tekst]: monografiya (Dysbiosis of Animals and Birds [Text]: Monograph), N.S. Kuharenko, A.A. Kuharenko, O.I. Kuharenko, A.S. Prostokishin [i dr.], *Blagoveshchensk, Dal'GAU*, 2010, 193 p.
5. Immunostimuliruyushchie sredstva v profilaktike zheludochno-kishechnykh zabolevanij novorozhdennyh telyat [Tekst] (Immunostimulating Agents in the Prevention of Gastrointestinal Diseases of Newborn Calves [Text]), A.I. Molev [i dr.], *Materialy vserossijskoj nauchno-proizvodstvennoj konferencii*, Cheboksary, 1994, PP.291-293.
6. Kratkij opredelitel' bakterij Bergi (Brief Description of Bergi Bacteria), pod redakciej Dzh. Hoult, Moskva, Izd. «MIR», 1980, 496 p.
7. Onishchenko, V.I. Osnovy zoogigieny i vetprofilaktiki [Tekst] (Basics of Zoohygienic and Veterinary Prevention [Text]), V.I. Onishchenko, N.S. Kalyuzhnyj, M., *Vyssh.shk.*, 1984, 304 p.
8. Plyashchenko, S.I. Stressy u sel'skokozyajstvennyh zhivotnyh [Tekst] (Stresses in Farm Animals [Text]), S.I. Plyashchenko, V.T. Sidorov, M., *Agropromizdat*, 1987, 192 p.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

TECHNOLOGY OF THE FOODSTUFF

УДК 637.522
ГРНТИ 65.59.29

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11011

Наумова Н.Л., д-р техн. наук, доцент;
Лукин А.А., магистрант;
Мигуля И.Ю., студент бакалавриата,
Южно-Уральский государственный университет
(Национальный исследовательский университет),
г. Челябинск, Россия
E-mail: n.naumova@inbox.ru, lukin321@rambler.ru, thkimi@mail.ru

**О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖМЫХА СЕМЕНИ ЧЕРНОГО ТМИНА
В ПРИГОТОВЛЕНИИ ПЕЧЕНОЧНОГО ПАШТЕТА**

© Наумова Н.Л., Лукин А.А., Мигуля И.Ю., 2018

Целью исследования явилось изучение возможности использования жмыха семени черного тмина в приготовлении печеночного паштета. В результате проведенного исследования выявлены специфические показатели жмыха: характерный нейтральный запах; пресный, с умеренной горечью вкус; черно-коричневый цвет; высокое содержание минеральных элементов (мг/кг) – железа ($411,28 \pm 41,13$), марганца ($41,80 \pm 13,79$), меди ($19,59 \pm 1,96$), магния ($3720,50 \pm 1004,50$), цинка ($51,60 \pm 5,16$). Дозировка жмыха семени черного тмина в количестве 1,5% привнесла сероватый оттенок в коричневый цвет продукции, добавление 3% растительного сырья глубже изменило цветовую гамму и привнесло легкую остроту во вкус, закладка 5% жмыха сформировала неприятный травянистый привкус, удовлетворительную консистенцию, немного суховатую сочность паштета. Установлена практическая возможность применения молотого жмыха семени черного тмина в количестве 3% в производстве печеночного паштета в целях повышения содержания минеральных элементов: кальция (в 5,7 раза), железа (в 3,4 раза), магния (в 2,3 раза), меди (в 2,2 раза), марганца (на 63%), цинка (на 25%) и стабилизации численности мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов без отрицательного влияния на физико-химические показатели качества готового продукта.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПЕЧЕНОЧНЫЙ ПАШТЕТ, ЖМЫХ СЕМЕНИ ЧЕРНОГО ТМИНА, КАЧЕСТВО, МИНЕРАЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ.

UDC 637.522

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11011

Naumova N.L., Dr Tech. Sci., Assistant Professor;
Lukin A.A., Master's Degree Student;
Migulya I.Yu., Student,
South Ural State University (National Research University),
Chelyabinsk, Russia
E-mail: n.naumova@inbox.ru, lukin321@rambler.ru, thkimi@mail.ru

**POSSIBILITY OF USING BLACK CUMIN SEED-CAKE
IN THE PRODUCTION OF LIVER PÂTÉ**

The aim of the research was to study the possibility of using black cumin seed-cake in the preparation of liver pâté. In the course of the tests the cake proved to possess the following specific characteristics: a typical neutral smell; moderately bitter taste with no flavor; black-brown color;

high content of mineral elements (mg/kg) - ferrum (411.28 ± 41.13), manganese (41.80 ± 13.79), copper (19.59 ± 1.96), magnesium (3720.50 ± 1004.50), zinc (51.60 ± 5.16). Black cumin seed-cake in the amount of 1.5% brought a grayish tinge to the brown color of the product, the addition of 3% of the vegetable raw material changed the product's color even stronger and made the taste slightly spicier, 5% of the cake formed an unpleasant herbaceous taste and a satisfactory, somewhat dry consistency. We established the practical possibility of using the ground black cumin seed-cake in the amount of 3% in the production of liver pâté in order to increase the content of mineral elements, such as calcium (5.7 times), ferrum (3.4 times), magnesium (2.3 times), copper (2.2 times), manganese (by 63%), zinc (by 25%), as well as to stabilize the number of mesophilic aerobic and facultatively anaerobic microorganisms without adversely affecting the physical and chemical qualities of the finished product.

KEY WORDS: LIVER PÂTÉ, BLACK CUMIN SEED-CAKE, QUALITY, MINERAL VALUE.

Паштеты – это закусочные продукты, которые удобно употреблять в холодном виде. На протяжении многих лет популярностью у покупателей пользуются традиционные печеночные паштеты, их выбирают 76,4% потребителей. Актуальны и востребованы разработки для диетического питания – паштеты для профилактики анемических заболеваний, йодной недостаточности, заболеваний желудочно-кишечного тракта [5]. Использование растительного сырья, богатого эссенциальными факторами питания, позволяет получить комбинированные продукты функционального назначения, соответствующие физиологическим нормам питания [2, 6]. Известны технологии приготовления паштетов с использованием нетрадиционного растительного сырья: селенированной пшеничной муки, тыквы, пророщенных семян сои, инулина с пшеничными отрубями и морской капустой, медового экстракта грецких орехов, масла черного тмина и др. [1, 2, 6–8, 11].

Всем известный черный тмин (*Nigella sativa* L.) или чернушка посевная является перспективным сырьевым компонентом в диетических модификациях, используется непосредственно в ежедневном рационе или добавляется в качестве функционального ингредиента в продукты [13, 14]. Черный тмин используется в кондитерском и ликероводочном производстве, приготовлении йогуртов, маринадов, соусов и салатов [15, 17]. Семена **черного тмина** содержат белок (26%), углеводы (25%), клетчатку (8,4%), а также алкалоиды (**nigellines** и **nigelledine**), сапонины (**a-hederin**), флавоноиды (кверцетин, кемпферол, изорамнетин), пигменты, смолы,

воск, дубильные вещества, кумарины (умбеллиферон, скополетин, герниарин), аскорбиновую кислоту. **Семена богаты минеральными компонентами: Cu, P, Zn и Fe [12].**

Целью исследования явилось изучение возможности использования жмыха семени черного тмина в приготовлении печеночного паштета.

Материалы и методы исследований.

В качестве контрольного образца использовали паштет, приготовленный по рецептуре № 130 (состав: говяжья печень, масло сливочное, шпик, лук репчатый, морковь, пряности, бульон) [3], опытные пробы – с добавлением молотого жмыха семени черного тмина «Сибирский» (торговая марка «Сибирский продукт») в количествах 1,5; 3,0; 5,0%, вырабатываемого по ТУ 9146-008-53163736-13 (производитель ООО «Алтайский Кедр», поставщик ООО «ВЕЛ» Кедровый рай, г. Москва).

Выход готового паштета составил 100 г. Хранили модельные образцы продукции согласно требованиям СанПиН 2.3.2.1324-03 при температуре 4 ± 2 °C в течении 24 часов.

В жмыхе семени черного тмина определяли: органолептические показатели (внешний вид, цвет, запах, наличие примесей) – по ГОСТ 13979.4-68, вкус – по ГОСТ 27558-87, массовую долю влаги – по ГОСТ 28875-90, массовую долю белка и содержание фосфора – согласно общепринятой методике [8], массовую долю жира – согласно МУ 4237-86, массовую долю золы – по ГОСТ 28875-90.

Дегустационную оценку печеночного паштета проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 9959-15. Массовую долю влаги определяли по ГОСТ 9793-74, массовую долю белка – по ГОСТ 25011-81, массовую долю жира – по ГОСТ 23042-15, массовую долю поваренной соли – по ГОСТ 9957-15, массовую долю золы – согласно МУ 4237-86, массовую долю фосфора – по ГОСТ 9794-15, количество бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) – по ГОСТ 31747-12; мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов – по ГОСТ 10444.15-94; сульфитредуцирующих клостридий – по ГОСТ 29185-14.

В растительном сырье и паштете содержание кальция, марганца и магния определяли согласно общепринятой методике [8], содержание железа, меди и цинка – по ГОСТ 30178-96.

Все исследования проводились в трёхкратной повторности.

Результаты исследований. При изучении маркировки потребительской упаковки жмыха семени черного тмина был установлен нормативный документ, на соответствие требованиям которого вырабатывается исследуемое растительное сырье, а именно ТУ 9146-008-53163736-13. Однако из ранее опубликованной научной работы спе-

циалистов Алтайского государственного технического университета им. И.И. Ползунова и Кемеровского технологического института пищевой промышленности [5] известно, что регламентированные требования ТУ 9146-008-53163736-13 распространяются на показатели качества жмыхов грецкого ореха, тыквенного, кунжутного, льняного, расторопши пятнистой и не содержат сведений о показателях качества жмыха семени черного тмина. Проведенный аналитический обзор современной научно-технической литературы, патентной информации, нормативной и технологической документации по изучению наличия возможных дополнений или изменений к требованиям действующих технических условий, распространяющихся на показатели качества жмыха семени черного тмина, не дал положительных результатов. В этой связи на первом этапе эксперимента представляло интерес исследование органолептических, отдельных физико-химических показателей и минеральной ценности жмыха семени черного тмина для установления возможности применения исследуемого нетрадиционного растительного сырья в качестве компонента, повышающего пищевую ценность комбинированного продукта. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели качества и минеральный состав жмыха семени черного тмина

Определяемый показатель	Результаты испытаний
1	2
Внешний вид и консистенция	Однородный, сыпучий порошок дисперсностью менее 0,3 мм
Цвет	Черно-коричневый, равномерный по всей массе
Запах	Характерный, нейтральный, без плесневого, затхлого, прогорклого и других посторонних запахов
Вкус	Пресный, с умеренной горечью, без плесневого, затхлого, прогорклого и других посторонних привкусов
Наличие минеральной примеси	При разжёвывании не ощущается хруст минеральной примеси
Посторонние примеси	Не обнаружены
Наличие металломагнитных примесей	Не обнаружены
Зараженность вредителями хлебных запасов (насекомыми и их личинками) или наличие следов заражения	Не обнаружены

Продолжение табл.1

1	2
Массовая доля влаги, %	7,20±0,70
Массовая доля белка, %	40,60±1,40
Массовая доля жира, %	10,20±0,50
Массовая доля золы, %	6,46±0,03
Содержание фосфора, мг/кг	781,00±166,00 (97*)
Содержание кальция, мг/кг	3869,70±1393,09 (387*)
Содержание меди, мг/кг	19,59±1,96 (1959*)
Содержание железа, мг/кг	411,28±41,13 (4113* – для мужчин, 2285* – для женщин)
Содержание магния, мг/кг	3720,50±1004,50 (930*)
Содержание марганца, мг/кг	41,80±13,79 (2090*)
Содержание цинка, мг/кг	51,60±5,16 (430*)

Примечание: здесь и далее * – удовлетворение суточной физиологической потребности (согласно МР 2.3.1.2432-08), %.

Результаты органолептических исследований выявили специфические вкусо-ароматические показатели (без посторонних привкусов и запахов) жмыха, выражающиеся в характерном, нейтральном запахе и пресном, с умеренной горечью вкусе, а также свойственный черно-коричневый цвет. Посторонние металлопримеси, зараженность и загрязненность насекомыми-вредителями в анализируемых пробах сырья не обнаружены.

Масличность исследуемого жмыха (10,20±0,50%) находилась в пределах нормы, установленной требованиями ТУ 9146-008-53163736-13 для различных масличных жмыхов пищевого назначения (не более 25%). Выявленное содержание в нетрадиционном сырье белка на уровне 40,60±1,40% и влаги в пределах 7,20±0,70% также укладывается в регламентированные нормы ТУ 9146-008-53163736-13 (не менее 30% и не более 9% соответственно). Зольность исследуемого растительного порошка составила 6,46±0,03%, что объяснимо высоким содержанием минеральных элементов, а именно железа, марганца, меди, магния, цинка. Употребление 10 г анализируемого сырья с пищевым рационом способно удовлетворить суточную потребность взрослого человека в железе на 41% (23% для женщин), марганце – на 21%, меди – на 19%, магнии – на 9%, цинке – на 4%, кальции – на 4%, фосфоре – на 1%.

На втором этапе исследований изучали влияние различных дозировок жмыха семени черного тмина на показатели качества модельных образцов паштета. Результаты исследований органолептических показателей представлены на рисунке 1 и в таблице 2.

Результаты органолептической оценки модельных образцов паштета свидетельствуют о глубине изменений потребительских свойств продукции с увеличением вносимой дозировки жмыха семени черного тмина. Так, концентрация растительной добавки в количестве 1,5% лишь слегка изменила внешний вид паштета, а именно привнесла сероватый оттенок в коричневый цвет продукции. Средний балл опытных проб составил 8,7±0,3, что соответствует категории «очень хорошее» качество.

Концентрация жмыха в количестве 3% способствовала большему изменению цветовой гаммы (цвет проб сменился с коричневого на серый с коричневым оттенком) и вкусовых свойств готовой продукции (появились специфические ноты легкой остроты), но с еще приемлемыми характеристиками консистенции и сочности. По итогам дегустационной оценки средний балл опытных проб составил 8,2±0,3, что соответствует категории «очень хорошее» качество.



а



б



в



г

Рис. 1. Внешний вид модельных образцов печеночного паштета

а – контроль, б – 1,5% жмыха, в – 3,0% жмыха, г – 5,0% жмыха

Таблица 2

**Балльная оценка органолептических показателей качества
модельных образцов печеночного паштета**

Наимено- вание образца	Средняя оценка в баллах по показателям						Общая оценка ка- чества	Сред- ний балл
	внешний вид	цвет на разрезе	запах (аромат)	вкус	консистенция (нежность, жесткость)	соч- ность		
Контроль	8,8±0,2	8,9±0,1	8,9±0,1	8,8±0,2	8,9±0,1	8,8±0,2	53,1±0,2	8,8±0,2
1,5% жмыха	8,7±0,3	8,7±0,3	8,9±0,2	8,8±0,3	8,8±0,3	8,8±0,3	52,7±0,3	8,7±0,3
3,0% жмыха	8,6±0,3	7,4±0,2	8,8±0,3	8,1±0,4	8,4±0,2	8,2±0,2	49,5±0,3	8,2±0,3
5,0% жмыха	7,3±0,2	7,1±0,3	8,1±0,4	4,0±0,3	5,1±0,3	4,0±0,4	35,6±0,3	5,6±0,3

Увеличение дозировки растительного сырья до 5% ухудшило вкусовые ощущения, возникающие при опробовании опытных образцов паштета, благодаря наличию неприятного травянистого привкуса, немного суховатой сочности. В результате градация качества продукции по этим показателям снизилась до уровня «ниже среднего». Консистенция комбинированных изделий при разжевывании оказалась удовлетворительной. Средний балл опытных проб (5,6±0,3) позволил идентифицировать качество как «среднее».

По совокупности результатов для дальнейших исследований был выбран опытный образец с 3%-м добавлением жмыха семени черного тмина, поскольку при указанной дозировке нетрадиционного растительного сырья модельные образцы печеночного паштета еще сохраняют приемлемые потребительские характеристики.

Результаты исследований физико-химических и микробиологических показателей качества модельных образцов паштета в сравнительном аспекте представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели качества модельных образцов печеночного паштета

Определяемый показатель	Результаты испытаний	
	контроль	3,0% жмыха
<i>Свежеприготовленные образцы</i>		
Массовая доля влаги, %	43,1±0,7	43,0±0,7
Массовая доля белка, %	14,10±0,88	15,20±0,88
Массовая доля жира, %	29,1±2,9	28,2±2,8
Массовая доля поваренной соли, %	0,60±0,07	0,60±0,07
Массовая доля золы, %	1,55±0,03	1,87±0,03
КМАФАнМ, КОЕ/г	7,5x10 ²	7,7x10 ²
Бактерии группы кишечной палочки (колиформы) в 1 г	Не обнаружены	Не обнаружены
Сульфитредуцирующие клостридии в 0,1 г	Не обнаружены	Не обнаружены
<i>Образцы через 24 часа хранения</i>		
Массовая доля влаги, %	42,7±0,7	42,9±0,7
КМАФАнМ, КОЕ/г	9,9x10 ²	9,5x10 ²
Бактерии группы кишечной палочки (колиформы) в 1 г	Не обнаружены	Не обнаружены
Сульфитредуцирующие клостридии в 0,1 г	Не обнаружены	Не обнаружены

Испытания анализируемых образцов печеночного паштета показали, что массовые доли влаги, белка, жира и поваренной соли находились в одном количественном интервале, как в контрольных, так и в опытных образцах. Однако зольность проб с добавлением нетрадиционного растительного сырья была выше, чем в контроле на 20,6%, что согласуется с результатами исследований минеральной ценности модельных образцов паштета (табл.4).

Определение показателей микробиологической безопасности исследуемых проб проводили на соответствие требованиям ТР ТС 021/2011. Установлено, что бактерии группы кишечной палочки и сульфитредуцирующие клостридии отсутствовали в определенной массе контроля и опыта на протяжении всего периода эксперимента.

По результатам исследований бактериальной обсемененности модельных образцов печеночного паштета выявлено, что КМАФАнМ и в контрольных и в опытных образцах даже по окончании срока хранения (24 часа) находилось в пределах нормы (не более 1,0x10³). При этом в опыте количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов через 24 часа хранения увеличилось на 23%, тогда как в контроле – на 32%. Стабилизацию численности МАФАнМ можно объяснить общеизвестными данными о способностях семени черного тмина в различных дозах **оказывать ингибирующее действие на рост численности** *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Listeria innocua*, стафилококков, а также *Aspergillus flavus*, *Fusarium graminearum*, *Fusarium moniliforme*, *Penicillium viridicatum* и др. [9, 16].

Таблица 4

Минеральная ценность модельных образцов печеночного паштета

Определяемый показатель	Результаты испытаний	
	контроль	3,0% жмыха
Массовая доля фосфора, %	0,290±0,018	0,300±0,018
Содержание кальция, мг/кг	144,50±56,36 (14*)	821,16±295,62 (82*)
Содержание меди, мг/кг	1,60±0,16 (160*)	3,53±0,35 (353*)
Содержание железа, мг/кг	73,19±7,32 (732* – для мужчин, 406* – для женщин)	249,38±24,94 (2494* – для мужчин, 1385* – для женщин)
Содержание магния, мг/кг	151,32±56,75 (38*)	342,64±128,49 (85*)
Содержание марганца, мг/кг	2,29±0,92 (114*)	3,74±1,50 (187*)
Содержание цинка, мг/кг	27,50±2,75 (229*)	34,47±3,45 (287*)

Впервые установлено положительное влияние жмыха семени черного тмина в исследуемой концентрации на восполнение

минеральной ценности печеночного паштета. Из макроэлементов в опытных образцах паштета содержится больше кальция (в

5,7 раза), магния (в 2,3 раза), из микроэлементов – железа (в 3,4 раза), меди (в 2,2 раза), марганца (на 63%), цинка (на 25%). Содержание фосфора в модельных образцах паштета находится в пределах одного количественного диапазона.

Расчеты показывают, что употребление с пищевым рационом 50 г печеночного паштета с 3%-м добавлением жмыха семени черного тмина позволяет удовлетворить существенно большую потребность взрослого человека в минеральных элементах, а именно, в железе – на 124,7% для мужчин и на 69,2% для женщин, меди – на 17,6%, цинке – на 14,3%, марганце – на 9,3%, магнии – на 4,2%, кальции – на 4,1%, что позволяет оптимизировать рацион по набору отдельных микронутриентов и профилактировать ряд алиментарно-зависимых заболеваний.

Заключение. В ходе испытаний выявлены специфические показатели жмыха семени черного тмина: характерный нейтральный запах; пресный, с умеренной горечью вкус; черно-коричневый цвет; высокое содержание минеральных элементов (мг/кг) –

железа ($411,28 \pm 41,13$), марганца ($41,80 \pm 13,79$), меди ($19,59 \pm 1,96$), магния ($3720,50 \pm 1004,50$), цинка ($51,60 \pm 5,16$). Добавление в рецептуру печеночного паштета 3%-ой дозировки молотого жмыха семени черного тмина способствует: изменению цвета готовой продукции с сохранением приемлемых вкусовых характеристик; повышению содержания минеральных элементов, а именно, кальция (в 5,7 раза), железа (в 3,4 раза), магния (в 2,3 раза), меди (в 2,2 раза), марганца (на 63%), цинка (на 25%) на фоне стабилизации численности мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов.

Добавление жмыха семени черного тмина в рецептуру печеночного паштета не оказывает отрицательного влияния на физико-химические показатели качества готового продукта. Впервые установлена практическая возможность применения молотого жмыха семени черного тмина в количестве 3% в производстве печеночного паштета повышенной минеральной ценности.

Список литературы

1. Баженова, Б.А. Паштетный фарш с биологически активной добавкой / Б.А. Баженова, С.К. Бальжинимаева // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – № 4 (23). – С. 19–23.
2. Вершинина, А.Г. Разработка мясорастительных паштетов для здорового питания / А.Г. Вершинина, Т.К. Каленик, О.Н. Самченко // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 1 (24). – С. 120–124.
3. Голунова, Н.Е. Сборник рецептов блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания / Н.Е. Голунова. – СПб.: «ПрофиКС», 2003. – 408 с.
4. Егорова, Е.Ю. Определение технических требований к жмыхам нетрадиционных масличных культур пищевого назначения / Е.Ю. Егорова, М.С. Бочкарев, И.Ю. Резниченко // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 1. – С. 131–138.
5. Захаров, А.Н. Состояние рынка и перспективы производства консервированных паштетов / А.Н. Захаров, Л.Б. Сметанина, М.Л. Челябинова // Все о мясе. – 2009. – № 4. – С. 5–8.
6. Косенко, Т.А. Использование растительного сырья при производстве комбинированных печеночных паштетов / Т.А. Косенко, Е.Г. Новицкая, Т.К. Каленик // Вестник БГСХА имени В. Р. Филлипова. – 2016. – № 1 (42). – С. 117–122.
7. Курако, У.М. Разработка технологии халыального паштета из печени индейки методом обогащения маслом черного тмина / У.М. Курако // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 3. – С. 52–56.
8. Сложенкина, М.И. Разработка технологии и оценка качества детских мясных паштетов с биологически активными веществами / М.И. Сложенкина // Орошаемое земледелие. – 2014. – № 2. – С. 19–20.
9. Рогожин, Е.А. Семена черного тмина (*Nigella Sativa* L.) – источник биологически активных полипептидов, обладающих антибиотической и противоопухолевой активностью / Е.А. Рогожин // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – 2016. – № 12. – С. 253–255.
10. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов // под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: Брандес, Медицина, 1998. – 342 с.
11. Ясаков, А.В. Мясорастительные паштеты функциональной направленности / А.В. Ясаков, Л.Е. Мартемьянова // Россия молодая: передовые технологии – в промышленность! – 2013. – № 3. – С. 74–75.

12. Ahmad, A. A review on therapeutic potential of *Nigella sativa*: a miracle herb / A. Ahmad, A. Husain, M. Mujeeb at all // *Asian Pac. J. Trop. Biomed.* – 2013. – № 3. – P. 337–352.
13. Alhazmi, M.I. Roles of p53 and caspases in induction of apoptosis in MCF-7 breast cancer cells treated with a methanolic extract of *Nigella sativa* seeds / M.I. Alhazmi, T.N. Hasan, G. Shafi at all // *Asian Pac. J. Cancer Prev.* – 2014. – № 15. – P. 9655–9660.
14. Baharetha, H.M. Proapoptotic and antimetastatic properties of supercritical CO₂ extract of *Nigella sativa* Linn. against breast cancer cells / H.M. Baharetha, Z.D. Nassar, A.F. Aisha at all // *J. Med. Food.* – 2013. – № 16. – P. 1121–1130.
15. Hajhashemi, V. Black cumin seed essential oil, as a potent analgesic and anti-inflammatory drug / V. Hajhashemi, A. Ghannadi, H. Jafarabadi // *Phytother Res.* – 2004. – № 18. – P. 195–199.
16. Venkatachallam, S.K.T. Chemical composition of *Nigella sativa* L. seed extracts obtained by supercritical carbon dioxide / S.K.T. Venkatachallam, H. Pattekan, S. Divakarat at all // *J. Food Sci. Technol.* – 2010. – № 47. – P. 598–605.

Reference

1. Bazhenova, B.A., Bal'zhinimaeva, S. K. Pashtetnyi farsh s biologicheskimi aktivnymi dobavkami (Pâté Stuffing with Biologically Active Additive), *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*, 2011, No 4 (23), PP. 19–23.
2. Vershinina, A.G., Kalenik, T.K., Samchenko, O.N. Razrabotka myasorastitel'nykh pashtetov dlya zdorovogo pitaniya (Making Meat and Vegetable Pâté for Healthy Feed), *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*, 2012, No 1 (24), PP. 120–124.
3. Golunova, N.E. Cbornik retseptur blyud i kulinar'nykh izdelii dlya predpriyatiy obshchestvennogo pitaniya (Collection of Receipts for Catering), SPb., «ProfiKS», 2003, 408 p.
4. Egorova, E.Yu., Bochkarev, M.S., Reznichenko, I.Yu. Opredelenie tekhnicheskikh trebovaniy k zhmykham netraditsionnykh maslichnykh kul'tur pishchevogo naznacheniya (Cakes of Nontraditional Oil-Yielding Crops: Determination of Technical Specifications), *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*, 2014, No 1, PP. 131–138.
5. Zakharov, A.N., Smetanina, L.B., Chelyakova, M.L. Sostoyanie rynka i perspektivy proizvodstva konservirovannykh pashtetov (State of Market and Prospects of Tinned Pâté Production), *Vse o myase*, 2009, No 4, PP. 5–8.
6. Kosenko, T.A., Novitskaya, E.G., Kalenik, T.K. Ispol'zovanie rastitel'nogo syr'ya pri proizvodstve kombinirovannykh pechenochnykh pashtetov (Use of Vegetal Raw Material in Production of the Combined Liver Pâté), *Vestnik BGSKhA imeni V. R. Filippova*, 2016, No 1 (42), PP. 117–122.
7. Kurako, U.M. Razrabotka tekhnologii khalyal'nogo pashteta iz pecheni indeiki metodom obogashcheniya maslom chernogo tmina (Development of the Technology of Halal Turkey Pâté by Means of Enrichment with Black Cumin Oil), *Agrarnyi nauchnyi zhurnal*, 2016, No 3, PP. 52–56.
8. Slozhenkina, M.I. Razrabotka tekhnologii i otsenka kachestva detskikh myasnykh pashtetov s biologicheskimi aktivnymi veshchestvami (Development of the Technology and Assessment of the Quality of Children's Meat Pâté with Biologically Active Substances), *Oroshaemoe zemledelie*, 2014, No 2, PP. 19–20.
9. Rogozhin, E.A. Semena chernogo tmina (*Nigella Sativa*L.) – istochnik biologicheskimi aktivnykh polipeptidov, obladayushchikh antibioticheskoi i protivopukholevoi aktivnost'yu (Black Cumin Seeds (*Nigella Sativa*L.) – the Source of Active Polypeptides Having Antibiotic and Anticancer [Antitumor] Activity), *Novye i netraditsionnye rasteniya i perspektivy ikh ispol'zovaniya*, 2016, No 12, PP. 253–255.
10. Rukovodstvo po metodam analiza kachestva i bezopasnosti pishchevykh produktov (Manual on the Methods of Analysis of Quality and Safety of Foodstuffs), pod red. I.M. Skurikhina, V.A. Tutel'yana, M., Brandes, Meditsina, 1998, 342 p.
11. Yasakov, A.V., Martem'yanova, L.E. Myasorastitel'nye pashtety funktsional'noi napravlenosti (Meat and Vegetable Pâté of Functional Orientation), / *Rossiia molodaya: peredovye tekhnologii – v promyshlennost'*, 2013, No 3, S. 74–75.
12. Ahmad, A. A review on therapeutic potential of *Nigella sativa*: a miracle herb, A. Ahmad, A. Husain, M. Mujeeb at all, *Asian Pac. J. Trop. Biomed.*, 2013, No 3, PP. 337–352.
13. Alhazmi, M.I. Roles of p53 and caspases in induction of apoptosis in MCF-7 breast cancer cells treated with a methanolic extract of *Nigella sativa* seeds, M.I. Alhazmi, T.N. Hasan, G. Shafi at all, *Asian Pac. J. Cancer Prev.*, 2014, No 15, PP. 9655–9660.
14. Baharetha, H.M. Proapoptotic and antimetastatic properties of supercritical CO₂ extract of *Nigella sativa* Linn. against breast cancer cells, H.M. Baharetha, Z.D. Nassar, A.F. Aisha at all, *J. Med. Food.*, 2013, No 16, PP. 1121–1130.

15. Hajhashemi, V. Black cumin seed essential oil, as a potent analgesic and anti-inflammatory drug, V. Hajhashemi, A. Ghannadi, H. Jafarabadi, Phytother Res., 2004, No 18, PP. 195–199.

16. Venkatachallam, S.K.T. Chemical composition of Nigella sativa L. seed extracts obtained by supercritical carbon dioxide, S.K.T. Venkatachallam, H. Pattekhani, S. Divakarath, J. Food Sci. Technol., 2010, No 47, PP. 598–605.

УДК 664.6
ГРНТИ 65.35.33

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11012

Решетник Е.И., д-р.техн.наук, профессор;

Фролова Н.А., канд.техн.наук;

Дальневосточный государственный аграрный университет,

г. Благовещенск, Амурская область, Россия,

E-mail: soia-28@yamdex.ru

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОЗИРОВКИ БАД «ПАНТЭЛ» НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ОТДЕЛОЧНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ПОНИЖЕННОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ДЛЯ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

© Решетник Е.И., Фролова Н.А., 2018

Работа направлена на улучшение и повышение показателей пищевой ценности отделочных полуфабрикатов для мучных кондитерских изделий. В качестве биологически активной добавки использовали коллагено-пептидный комплекс из рогов северного оленя (БАД «Пантэл»). Исследования проводили на базе кафедры технологии переработки продукции животноводства ФГБОУ ВО «Дальневосточный ГАУ». Отдельные этапы работы проводились в аккредитованном испытательном лабораторном центре ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Амурской области». В ходе проведения исследований для снижения энергетической ценности кремов и помадной массы часть сахара-песка заменили гликозидом из экстракта растений рода Стевия. Установлена оптимальная дозировка БАД, вводимая в крем и помаду, которая составила 8%. Установлен срок годности крема и помадной массы, который составил 72 часа при температуре $(4\pm 2)^{\circ}\text{C}$ и влажности от 70 до 75% с момента изготовления.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ОТДЕЛОЧНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ, КРЕМ, ПОМАДА, БАД, ПАНТЫ, СТЕВИОЗИД.

UDC 664.6

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11012

Reshetnik E.I., Dr. Tech. Sci., Professoor;

Frolova N.A., Cand.Tech. Sci.;

Far East State Agrarian University,

Blagoveshchensk, Amur region, Russia,

E-mail: soia-28@yamdex.ru

STUDY OF THE INFLUENCE OF THE DOSAGE OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVE «PANTEL» ON THE CONSUMING QUALITIES OF FINISHING CONVENIENCE FOODS OF REDUCED ENERGY VALUES USED FOR FLOUR CONFECTIONERY

The work is aimed at the improvement and enhancement of nutritional value of finishing convenience foods used for flour confectionery. Collagen-peptide complex of reindeer antler (bio-

logically active additive “Pantel”) was used as biologically active additive. The research was carried out on the base of the Department of Technology for Processing Livestock Products of the Far East State Agricultural University. Some parts of the research were carried out at the accredited testing laboratory center "Center for Hygiene and Epidemiology in the Amur Region. In the course of the research, in order to reduce the energy value of creams and fondant, part of the sugar-sand was replaced with glycoside extracted from Stevia family plants. The optimal dosage of biologically active additive, introduced into the cream and fondant, amounted to 8%. The expiration date of the cream and fondant was determined as follows: 72 hours from the date of manufacture at the temperature $4\pm 2^{\circ}\text{C}$ and humidity 70-75%.

KEYWORDS: FINISHING CONVENIENCE FOODS, CREAM, FONDANT, BIOACTIVE ADDITIVE, VELVET ANTLERS (ANTLERS OF YOUNG SIBERIAN STAG)

Создание новых видов мучных кондитерских изделий с внесением биологически активных добавок (БАД), актуально и современно. Рациональное питание способствует профилактике заболеваний и адаптации организма к неблагоприятным факторам внешней среды. Ухудшение экологической обстановки выдвигает на первый план проблему сохранения здоровья людей и необходимость разработки рецептур новых видов функциональных пищевых продуктов, в том числе, мучных кондитерских изделий, обладающих полезными свойствами.

Кондитерская промышленность является самостоятельной производственной отраслью. Среди продукции пищевой промышленности кондитерские изделия являются одними из самых популярных и востребованных, так как они обладают особыми вкусовыми свойствами, высокой энергетической ценностью и привлекательным внешним видом.

Отделочные полуфабрикаты предназначены для придания изделиям аромата и определенного вкуса. Благодаря высокой пластичности крем используют как для промазки выпеченных полуфабрикатов, так и для их художественной отделки в виде фигурных украшений объемной формы.

В ходе проведения исследований нами изучена совокупность влияния БАД «Пантэл» на качество и срок годности отделочных полуфабрикатов.

Целью работы явилось исследование влияния БАД «Пантэл» на потребительские свойства крема и молочной помадной массы пониженной энергетической ценности.

Одним из основных полуфабрикатов, используемых для отделки поверхности тортов, пирожных и кексов, является крем и помадная масса. Энергетическая ценность сливочных кремов достаточно высокая. С целью стабилизации качества, уменьшения сахароёмкости и энергетической ценности крема и помадой массы мы предлагаем использование растения рода «*Stevia Rebaudiana Bestoni*», а в качестве источника микронутриентов мы предлагаем использовать коллагено-пептидный комплекс из рогов северного оленя (БАД «Пантэл»).

Стевия - природный заменитель сахара, который, содержит массу полезных для человеческого организма веществ: витамины группы В, А, Е, антиоксиданты и микроэлементы (цинк, магний, фосфор, рутин, кальций, селен, медь, хром, калий) и т.д.

Материалы и методы исследований

Объектом исследований явились образцы крема и молочной помадной массы, приготовленные по традиционным рецептурам (ГОСТ Р 53041-2008) [1]. Для снижения энергетической ценности сахар-песок, входящий в рецептуру полуфабрикатов, был частично заменён порошком из растения рода «*Stevia Rebaudiana Bestoni*» - Стевиозидом (ГОСТ Р 53904-2010).

Органолептический анализ проводили в соответствии с рекомендациями ГОСТ ISO11037—2013. Определение влаги и сухих веществ по ГОСТ 5900-2014. Реологические свойства полуфабрикатов (плотность крема, размер кристаллов) – по рекомендациям [3]. Анализ микробиологических показателей кремов проводили в соответствии с

требованиями Технического регламента Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» в аккредитованном испытательном лабораторном центре ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Амурской области». Число мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов МАФAM – по ГОСТ 10444.15-94, наличие бактерий группы кишечных палочек БГКП - по ГОСТ 52816-2007, золотистый стафилококк - по ГОСТ 31746-2012, число колоний дрожжевых организмов ДО и плесневых грибов ПГ - по ГОСТ 10444.12-88 [4].

Исследование срока годности крема и помадной массы проводили по нормируемым Санитарно-эпидемиологические требованиям СП 2.3.4.3258-15. Энергетическую ценность изделий рассчитывали с помощью коэффициентов, рекомендованных Межведомственной комиссией Института питания РАМН.

Результаты исследований и их обсуждение

Панты северного оленя по содержанию минеральных веществ значительно превосходят панты других видов оленей. Научные исследования показали, что в рогах северного оленя содержится целый комплекс необходимых биологически активных веществ. ЗАО «ФЕРМЕНТ» начал выпуск коллагено-пептидного комплекса из рогов северного оленя, который является сырьем для производства БАДов к пище.

В работе использовали следующее сырье: молоко (ГОСТ 31450-2013), яйца куриные пищевые (ГОСТ 27583-88), Консервы молочные. Молоко и сливки сгущенные с сахаром (ГОСТ 31688-2012), масло сливочное (ГОСТ 37-91), сухой коллагено-пептидный комплекс из пантов северного оленя (Декларация о соответствии № TC N RU Д- RU.AE09.B.00200 от 31.07.2014 г.), патока (ГОСТ 52060-2003), белый стевииозид (ГОСТ Р 53904-2010).

В ходе проведения исследований путем сбивания сливочного масла с заранее приготовленным сахарным сиропом с добавлением стевииозид и сгущенного молока

был получен крем. Оптимальное соотношение сахара-песка и стевииозид установлено нами ранее [5,6]. В качестве основных критериев расчета количества стевииозид, вводимого для частичной замены сахара положен процесс кристаллизации сахарозы (содержание редуцирующих сахаров), содержание сухих веществ в сиропах. Приготовление крема включало в себя две операции: приготовление молочно-сахарного сиропа и непосредственное приготовление крема. Молочно-сахарный сироп кипятили в течение 25-30 мин до содержания сухих веществ 78,8%. Затем в готовый сироп добавляли стевииозид и охлаждали до температуры 20°C. Приготовление крема осуществляли следующим образом: сливочное масло температурой 8-10°C размягчали, добавляли в 5-6 приемов в охлажденный до 20°C молочно-сахарный сироп. Весь процесс сбивания длился 15-20 мин. Затем добавляли БАД «Пантэл» в количестве 4,6,8,10% и снова сбивали крем около 1 минуты. Готовый крем должен иметь температуру 16-18°C, влажность 22±2%.

Следующим этапом наших исследований явилось получение молочной помадной массы. Присутствие в рецептурной смеси молока значительно влияет на технологические режимы приготовления сахарно-патоочно-молочного сиропа. Это связано с высокими температурами уваривания молочной смеси, вследствие свертывания белковых веществ молока. Сахар-песок, стевииозид и молоко растворяли в горячей воде в соотношении 3:1 и нагревали до 107-108°C. Затем добавляли патоку, предварительно нагретую до 40-50°C. Сироп уваривали до тех пор, пока температура его не достигнет 115-117°C. В конце варки добавляли эссенцию. Сваренный сироп выливали слоем 20-25 мм на стол с мраморной столешницей. Остывший сироп (35-45°C) взбивали или перемешивали лопаткой, при этом он густел и приобретал белый цвет. Готовую помаду выкладывали в посуду, затем добавляли БАД в количестве 4,6,8,10% и оставляли для созревания, перемешивали массу. После со-

зревания помада приобретала мелкокристаллическую структуру, характеризующуюся нежностью и пластичностью.

Профилограмма органолептических показателей крема представлена на рисунке 1, помадной массы – на рисунке 2.

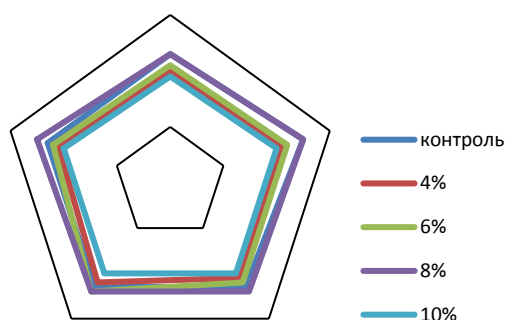


Рис.1

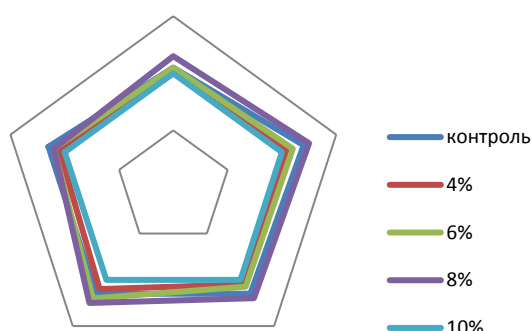


Рис.2

Наилучшими образцами крема и молочной помадной массы явились образцы с добавлением 8% БАД. Данные образцы приобрели более воздушную консистенцию и гармоничный цвет. Также влажность полуфабрикатов находилась в пределах нормы. У крема она составила 27%, у помадной массы – 10%. Тогда как у образцов с добавлением 12% БАД наблюдается уменьшение влажности полуфабрикатов, что отрицательно скажется на сроке годности и реологических свойствах полуфабрикатов. У помадной массы она составила 17%, у крема 34%.

Плотность крема у образцов с добавлением 8% БАД (820 кг/м^3) считается опти-

мальной, тогда как у образцов с добавлением 12% БАД наблюдалась более плотная структура (900 кг/м^3), что неблагоприятно влияет на ход технологического процесса, затрудняя сохранение формы и внешнего вида изделий в целом. Образцы с введением 8% помадной массы также явились наилучшими, так как размер кристаллов такой массы составил 12 мкм. В образцах же с введением 12% БАД размер кристаллов составил 18 мкм, что делает помаду грубокристаллической и увеличивает структурообразование.

Энергетическая ценность крема «Новый» и молочной помадной массы с введением 8% БАД представлена на рисунке 3

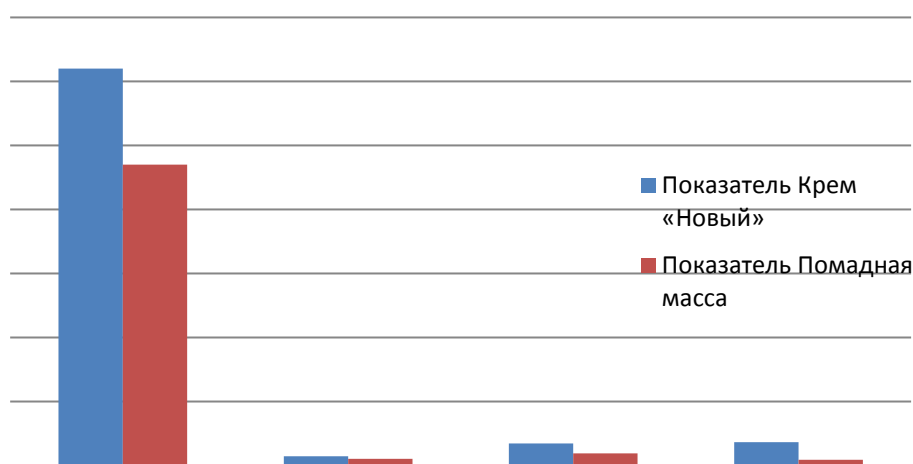


Рис.3.

Если сравнить значения рис.3 с литературными данными [2], то стоит отметить снижение энергетической ценности крема и помадной массы, что, вероятно, связано с частичной заменой сахара песка экстрактом Стевии.

Для обеспечения микробиологической стойкости крема необходимым условием является содержание сахарозы в его водной фазе не менее 60%. Этот показатель у образцов с добавлением 8% БАД составил 65% у крема и 63% у помады.

Таблица 1

Микробиологические показатели крема и молочной помадной массы с введением 8% БАД «Пантэл»

Показатели	Крем «Новый»		Помадная масса	
	Фактическое значение	Норма	Фактическое значение	Норма
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	$3,54 \cdot 10^3$	$54 \cdot 10^4$	$2,84 \cdot 10^2$	$54 \cdot 10^4$
БГКП (колиформы), не допускаются в массе продукта в г., (см ³)	0,002	0,01	0,001	0,01
Дрожжи, КОЕ/г, не более	<3	50	<6	100
Плесени, КОЕ/г, не более	<6	50	<10	100
<i>S. aureus</i> , г.	Не обнаружен	0,01	Не обнаружен	0, 1

Результаты таблицы 1 свидетельствуют о том, что все показатели находятся в пределах Технического регламента Таможенного союза 021/2011, бактерия золотого стафилококка не обнаружена.

Для обоснования продления сроков годности крема исследовали динамику изменения микробиологических и органолептических показателей в течение всего периода хранения. Изучали степень влияния до-

зирования вводимой БАД «Пантэл» на эти показатели. Контрольные и опытные образцы хранили в течение 86 часов хранения при температуре $(4 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ и влажности от 70 до 75%.

В таблице 2 представлены результаты показателей мезофильных, аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КОЕ/г крема и помадной массы с добавлением 8% БАД на протяжении всего срока хранения.

Таблица 2

Содержание мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов и бактерий группы кишечных палочек в образцах с добавлением 8% БАД

Полуфабрикат	Время хранения, часов						
	12	24	36	48	60	72	86
<i>КМАФАнМ, КОЕ/г, не более</i>							
Крем	$3,54 \cdot 10^3$	$9,84 \cdot 10^3$	$1,04 \cdot 10^4$	$3,04 \cdot 10^4$	$4,64 \cdot 10^4$	$4,84 \cdot 10^4$	$6,24 \cdot 10^4$
Помадная масса	$2,84 \cdot 10^3$	$7,84 \cdot 10^3$	$1,24 \cdot 10^4$	$2,84 \cdot 10^4$	$4,24 \cdot 10^4$	$4,84 \cdot 10^4$	$5,84 \cdot 10^4$
<i>БГКП (колиформы), не допускаются в массе продукта в г., (см³)</i>							
Крем	0,002	0,004	0,007	0,008	0,009	0,01	0,04
Помадная масса	0,001	0,003	0,005	0,006	0,009	0,01	0,05

Результаты таблицы свидетельствуют о колебании значений на протяжении всего срока хранения. Минимальная обсемененность наблюдалась после 12 часов хранения. Достижение верхней границы нормы к концу 72 часов хранения.

На рисунке 4 представлены данные по изменению показателей дрожжей и плесени крема в течение всего срока хранения.

На рисунке 5 представлены результаты изменения показателей дрожжей и плесени помадной массы в течение всего срока хранения.

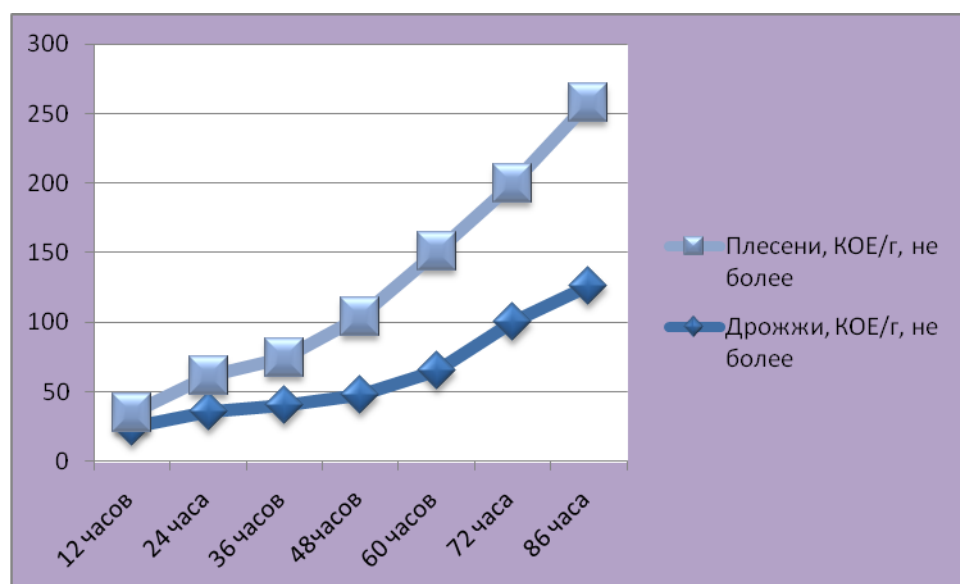


Рис.4

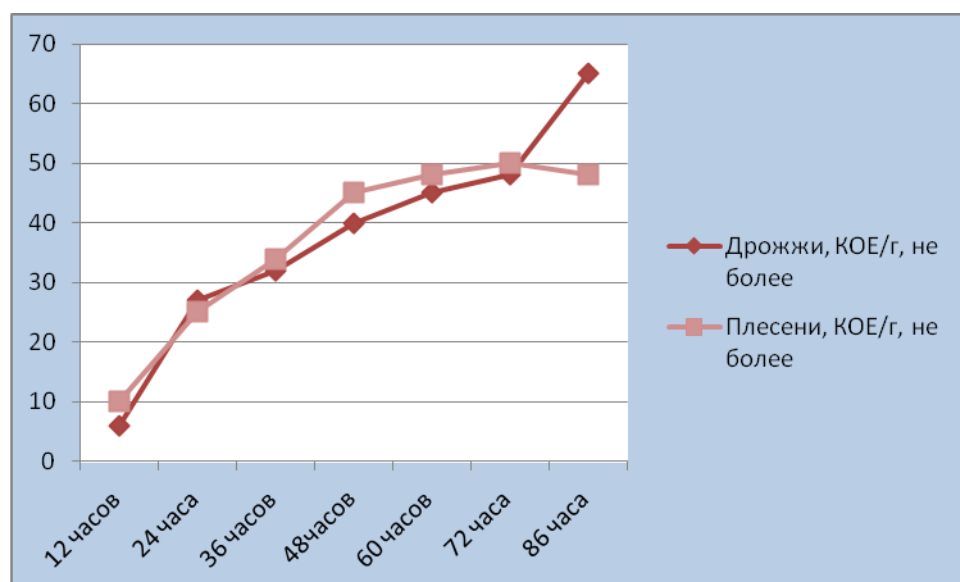


Рис.5

Из рисунков 4,5 следует, что показатели дрожжей и плесени крема и молочной помадной массы достигают верхней границы нормы также, как и вышеизученные показатели, к концу 72 часов хранения.

Заключение

Таким, образом, в ходе проведения исследований нами установлена оптимальная дозировка БАД «Пантэл», вводимая в крем и молочную помадную массу, которая составила 8%. У образцов наблюдались хорошие органолептические, физико-химические и реологические показатели, что свиде-

тельствует о возможности внедрения данной разработки в производственный процесс. В качестве снижения энергетической ценности полуфабрикатов нами предложена частичная замена сахара-песка на порошок из растения рода «*Stevia Rebaudiana Bestoni*». Установлен срок годности полуфабрикатов, который составил 72 часа при температуре $(4 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ и влажности от 70 до 75% с момента изготовления, что соответствует санитарно-эпидемиологическим требованиям СП 2.3.4.3258-15, предъявляемым к организациям по производству кондитерских изделий.

Список литературы

1. Бутейкис, Н.Г. Технология приготовления мучных кондитерских изделий : учеб. для вузов / Н.Г. Бутейкис, А.А. Жукова. – М.: ИРПО; Изд. центр «Академия», 2002.- 302 с.
2. Иванова, Г.В. Новые виды мучных кондитерских изделий пониженной калорийности // Г.В. Иванова, О.Я. Кольман // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2011. - № 1. –С. 159-162.
3. Муратова, Е.И. Обоснование режимов и темперирования и формования помадных масс по результатам реологических исследований / Е.И. Муратова, П.М. Смолихина // Техника и технология пищевых производств. – 2014. - №3.- С. 64-67.
4. Санина, Т.В. Микробиологическая устойчивость отделочных полуфабрикатов с комбинированными порошками / Т.В. Санина, С.И. Лукина, И.В. Черемушкина // Известия Вузов. Пищевая технология. – 2001. - № 5-6. – С. 17-18.
5. Фролова, Н.А. Компьютерная система оценки влияния новых компонентов в кондитерских изделиях для функционального питания / Н.А. Фролова, Е.И. Решетник // Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.- Благовещенск: ДальГАУ, 2015. - С. 18-20.
6. Фролова, Н.А. Функциональная пищевая добавка вторичного сырья пантового оленеводства для обогащения кондитерских изделий / Н.А. Фролова, Е.И. Решетник, Н.Ф. Иванкина // Дальневосточный аграрный вестник. – 2013. – Вып.4. – С. 50-53.

Reference

1. Buteikis, N.G., Zhukova, A.A. Tekhnologiya prigotovleniya muchnykh konditerskikh izdelii [Tekst]: ucheb. dlya vuzov (Technique of Cooking Flour Confectionery [Text]: Text-Book for Institutions of Higher Education), M., IRPO; Izd. tsentr «Akademiya», 2002, 302 p.
2. Ivanova, G.V., Kol'man, O.Ya. Novye vidy muchnykh konditerskikh izdelii ponizhennoi kaloriinosti (New Kinds of Flour Confectionery Having Reduced Calorie Content), *Izvestiya vuzov. Prikladnaya khimiya i biotekhnologiya*, 2011, No 1, PP. 159-162.
3. Muratova, E.I., Smolikhina, P.M. Obosnovanie rezhimov i temperirovaniya i formovaniya pomadnykh mass po rezul'tatam reologicheskikh issledovaniy (Substantiation of the Conditions of Tempering and Formation of Fondant in Accordance with the Findings of Rheogoniometry), *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*, 2014, No 3, PP. 64-67.
4. Sanina, T.V., Lukina, S.I., Cheremushkina, I.V. Mikrobiologicheskaya ustoichivost' otelochnykh polufabrikatov s kombinirovannymi poroshkami (Microbiological Resistance of Finishing Convenience Foods with Combined Powders Added), *Izvestiya Vuzov. Pishchevaya tekhnologiya*, 2001, No 5-6, PP. 17-18.
5. Frolova, N.A., Reshetnik, E.I. Komp'yuternaya sistema otsenki vliyaniya novykh komponentov v konditerskikh izdeliyakh dlya funktsional'nogo pitaniya (Computer System of Assessment of the Effect of New Components upon Confectionery used for Functional Feed), *Tekhnologiya proizvodstva i pererabotki sel'skokhozyaistvennoi pro-duktsii*, Blagoveshchensk, Dal'GAU, 2015, PP. 18-20.
6. Frolova, N.A., Reshetnik, E.I., Ivankina, N.F. Funktsional'naya pishchevaya dobavka vtorichnogo syr'ya pantovogo olenevodstva dlya obogashcheniya konditerskikh izdelii (Functional Food Additive Extracted from Secondary Raw Materials of Velvet Antler Deer Farming Produce and Used for Confectionery Enrichment), *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik*, 2013, Vyp.4, PP. 50-53.

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ**PROCESSES AND MACHINERY OF AGRO-ENGINEERING SYSTEMS**

УДК 631.31
ГРНТИ 55.57.31

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11013

Демко А.Н., ст. преподаватель,
Дальневосточное высшее общеобразовательное командное училище
имени Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского,
E-mail: aleksandr.demko.71@yandex.ru;

Орехов Г.И., канд. техн. наук, доцент,
заместитель директора по научной работе,
E-mail: or-gi@mail.ru,

Цыбань А.А., канд. техн. наук, ст. науч. сотр.,
E-mail: tcyban96@mail.ru,
Дальневосточный научно-исследовательский институт
механизации и электрификации сельского хозяйства
г. Благовещенск, Амурская область, Россия

**КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ
ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕГО АГРЕГАТА НА БАЗЕ КОЛЕСНОГО
ТРАКТОРА ТЯГОВОГО КЛАССА 1,4**

© Демко А.Н., Орехов Г.И., Цыбань А.А., 2018

В Амурской области имеется опыт использования почвообрабатывающих агрегатов при заделке в верхний слой почвы органической массы сидеральных растений и пожнивных остатков. Для улучшения эксплуатационно-технологических показателей работы МТА разработан модернизированный роторный плуг, оснащенный активными и пассивными рабочими органами. Теоретически и экспериментально обоснованы основные параметры почвообрабатывающего агрегата: угол атаки ротора, расстояние между сферическими дисками, показатель кинематического режима, частота вращения ротора, рабочая скорость, величина установки почвоуглубителей. Производственная проверка показала, что модернизированный роторный плуг в агрегате с трактором тягового класса 1,4 качественно осуществляет процесс почвообработки с одновременной заделкой органической массы растительных остатков. Конструкторская документация на роторный плуг передана для мелкосерийного производства на Шимановский машиностроительный завод АО ПО «Кранспецбурмаи».

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОЛЕСНЫЙ ТРАКТОР, РОТОРНЫЙ ПЛУГ, ЗАДЕЛКА СИДЕРАТОВ И СТЕРНИ, ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ПОЛЕВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ, ВНЕДРЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ.

UDC 631.31

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11013

Demko A.N., Senior Teacher,

E-mail: aleksandr.demko.71@yandex.ru,

Far East Higher Military College;

Orekhov G.I., Cand. Tech. Sci., Associate Professor,**Deputy Director in Charge of Study,**

E-mail: or-gi@mail.ru,

Tzyban A.A., Cand. Tech. Sci., Senior Scientific Worker,

E-mail: tcyban96@mail.ru,

Far East Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture,

DESIGN AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF CULTIVATING UNIT DESIGNED ON BASIS OF WHEELED TRACTOR (TRACTIVE CLASS 1,4)

Farming in the Amur Region has the experience of using cultivating units for sideration. In order to improve performance of machine-tractor unit we designed renewed rotary plough equipped with active and passive movable operating elements, substantiated basic performance parameters of cultivating unit in theory and in practice: angle of attack of rotor, distance between concave disks, kinetic mode factor, rotor speed, operation speed, subsoiler depth. Testing showed that renewed rotary plough combined with the tractor of tractive class 1,4 provide quality tillage with simultaneous sideration. Rotary plough design documentation was given to the Shimanovsk Machinery Plant «Kranspetzburmash» for small-series production.

KEY WORDS: WHEELED TRACTOR, ROTARY PLOUGH, SIDERATION, THEORETICAL RESEARCH, FIELD RESEARCH, DESIGN AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS, APPLICATION OF FINDINGS INTO PRODUCTION.

Колесные тракторы тягового класса 1,4 составляют значительную часть тракторного парка Амурской области. Однако до 75% выполняемых ими операций приходится на транспортные работы. Одним из способов загрузки таких тракторов является использование их на обработке почвы в агрегате с роторными орудиями, имеющими привод от ВОМ трактора (роторными плугами). Вследствие того, что реакции почвы от воздействия активных рабочих органов направлены в сторону движения агрегата, обработка почвы роторным плугом требует значительно меньших затрат энергии, чем лемешным. В Амурской области имеется опыт использования роторных плугов при заделке в верхний (0-0,15 м) слой почвы органической массы, находящейся на поверхности поля: сидеральных растений, стерни и пожнивных остатков [1]. Однако существующим конструкциям этих почвообрабатывающих машин присущи следующие недостатки:

– значительное толкающее усилие ротора, порой превосходящее суммарную силу сопротивления агрегата, создает предпосылки к возникновению паразитной мощности в трансмиссии трактора;

– вследствие того, что ротор машины установлен под определенным углом атаки, при проведении почвообработки возникают трудности в обеспечении прямолинейности хода машинно-тракторного агрегата.

В процессе исследований конструкций машин с активными рабочими органами выдвинута научная гипотеза: для повышения качества обработки почвы и улучшения эксплуатационно-технологических показателей работы почвообрабатывающего агрегата целесообразно использовать комбинированные машины, оборудованные как активными рабочими органами – вырезными сферическими дисками, так и пассивными рабочими органами – почвоуглубителями.

На основании анализа взаимосвязей между конструктивными параметрами сферических почвообрабатывающих дисков и

размерами элементов профиля дна обрабатываемой поверхности [2] построен график зависимости высоты гребня дна борозды от

угла атаки почвообрабатывающего ротора и расстояния между сферическими дисками (рис. 1).

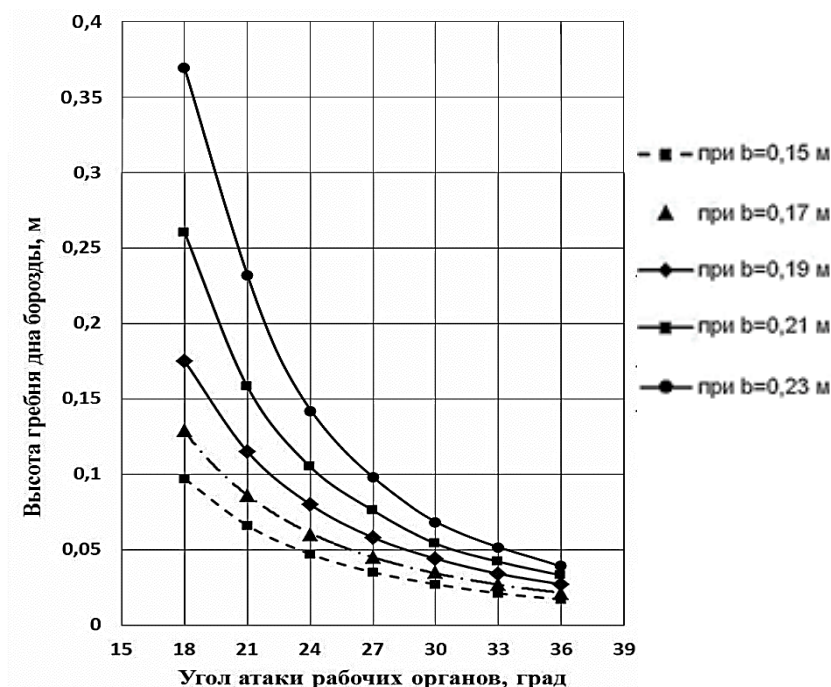


Рис. 1. График зависимости высоты гребня дна борозды от угла атаки ротора α и расстояния между дисками b

Из графика видно, что при диаметре сферического диска $D = 0,66$ м и расстоянии между дисками $b = 0,23$ м полное подрезание сидеральных растений и стерни и их заделка в слой почвы 0-0,15 м обеспечивается при установке угла атаки ротора $\alpha \geq 23^\circ$.

Для определения условий курсовой устойчивости агрегата рассмотрена схема сил и реакций, действующих на трактор при работе с роторным плугом, движущийся прямолинейно с постоянной скоростью в неподвижной системе координат XOY (рис. 2).

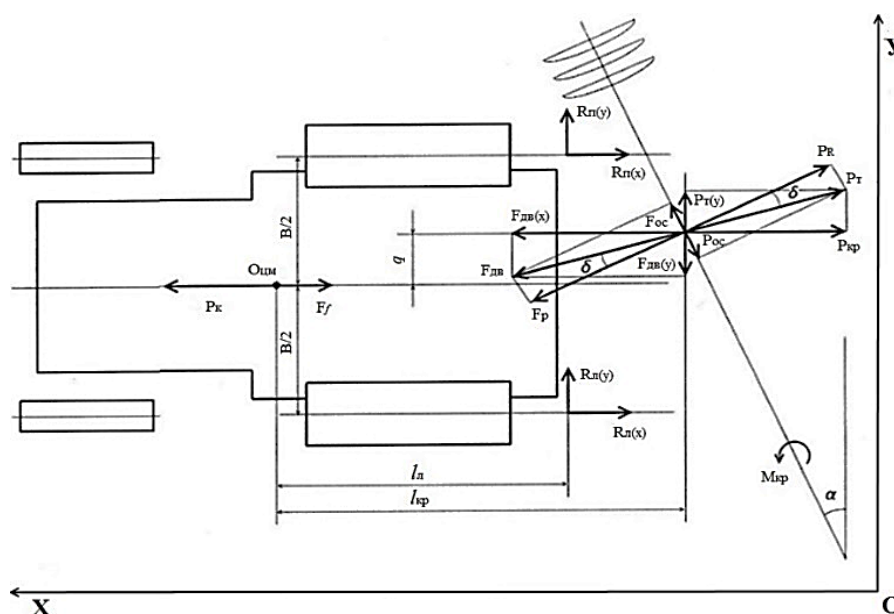


Рис. 2. Схема стабилизации устойчивости МТА

Проведенные теоретические исследования [3] позволили определить величину глубины установки пассивных рабочих органов-почвоуглубителей, обеспечивающую курсовую устойчивость агрегата:

$$h_{\text{п}} = \frac{\Delta F}{2\sigma_{\text{сж}} \cdot b_{\text{п}} \cdot l_{\text{л}}} \cdot \left(q - l_{\text{кр}} \frac{\operatorname{tg}(\alpha - \delta)}{\cos(\alpha - \delta)} \right)$$

Из полученного выражения видно, что необходимая глубина установки пассивных рабочих органов зависит от разницы тягового сопротивления и развиваемой роторным плугом движущей силы (ΔF), ширины стойки почвоуглубителя ($b_{\text{п}}$), физико-механических свойств почвы ($\sigma_{\text{сж}}$) и конструктивных параметров роторного плуга: места установки почвоуглубителей ($l_{\text{л}}$), угла атаки ротора (α) и положения центра масс роторного плуга и трактора (q и $l_{\text{кр}}$).

Известно, что с увеличением твердости почвы и её связанности увеличивается усилие на деформацию почвенного пласта. Для сохранения качества обработки

почвы следует увеличить показатель кинематического режима λ . Из анализа результатов проведенных испытаний роторных плугов [4] установлено, что для почв твердостью 0,4-0,8 МПа значение показателя λ находится в пределах 1,4 -2,5, для тяжелых почв твердостью 0,9 -1,4 МПа, $\lambda=4-5$. Теоретически определено, что для обеспечения необходимых значений показателя кинематического режима при работе роторного плуга в диапазоне скоростей 2,2 -3,3 м/с на тяжелых почвах, частота вращения ротора должна составлять $n_p=160-240$ об/мин.

Для оптимизации работы машинно-тракторного агрегата в ФГБНУ ДальНИИМЭСХ разработана конструкция модернизированного роторного плуга [5] с активными (ротор, имеющий привод от ВОМ трактора) и пассивными рабочими органами-почвоуглубителями, располагающимися впереди ротора по ходу движения агрегата (рис. 3).



Рис. 3. Экспериментальный образец модернизированного роторного плуга: 1, 2 – почвоуглубители; 3 – ротор

Полевые исследования модернизированного роторного плуга шириной захвата 2,4 м, агрегируемого с трактором тягового класса 1,4 и оснащенного активными и пассивными рабочими органами, проводили в Тамбовском и Благовещенском районах Амурской области при глубине обработки ротором $h_p=0,15$ м и угле атаки сферических дисков ротора $\alpha=24^\circ$.

Тяговыми испытаниями установлено [6], что максимальный тяговый КПД трактор развивает в диапазоне рабочих скоростей от 2,8 до 3,1 м/с при буксовании двигателя от 10 до 15%, что соответствует агротехническим требованиям к обработке почвы ротационными рабочими органами и допустимому буксованию колесного трактора 4К2. Результаты эксперимента по определению величины заглубления пассивных рабочих органов представлены на рисунке 4.

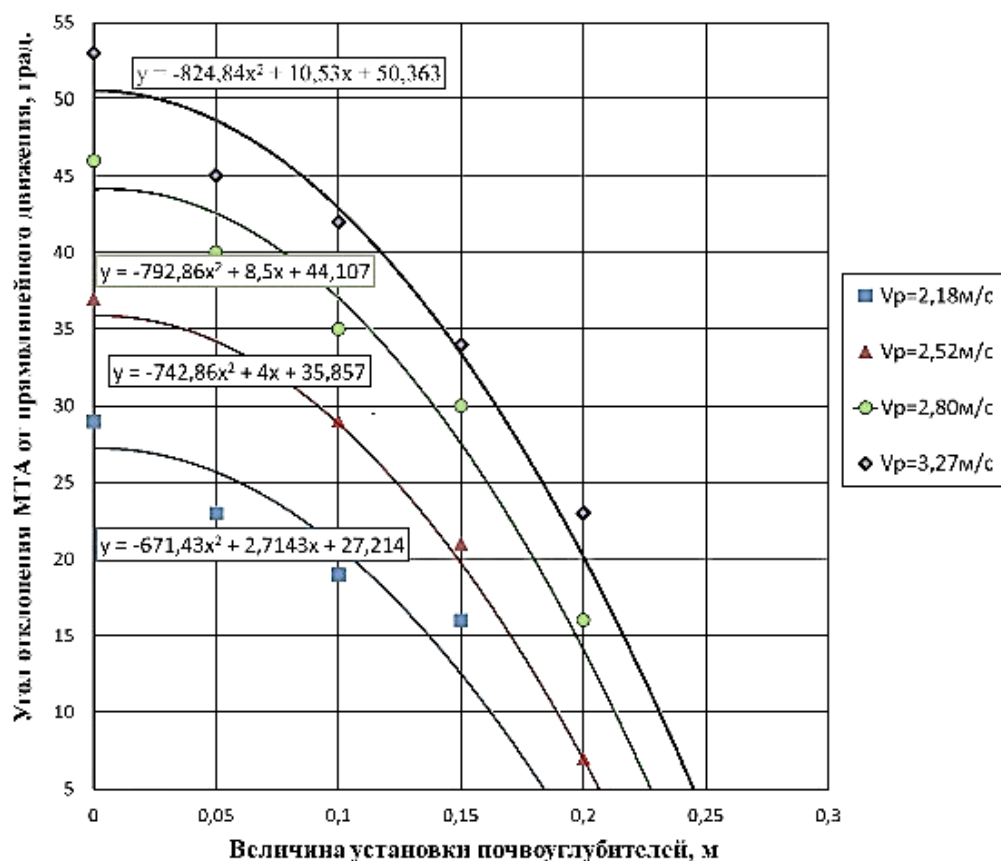


Рис. 4. График зависимости угла отклонения МТА от величины заглабления пассивных рабочих органов

Анализ полученных зависимости показывает, что установка на роторный плуг почвоуглубителей шириной $b_n = 0,16$ м на глубину $h_n = 0,25$ м обеспечивает прямолинейное движение МТА на лугово-черноземовидных почвах в диапазоне рабочих скоростей 2,2-3,3 м/с. Угол отклонения агрегата от прямолинейности не превышает 5° .

Проведенная производственная проверка выявила, что модернизированный роторный плуг качественно осуществляет процесс почвообработки с одновременной заделкой органической массы растительных остатков (рис. 5).



Рис.5. Производственная проверка модернизированного роторного плуга

Рабочие органы машины обеспечивают полное подрезание растений, гребнистость поверхности не превышает 5 см. Производительность почвообрабатывающего агрегата за час основного времени составила 2,1 га при средней скорости движения 2,6 м/с и удельном расходе топлива 8,5 кг/га.

Результаты проведенных исследований использованы при выполнении государственного контракта с министерством сельского хозяйства (МСХ) Амурской области:

«Разработка конструкторской документации роторного плуга для агрегатирования с тракторами тяговых классов 14-20 кН, оснащенными валом отбора мощности». Разработанная в рамках государственного контракта конструкторская документация решением МСХ Амурской области передана на Шимановский машиностроительный завод АО ПО «Кранспецбурмаш» для мелкосерийного производства модернизированных роторных плугов.

Список литературы

1. Сюмак, А.В. Повышение эффективности возделывания сои и зерновых культур в системе биологического земледелия /А.В. Сюмак, В.А. Тильба, С.М. Доценко // Научная монография. – Благовещенск: Изд-во «Зея», 2012. – 260 с.
2. Босой, Е.С. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин / Е.С. Босой [и др.]. – М.: Машиностроение, 1978. – 568 с.
3. Демко, А.Н. Повышение эффективности использования почвообрабатывающего агрегата на базе колесного трактора тягового класса 1,4 в технологии биологического земледелия / А.Н. Демко, Г.И. Орехов, А.Н. Панасюк // Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственных культур: Сб. науч. статей. – Благовещенск: ФГБНУ ДальНИИМЭСХ Россельхозакадемии, 2017. – С. 95-108.
4. Орехов, Г.И. Технологическая схема почвообрабатывающего орудия для заделки сидерата / Г.И. Орехов, А.А. Цыбань // Дальневосточный аграрный вестник - 2017. – № 3. – С. 191-199.
5. Ротор почвообрабатывающий навесной: пат. 2581666 Российская Федерация: МПК A01B7/00; A01B5/00 / М. В. Канделя, А. Н. Панасюк, П. А. Шилько, Е. Г. Пономарев, Г. И. Орехов: заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства» (ФГБНУ ДальНИИМЭСХ). – опубл. 20.04.2016.
6. Панасюк, А.Н. Оптимальный режим работы роторного плуга. / А.Н. Панасюк, Г.И. Орехов, А.Н. Демко // Сельский механизатор. – 2011. – № 6. – С. 8-9.

Reference

1. Syumak, A.V., Til'ba, V.A., Dotsenko, S.M. Povyshenie effektivnosti vozdelevaniya soi i zernovykh kul'tur v sisteme biologicheskogo zemledeliya (Enhancement of the Efficiency of Soya and Cereals-Growing), Nauchnaya monografiya, Blagoveshchensk, Izd-vo «Zeya», 2012, 260 p.
2. Bosoi, E.S. Teoriya, konstruktsiya i raschet sel'skokhozyaistvennykh mashin (Theory, Design and Agricultural Machinery Calculations), E.S. Bosoi [i dr.], M., Mashinostroenie, 1978, 568 p.
3. Demko, A.N., Orekhov, G.I., Panasyuk, A.N. Povyshenie effektivnosti ispol'zovaniya pochvoobrabatyvayushchego agregata na baze kolesnogo traktora tyagovogo klassa 1,4 v tekhnologii biologicheskogo zemledeliya (Enhancement of Efficiency of Cultivating Unit Designed on Basis of Wheeled Tractor of Tractive Class 1,4 in Biological Agriculture Technology), Sovremennye tekhnologii proizvodstva i pererabotki sel'skokhozyaistvennykh kul'tur, sb. nauch. Statei, Blagoveshchensk, FGBNU Dal'NIIMESKh Ros-sel'khozakademii, 2017, PP. 95-108.
4. Orekhov, G.I., Tsyban', A.A. Tekhnologicheskaya skhema pochvoobrabatyvayushchego orudiya dlya zadelki siderata (Flowsheet of Cultivating Implement Designed for Sideration), Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik, 2017, No 3, PP. 191-199.
5. Rotor pochvoobrabatyvayushchii navesnoi: pat. 2581666 Rossiiskaya Federatsiya (Mounted Cultivating Rotor: Pat.2581666 Russian Federation), MPK A01B7/00, A01B5/00, M. V. Kandelya, A. N. Panasyuk, P. A. Shil'ko, E. G. Ponomarev, G. I. Orekhov, zayavitel' i patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe byudzhethoe nauchnoe uchrezhdenie «Dal'nevostochnyi nauchno-issledovatel'skii institut mekhanizatsii i elektrifikatsii sel'skogo khozyaistva» (FGBNU Dal'NIIMESKh), opubl. 20.04.2016.
6. Panasyuk, A.N., Orekhov, G.I., Demko, A.N. Optimal'nyi rezhim raboty rotnogo pluga (Best Performance of Rotary Plough), Sel'skii mekhanizator, 2011, No 6, PP. 8-9.

УДК 631.363:636.087.7
ГРНТИ 68.85.39, 68.39.15

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11014

Шишкин В.В., канд. с.-х. наук, заместитель директора;
Михалёв В.В., канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.
отдела механизации животноводства и кормопроизводства;
Шишкина Г.Ю., науч.сотр. лаборатории биотехнологий,
Дальневосточный научно-исследовательский институт
механизации и электрификации сельского хозяйства,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия,
E-mail: shishkin-vi@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ЗНАЧИМЫХ ФАКТОРОВ НА КРИТЕРИИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА СОЕВО-КУКУРУЗНОГО КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА

© Шишкин В.В., Михалёв В.В., Шишкина Г.Ю., 2018

Смешивание экструдированного соевого зерна с зерном кукурузы, при соблюдении определенных конструктивно-режимных параметров и в оптимальных пропорциях, обеспечивает создание энергонасыщенных кормовых концентратов для разных видов и половозрастных групп животных. Разработка на основе экспериментальных данных математических моделей, отражающих закономерности влияния параметров независимых переменных факторов на результирующие критерии процесса производства указанного корма, представляет новизну и является актуальной задачей для кормопроизводства Приамурья.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СОЯ, КУКУРУЗА, ЗЕРНОСМЕСЬ, ЭКСТРУДАТ, КОНЦЕНТРАТ, ЭКСПЕРИМЕНТ, ФАКТОР, МОДЕЛЬ, ОПТИМИЗАЦИЯ, ПРИАМУРЬЕ.

UDC 631.363:636.087.7

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11014

Shishkin V.V., Cand. Agr. Sci., Assistant Director;
Mikhalev V.V., Cand. Agr. Sci., Senior Researcher;
Shishkina G.Yu., Research Worker of biotechnology laboratory,
Far East Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture,
Blagoveshchensk, Amur region, Russia,
E-mail:

INFLUENCE OF MAIN FACTORS ON THE CRITERIA OF OPTIMIZATION OF PROCESS OF PRODUCTION OF SOYA-MAIZE FEED CONCENTRATE

Mixing of extruded soy-bean with maize grain, at the observance of certain conditions and parameters in optimal proportions, provides production of the energy saturated forage concentrates for different kinds and age-related groups of animals. Development of mathematical models on the basis of experimental data, reflecting regularity of influence of parameters of independent variable factors on the resulting criteria of process of production of the above-mentioned feed, presents a novelty and is an actual task for feed production in Priamurye.

KEYWORDS: SOYA, MAIZE, GRAIN MIXTURE, EXTRUDED ARTICLE, CONCENTRATE, EXPERIMENT, FACTOR, MODEL, OPTIMIZATION, PRIAMURYE.

Актуальность темы: Большую роль в развитии животноводства играет полноценное кормление в соответствии с современным нормированием [3]. Истинная питательность кормов – показатель, который складывается из потребления, переваримости и эффективности их использования. Этилагаемые, при наличии негативных факторов, могут существенно изменяться по причине ухудшения вкусовых качеств корма и наличия антипитательных веществ [8].

Соя – самая ценная бобовая культура, её зерно богато белком, витаминами и энергией, содержит 32 – 45% протеина, до 20% жира, но сравнительно мало углеводов. Наличие антипитательных веществ, которые сильно снижают биологическую доступность протеина, вынуждает обрабатывать сою перед скармливанием [2,5].

В нашей стране соя и продукты ее переработки пока не нашли широкого применения в кормлении животных по причине отсутствия специальной техники и технологий, а также научно обоснованных данных для их проектирования и конструирования [4].

В хозяйствах Приамурья, являющегося основным производителем соевого зерна в России, становится актуальным повышение эффективности его использования в животноводстве, получение на его основе новых белковых кормовых добавок, обогащенных с учетом дефицитности кормовой базы по основным элементам питания.

Кукуруза, как источник энергии (70% углеводов), превосходит все зерновые корма злаковых, но отличается наименьшим содержанием сырого протеина (до 10%). Как и все злаковые зерновые корма, она содержит довольно большое количество витаминов группы В и особенно много – витамина Е (135 мг/кг). Сравнительно низкая растворимость протеина (25—30%) делает её ценным компонентом комбикормов для жвачных животных. Для повышения эффективности использования питательных веществ различных кормов необходимо их смешивать в оптимальном сочетании, обеспечивающем потребность животного не только в энергии, протеине, но и в других

элементах [6,8]. При этом все виды питательности смеси превысят простую сумму таковых в её компонентах из-за улучшения условий использования питательных веществ.

В связи с тем, что урожайность кукурузы в Амурской области в 5 и более раз превышает аналогичный показатель сои, себестоимость первой в 2 раза ниже, несмотря на значительные затраты (завозные семена, поздняя уборка, сушка и др.). На основе информации о химическом составе, экономической эффективности и динамике объемов производства возникла необходимость проверки гипотезы, что кукуруза будет идеальным углеводным обогатителем зерна сои в результате их совместного экструдирования.

Цель и задачи исследований. Целью исследований является определение оптимальных конструктивно-технологических параметров процесса производства высокоэнергетического, минерально –обогатенного соево–кукурузного кормового концентрата и разработка математической модели влияния факторов на критерии оптимизации. Задачи исследований: провести обзор информации и патентный поиск по данной теме, разработать план проведения многофакторного эксперимента, разработать техническое задание и конструкторскую документацию для изготовления деталей экструдера с новыми параметрами, провести эксперимент с получением образцов кормового концентрата для проведения химического анализа, исследовать полученные образцы на содержание протеина и сахара, обработать результаты эксперимента для создания математической модели оптимизации процесса.

Материалы и методы исследований: Основным фактором, оказывающим влияние на питательность кормов, является их химический состав, зависящий от зональных почвенно-климатических условий региона. В связи с этим необходимо разрабатывать и научно обосновывать рецепты кормовых добавок, комбикормов и премиксов, с учетом биогеохимических условий, вида животных, их возраста, физиологического

состояния, количества и качества получаемой от них продукции и экономических показателей [7].

Использование сои в рационе животных предполагает эффективное разрушение антипитательных веществ и повышение усвояемости его преимущественной составляющей — протеина, который на 80–90% состоит из легкорастворимых и расщепляемых фракций (при оптимальном содержании 40–50%).

Основная роль в улучшении использования питательных веществ кормов принадлежит углеводам, их фракции являются основным поставщиком энергии и оказывают значительное влияние на пищеварение и усвоение веществ организмом. При барометрической обработке зерна значительно улучшается его кормовая ценность, количество крахмала при этом уменьшается, а декстринов и сахара увеличивается.

Для получения исходных данных выполнен обзор информации, проведён регламентационный поиск по следующим направлениям: комплексная оценка питательности кормов и рационов, зерновые корма, технология получения комбикормов и премиксов, оборудование для производства комбикормов и премиксов. Результаты патентных исследований подтвердили отсутствие информации об опыте экструдирования соево-кукурузной смеси, оптималь-

ных конструктивно-технологических параметрах изучаемого процесса и химическом составе полученного продукта.

Для анализа влияния отдельных факторов на критерии оптимизации было решено построить две математические модели исследуемого процесса. В целях реализации всех возможных комбинаций факторов был выполнен многофакторный эксперимент 2^{3-1} (полуреплика) [1].

Сущность эксперимента заключается в том, что он позволяет обобщить материалы исследований в виде математической модели и дать им статистическую оценку при значительном сокращении числа опытов по сравнению с однофакторным экспериментом, а также позволяет оценить роль отдельных факторов (независимых переменных) в формировании уровня результативной переменной и в степени её изменения выявить наиболее важные и существенные факторы.

Экструдирование зерновой смеси проводилось в лаборатории отдела механизации и электрификации животноводства и кормопроизводства ФГБНУ ДальНИИМЭСХ с использованием лабораторного пресс-экструдера ХР-3. Химический анализ полученных образцов экструдата выполнен в лаборатории ФГБУ «Станция агрохимической службы «Амурская».

На основании результатов анализа априорной информации ранжированием были выбраны параметры наиболее значимых факторов (табл. 1).

Таблица 1

Факторы, влияющие на качество экструдата и производительность пресс-экструдера

Факторы	Обозначение	Размерность	Уровень варьирования		
			-1	0	+1
Доля кукурузы в смеси, D_k	x_1	%	25	50	75
Шаг витка шнека, $S_{ш}$	x_2	мм	12	14	16
Частота вращения шнека, ω_6	x_3	об/мин.	52,0	57,4	62,8

Для оценки исследуемого объекта выбрано два критерия оптимизации: Y_1 — сахаро-протеиновое соотношение экструдата (С:П, %), Y_2 — производительность экструдера (P_3 , г/мин.)

В целях оптимизации долевого соотношения компонентов соево - кукурузной

зерносмеси для получения наиболее эффективного сочетания их основных питательных достоинств — максимального содержания в химическом составе протеина (зерно сои — 37,5%) и углеводов (зерно кукурузы ≈ 70%), исследовано влияние ввода в смесь зерна кукурузы в двух соотношениях — 25%

и 75% при двух изменениях других переменных факторов – частота вращения шнека пресса (62,8 и 52 об. мин.), а также шаг витка шнека (12 и 16 мм) на содержание в химическом составе указанных питательных веществ.

Определение содержания азота в пробах экструдата с последующим пересчетом результатов на сырой протеин проводилось титриметрическим методом (по Кьельдалю)

ГОСТ 13496.4-93, сахара – методом определения растворимых углеводов по Бертрону (контрольный метод) ГОСТ 26176-91. Результаты представлены в (табл.2).

Производительность пресс-экструдера (параметр оптимизации y_2) во всех 8-ми повторностях опытов определялась массой экструдата, полученного в единицу времени (г/мин).

Результаты исследований и их обобщение.

Таблица 2

Результаты химических исследований экструдата зерновой смеси (%)

№ опыта-образца	Сахар	Протеин	С:П	Крах-мал	№ опыта-образца	Сахар	Протеин	С:П	Крах-мал
1-1	10,67	32,05	33,29	17,60	3-1	9,85	32,15	30,64	12,54
1-2	11,02	32,49	33,92	13,72	3-2	9,57	32,92	29,07	13,62
2-1	12,59	16,58	75,93	24,44	4-1	11,94	16,07	74,30	23,56
2-2	12,21	16,26	75,09	25,61	4-2	12,94	15,86	81,59	23,95

После обработки экспериментальных данных и исключения статистически незначимых коэффициентов уравнения регрессии - математические модели исследуемых процессов имеют вид:

$$\hat{y}_1 = 54,2 + 22,5x_1$$

$$\hat{y}_2 = 29,0 + 6,6x_1 + 5,0x_2 + 1,1x_3$$

Расчетное сахаро–протеиновое соотношение в неэкструдированных соево–кукурузных зерновых смесях варьирует в пределах 12,5 – 30,0%. А фактическое соотношение в экструдатах смесей (соя 75% + кукуруза 25%) – 31,7% и (соя 25% + кукуруза 75%) – 76,7%). Содержание сахара в экструдате увеличивается в 3–4 раза вследствие преобразования других углеводов под воздействием температуры и давления (декстринизация крахмала, деструкция целлюлозно–лигнинных образований). Но замещение сои равной массой кукурузы обеспечивает содержание сахара в экструдате зерносмеси не более 13%, что даже при максимальном содержании протеина 32,92% (75% сои) создает в экструдате соотношение сахар: протеин 39%. Основной рост соотношения обеспечивается не за счёт увеличения доли сахара, а значительным сокращением протеина в экструдате зерносмеси, в результате замещения сои кукурузой.

В целях сохранения максимальной концентрации протеина при производстве высокоэнергетического соево–кукурузного кормового концентрата замена сои кукурузой не должна превышать 10%. Построение с использованием формулы перехода (1) уравнения регрессии для натуральных значений факторов (2) позволяет получить значение параметра оптимизации y_1 для заданных условий [1]:

$$x_j = \frac{\tilde{x}_j - \tilde{x}_{j0}}{I_j}, \quad (1)$$

где: x_j – кодированное значение фактора, I_j – интервал варьирования,

\tilde{x}_j – натуральное значение фактора,
 j – номер фактора.

\tilde{x}_{j0} – натуральное значение основного уровня,

$$x_1 = \frac{10-50}{25} = -1,6; \quad x_2 = \frac{12-14}{2} = -1,0;$$

$$x_3 = \frac{52-57,4}{5,74} = -1,0$$

$$y_1 = 54,2 + 22,5 \cdot (-1,6) = 54,2 - 36,0 = 18,2 \quad (2)$$

При максимальной концентрации протеина в экструдате соево–кукурузной смеси (90 : 10) сахаро–протеиновое соотношение получается $\approx 18\%$, при расчетном -13% в аналогичной смеси неэкструдированного

зерна. Полученная математическая модель позволяет рассчитать значения параметра оптимизации сахаро–протеинового соотношения получаемого экструдата для соево–кукурузных зерносмесей любых пропорций.

В соответствии с представленной методикой построения уравнения для натуральных значений факторов получено значение параметра оптимизации производительности экструдера y_2 (модель 2).

Производительность при экструдировании сои без кукурузы:

$$y_2 = 29,0 + 6,6 \cdot (-2,0) + 5,0 \cdot 1,0 + 1,1 \cdot 1,0 = 29,0 - 13,2 + 5,0 + 1,1 = 21,9 \quad (3)$$

При экструдировании соево–кукурузной зерносмеси (90+10) производительность экструдера увеличивается на 11,9%:

$$y_2 = 29,0 + 6,6 \cdot (-1,6) + 0,5 \cdot 1,0 + 1,1 \cdot 1,0 = 29,0 - 10,6 + 5,0 + 1,1 = 24,5 \quad (4)$$

Совместно с увеличением на 5% сахаро–протеинового соотношения и почти на 12% производительности оборудования при экструдировании, за счет введения в зерносмесь 10% зерна кукурузы, в получаемом экструдате в 5 раз возрастает содержание крахмала (более 6,5%, вместо 1,2% в зерне чистой сои), что значительно увеличивает уг-

леводную питательность кормового концентрата, в дополнение к повышению качества протеина за счет низкорастворимого белка кукурузы.

Замещение 10% сои кукурузой в экструдате зерносмеси, по расчётам, снизит лишь на 0,19 МДж обменной энергии 1 кг корма, что уменьшит энергетическую питательность сои на 1,3% – практически сохранив без существенных изменений.

Заключение. Использование математических моделей описания закономерностей влияния независимых переменных факторов лабораторного шнекового пресс–экструдера ХР-3, совместно с долей компонентов экструдированной зерносмеси, на выбранные зависимые переменные: сахаро–протеиновое соотношение экструдата (y_1) и производительность пресс–экструдера (y_2) при получении минерально–обогащенного высокоэнергетического кормового концентрата, созданных в результате полного факторного эксперимента, позволяет с применением натуральных значений факторов получать искомые критерии оптимизации для задаваемых условий – любых пропорций соево–кукурузной зерносмеси и конструктивно–технических параметров оборудования.

Список литературы

1. Адлер, Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю.П. Адлер, Е.В. Маркова, Ю.В. Грановский. – М.: Наука, 1976. – С. 72-193.
2. Бабич, А.А. Соя – культура XXI века / А.А. Бабич // Вестник с.х. науки. – 1991. - №7 – С. 21-37.
3. Бенкена, И.И., Томилина Т.Б. Антипитательные вещества белковой природы в семенах сои // НТБ ВИР. – 1985. – Вып. 149. – С. 3-10.
4. Воякин, С.Н. Рекомендации по повышению эффективности приготовления кормовой добавки на основе соевого компонента / С.Н. Воякин, С.М. Доценко, А.Н. Вишневский. – Благовещенск: Изд-во ДальГАУ, 2014. – 62 с.
5. Катаев, А.С. Совершенствование процесса приготовления ЗЦМ и обоснование технологических и конструктивных параметров малогабаритного агрегата: автореф. дис. канд. техн. наук / А.С. Катаев. – С.-Петербург, 1999. – 16 с.
6. Нормы и рационы кормления с.-х. животных в условиях интенсивных технологий производства продуктов животноводства / Т.А. Краснощекова [и др.], – Благовещенск: ДальГАУ, 2011. – 188 с.
7. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Калуга: Издательство научной литературы, 2007. – 608 с.
8. Фурцев, С.Г. Установка для приготовления соевого молока в хозяйстве / С.Г. Фурцев, Т.А. Саяпина // Тр. ДальНИПТИМЭСХа. – Новосибирск, 1991. – С. 36-37.

Reference

1. Adler, Yu. P., Markova, E. V., Granovskii, Yu. V. Planirovanie eksperimenta pri poiske optimal'nykh uslovii (Planning of Experiment When Searching Optimal Conditions), M., Nauka, 1976, PP. 72-193.

2. Babich, A.A. Soya – kul'tura XXI veka (Soya – Crop of the XXI Century), *Vestnik s.kh. nauki*, 1991, No 7, PP. 21-37.
3. Benkena, I.I., Tomilina T.B. Antipitatel'nye veshchestva belkovoï prirody v semenakh soi (Anti-Nourishing Substances of Protein Nature in Soya Seeds), *NTB VIR*, 1985, Vyp. 149, PP. 3-10.
4. Voyakin, S.N., Dotsenko, S.M., Vishnevskii, A.N. Rekomendatsii po povysheniyu effektivnosti prigotovleniya kormovoi dobavki na osnove soevogo komponenta (Recommendations on Enhancement of Efficiency of Feed Additives Preparation on the Basis of Soya Component), *Blagoveshchensk, Izd-vo Dal'GAU*, 2014, 62 p.
5. Kataev, A.S. Sovershenstvovanie protsessa prigotovleniya ZTsM i obosnovanie tekhnologicheskikh i konstruktivnykh parametrov malogabaritnogo agregata (Improvement of the Process of Whole Milk Substitute Preparation and Substantiation of Technological and Design Characteristics of Small-Size Unit), avtoref. dis. kand. tekhn. nauk A.S. Kataev, S.-Peterburg, 1999, 16 p.
6. Normy i ratsiony kormleniya s.-kh. zhivotnykh v usloviyakh intensivnykh tekhnologii proizvodstva produktov zhivotnovodstva (Norms and Rations of Feeding Farm Animals in Conditions of Intensive Technologies of Livestock Products Production), T.A. Krasnoshchekova [i dr.], *Blagoveshchensk, Dal'GAU*, 2011, 188 p.
7. Makartsev, N.G. Kormlenie sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh: uchebnyk dlya vuzov (Feeding of Farm Animals: Text-Book for Institutes of Higher Education), 2-e izd., pererab. i dop., Kaluga, Izdatel'stvo nauchnoi literatury, 2007, 608 p.
8. Furtsev, S.G., Sayapina, T.A. Ustanovka dlya prigotovleniya soevogo moloka v khozyaistve (Soya-Based Milk Producing Unit), tr. Dal'NIPTIMESKha, Novosibirsk, 1991, PP. 36-37.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ECONOMIC SCIENCES

УДК 338.43. 02
ГРНТИ 65.75.02

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11015

Воденников О.Г., аспирант,

E-mail: ovodperm@mail.ru;

Яркова Т.М., д-р экон. наук, профессор,

E-mail: tanyayarkova@yandex.ru,

Пермский государственный аграрно-технологический университет
имени академика Д.Н. Прянишникова»,
г. Пермь, Россия

**РОЛЬ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ
ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ РЕГИОНА**

© Воденников О.Г., Яркова Т.М., 2018

В данной статье рассматривается роль мясного скотоводства в обеспечении продовольственной безопасности региона. Авторами дано определение продовольственной безопасности, рассмотрена роль мяса и мясопродуктов в жизнеобеспечении населения страны. Мясное скотоводство региона является одной из важнейших составляющих агропромышленного комплекса. Проведен анализ: основных показателей мясного скотоводства края за последние пять лет; объем производства продукции мясного скотоводства за аналогичный период. Рассчитан показатель самообеспеченности региона мясом и мясопродуктами за пять лет, с последующим его сравнением с установленным контрольным показателем по Российской Федерации. Затронуты проблемы одного из основных направлений мясного скотоводства – производство говядины, как товара, у которого рост производства возможен только в долгосрочной перспективе и с привлечением инвестиций. Указаны, по авторскому мнению, основные препятствия, существующие в Пермском крае, мешающие достижению установленного показателя самообеспеченности в регионе. Определены основные территории выращивания и размещения мясного скота, с указанием пород крупного рогатого скота, приоритетных для разведения на данных территориях. Проведен анализ динамики развития поголовья мясного скота в Пермском крае за последние пять лет, с последующим анализом. Выделены пути развития мясного скотоводства в Пермском крае, которые способствуют увеличению производства говядины в регионе. Определены основные направления, по которому развивается мясное скотоводство в крае, для обеспечения населения качественным мясом и мясопродуктами, необходимыми для жизнедеятельности. Авторами разработаны конкретные меры по увеличению производства мяса и мясопродуктов в регионе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МЯСНОЕ СКОТОВОДСТВО, САНКЦИИ, НАСЕЛЕНИЕ, ИМПОРТ МЯСА, САМООБЕСПЕЧЕННОСТЬ, АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ КОМПЛЕКС, ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ПЕРМСКИЙ КРАЙ, ГОВЯДИНА, РАЗМЕЩЕНИЕ МЯСНОГО СКОТА, ЖИВАЯ МАССА, ВЫРАЩИВАНИЕ МОЛОДНЯКА, ПУТИ РАЗВИТИЯ.

UDC 338.43. 02

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11015

Vodennikov O. G., Postgraduate Student,

E-mail: ovodperm@mail.ru;

Yarkova T. M., Dr Econ. Sci., Professor,

E-mail: tanyayarkova@yandex.ru,

Perm State Agro-Technological University Named after Academician D.N. Pryanishnikov,
Perm, Russia**THE ROLE OF BEEF CATTLE-RAISING FOR FOOD SECURITY OF THE REGION**

The article presents the role of beef cattle-raising for food security of the region. The authors gave a definition of food security, the role of meat and meat products in the life support of population. Beef cattle in the region is one of the most important components of agro-industrial complex. Analysis of the following items: the main indicators of beef cattle-raising in the region for the last five years; the volume of production of beef cattle for the analogical period. We have calculated the index of self-sufficiency of the region in meat and meat products for five years, followed by comparison with the benchmark of the Russian Federation. We considered the problems of one of the main directions of beef cattle-raising – beef production as a commodity, the increase of which is possible only in long term period and with attraction of investments. The author's opinion indicated the main obstacles existing in the Perm Krai, that hinder the achievement of the determined index of self-sufficiency in the Region. The article determined main areas of breeding and allocation of beef cattle, with indications of breed of cattle, that are priorities for breeding in these areas. We have carried out the analysis of dynamics of the development of total number of livestock of beef cattle in the Perm Krai in the last five years, with subsequent analysis; singled out the paths of development of beef cattle-raising in the Perm Krai that contribute to the increase in the beef production in the Region; found main directions of beef cattle-raising development in the Region, providing the population with quality meat and meat products necessary for vital activity. The authors have developed specific measures to increase production of meat and meat products in the Region.

KEY WORDS: BEEF CATTLE-RAISING, SANCTIONS, POPULATION, MEAT IMPORT, SELF-SUFFICIENCY, AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX, FOOD SECURITY, PERM KRAI, BEEF, ALLOCATION OF BEEF CATTLE-RAISING, LIVE WEIGHT, YOUNG ANIMALS-RAISING, PATHS OF DEVELOPMENT

Продовольствие является первичной потребностью человека, поэтому обеспечение продовольственной безопасности является главной задачей государства. Продовольственная безопасность существует, когда всё население всегда имеет физический, социальный и экономический доступ к достаточному количеству безопасного и качественного продовольствия для удовлетворения своих диетических потребностей и пищевых предпочтений, а также для ведения активной и здоровой жизни. В современном понимании, продовольственная безопасность – это обеспечение населения

основными видами продовольствия согласно медицинским нормам потребления за счет собственного производства.

В условиях мирового экономического кризиса и санкций, введенных ЕС и США против России, проблема продовольственной безопасности российских регионов приобретает особую актуальность. Устойчивое развитие АПК, призванного обеспечить продовольственную безопасность и независимость страны, определяется экономическим механизмом, представляющим собой сложную систему, состоящую из

большого числа взаимосвязанных и взаимодополняющих элементов, формирующихся под действием факторов рыночного и государственного управления.

Одна из первостепенных задач продовольственной безопасности – обеспечение населения качественным мясом и мясопродуктами, преимущественно собственного производства[6]. Мясо и мясопродукты являются необходимым и незаменимым элементом питания человека, по уровню производства и потребления мяса на душу населения судят о жизненном уровне населения страны и региона. Для выполнения этой задачи необходимо развивать мясное скотоводство ускоренными темпами, ведь значительная часть мяса и мясной продукции на протяжении последних лет обеспечивалась за счет импорта, как в регионе, так и в стране в целом. В России доля импорта мяса и мясопродуктов в последние годы после введения экономических санкций достигает до 35%.

Для проведения качественного исследования проблемы нами были проанализи-

рованы основные показатели мясного скотоводства за пять лет с 2012 по 2016 годы (табл. 1). На 1 января 2017 года в хозяйствах всех категорий Пермского края насчитывалось 245 тыс. голов крупного рогатого скота. Проанализировав данные, можно сделать вывод, что наблюдается стабилизация поголовья коров в последние два года. Так, в хозяйствах всех категорий поголовье коров в 2016 году составило 105,1 тыс. голов, что составляет 93,8% по сравнению с 2012 годом. В 2016 году реализовано на убой хозяйствами всех категорий 109,3 тыс. тонн всех видов скота и птицы или 94% от реализованного в 2012 году. Производство мяса и субпродуктов пищевых убойных животных в январе-декабре 2016 года по сравнению с январем-декабром 2015 года увеличилось на 0,8%, производство полуфабрикатов выросло на 2,7%. В 2016 году производство говядины составило 30,9 тыс. тонн, а потребление – 59,4 тыс. тонн. Таким образом, спрос на говядину на 48% удовлетворяется за счет ввоза из других регионов и импорта.

Таблица 1

*Основные показатели мясного скотоводства за 2012-2016 гг. по хозяйствам всех категорий **

Показатель	2012г.	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	Относительное отклонение 2016г. к 2012г.,%
Поголовье КРС, тыс. голов	261,0	254,1	246,9	249,1	245,0	-6,2
Коров, тыс. голов	107,6	104,7	103,0	104,6	105,1	-2,3
Произведено на убой скота и птицы в живом виде, тыс. тонн	116,2	113,0	112,6	114,2	109,3	-6,0
Производство основных видов продукции:						
Мясо, включая субпродукты, тыс. тонн	17,70	16,52	15,19	19,55	19,71	11,4
Колбасные изделия, тыс. тонн	43,64	40,79	36,68	36,00	34,01	-22,1
Мясные полуфабрикаты, тыс. тонн	33,93	37,95	39,36	40,93	42,03	23,9

* составлено автором по данным источника [2]

Для полного отражения состояния мясного скотоводства необходимо рассмотреть производство продукции мясного скотоводства за аналогичный период (табл. 2).

Проанализировав данные можно сделать вывод, что в Пермском крае, за период

с 2012 по 2016 годы производство продукции мясного скотоводства снизилось на 6,9 тыс. тонн или составляет 94% от производства 2012 года.

Таблица 2

Производство продукции мясного скотоводства 2012-2016гг. *

Показатель	2012 г.	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	Относительное отклонение 2016г. к 2012г.,%
Скот на убой, из них:	116,2	113,0	112,6	114,2	109,3	-6,0
КРС, тыс. тонн	35,1	34,8	34,0	31,5	30,9	-12,0
Свиньи, тыс. тонн	36,4	32,2	28,0	30,9	26,2	-28,0

* составлено автором по данным источника [2]

Исходя из этого, авторы делают вывод, что развитие мясного скотоводства в Пермском крае идет по экстенсивному пути развития. Наряду с уменьшением общего поголовья скота идет одновременное использование прогрессивных технологий по выращиванию, откорму, содержанию скота, одновременно с применением энергоэффективного оборудования[9].

Гарантией продовольственной безопасности является стабильность внутреннего производства и наличие достаточных резервов и запасов. Для оценки уровня продовольственной безопасности используют показатель самообеспеченности. Существует несколько подходов к его определению. В качестве основного подхода используют соотношение показателей производства и потребления по каждому виду продовольствия отдельно. Но этот подход не учитывает количество переходящих запасов и промышленное потребление в регионе. По-

этому вторым подходом к определению показателя самообеспеченности является определение отношения объема производства продукции с учетом изменения запасов к объему потребления населением и производством[5]. Для определения показателя самообеспеченности Пермского края необходимо рассмотреть состояние мясного скотоводства конкретно по мясу и мясопродуктам за пять лет, начиная с 2012 года (табл. 3). Контрольным значением уровня самообеспеченности по мясу и мясопродуктам в России является 85%. Проведя анализ данных состояния мясного скотоводства можно прийти к выводу, что производство мяса и мясопродуктов, а также его потребление, в исследуемый период находится примерно на одном уровне. Ввоз продукции растет. Коэффициент самообеспеченности далек до контрольной отметки, таким образом, необходимо увеличивать производство продукции мясного скотоводства.

Таблица 3

Состояние мясного скотоводства в Пермском крае (мясо, мясопродукты) 2012-2016 гг. *

Наименование	2012г.	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.
Производство, тыс. тонн	78,2	75,7	77,4	79,4	74,7
Фонд потребления, тыс. тонн	159,6	162,6	162,0	159,6	154,2
Коэффициент самообеспеченности, %	48,8	46,5	47,7	49,7	48,5
Потребление на душу населения в год, кг	61,0	62,0	61,0	61,0	59,0
Ввоз продукции, тыс. тонн	98,6	110,4	106,9	116,3	109,4
Вывоз продукции, тыс. тонн	15,3	24,2	23,0	37,8	30,3
Удельный вес ввозимой продукции, % (в фонде потребления)	61,8	67,9	66,0	72,8	71,0
Удельный вес вывоза продукции, % (в объеме производства)	19,6	32,0	29,7	47,6	40,6

* составлено автором по данным источника [10]

В настоящей статье авторы решили рассмотреть такую область мясного скотоводства как производство говядины. Основные

территории выращивания и размещения мясного скота в Пермском крае с разбивкой по породам представлены на рисунке 1.

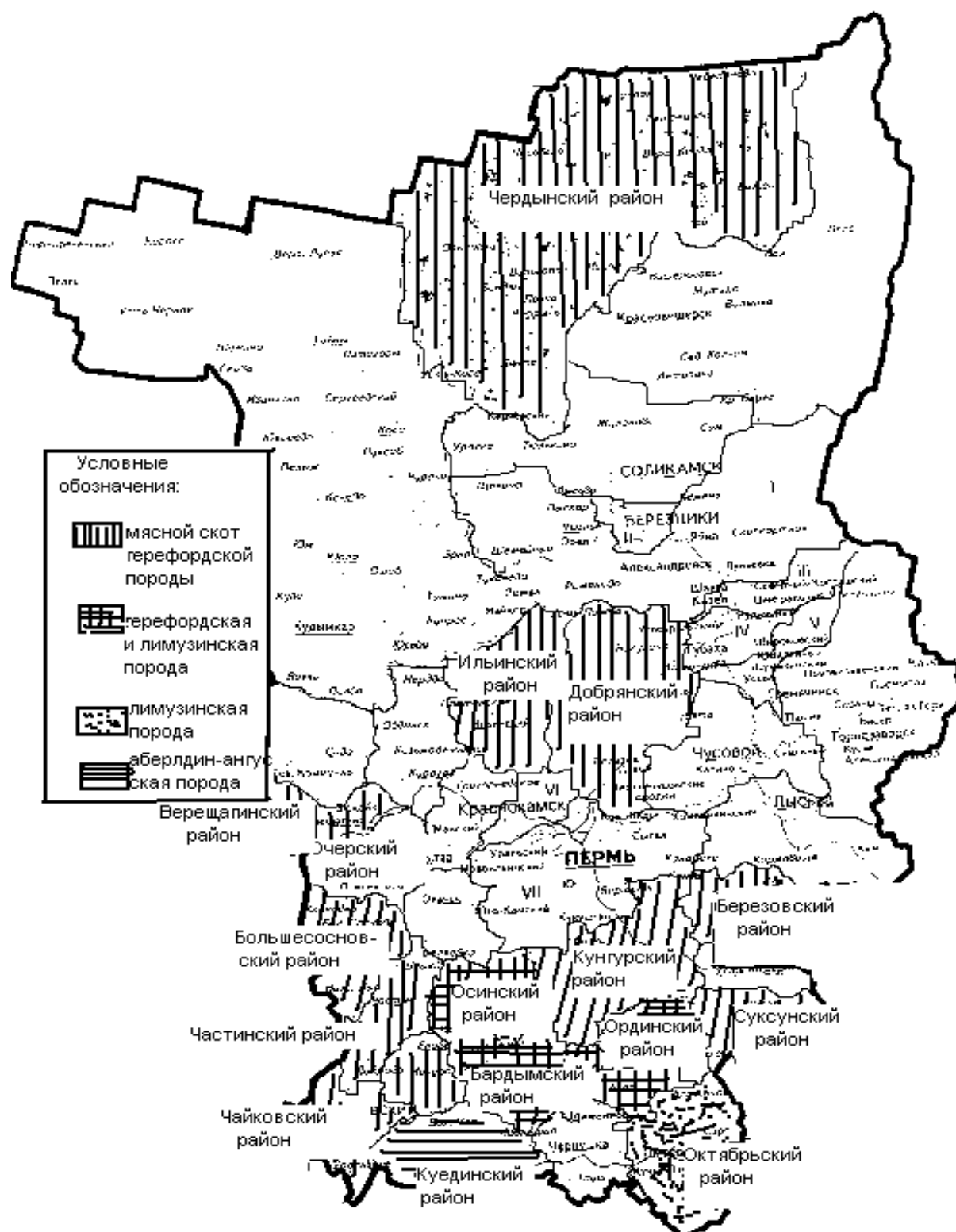


Рис. 1. Территории выращивания и размещения мясного скота в Пермском крае

Как мы видим, в основном мясной скот выращивают на юге области, в северной части, это только Чердынский район. В Пермском крае выращивается в основном крупный рогатый скот герефордской, лиму-

зинской и абердин-ангусской пород[7]. Согласно представленным данным, на большей части территории Пермского края выращивают мясной скот, и необходимо проанализировать его поголовье за последние годы (табл. 4).

Таблица 4

*Динамика поголовья мясного скота в Пермском крае 2012-2016 гг.**

Поголовье	2012 год	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	Относительное отклонение 2016г. к 2012г.,%
Общее поголовье мясного скота и помесного скота, тыс. голов	7,1	9,1	13,3	17,8	21,5	203,0
В том числе маточное поголовье мясного скота и помесного скота, тыс. голов	2,9	3,7	5,2	7,0	8,3	186,2
Общее поголовье мясного скота, тыс. голов	5,7	7,3	9,3	12,5	15,2	166,7
Маточное поголовье мясного скота, тыс. голов	2,6	3,1	3,6	4,9	5,9	126,9
Общее поголовье помесного скота, тыс. голов	1,4	1,8	4,0	5,3	6,3	350,0
Маточное поголовье помесного скота, тыс. голов	0,3	0,6	1,6	2,1	2,5	733,0

* составлено автором по данным источника [2]

Анализируя данные за период с 2012 по 2016 годы, видим, что поголовье мясного скота неуклонно растет - с 7,1 тысячи голов до 21,5 тысячи голов, и выросло в три раза, что является благоприятным фактором для развития данного направления отрасли. Благодаря этому население края получает больше мяса и мясопродуктов собственного производства.

В пересчете на питательность мясо является одним из самых дорогих продуктов. Эластичность спроса на мясо от доходов населения специфична: их снижение ведет к увеличению доли вне рыночного поступления мяса за счет личных хозяйств населения. Самая высокая эластичность спроса у говядины[3]. Мясное скотоводство такая отрасль, в которой рост производства возможен только в долгосрочной перспективе. Основным препятствием достижения показателей самообеспеченности говядиной является отсутствие роста высокопродуктивного поголовья крупного рогатого скота. Внутренних ресурсов не хватает, а до 80% закупаемого за границей поголовья крупного рогатого скота выбывает в течение первых двух лет.

Для увеличения производства говядины возможны два пути:

- использование малопродуктивного и выраннырованного молочного поголовья дойного стада для получения помесного приплода от скрещивания с быками мясных пород и выращивание его на мясо, плюс

усовершенствование технологии выращивания молодняка и интенсивного откорма (создание специализированных хозяйств и площадок по откорму);

- продолжение развития специализированной отрасли мясного скотоводства (разведения скота мясных пород).

В Пермском крае успешно развиваются оба эти направления мясного скотоводства. Ускоренными темпами увеличивается поголовье мясного и помесного скота. Пермский край обладает значительными земельными угодьями, возможностью получения дешевых травянистых кормов и емким рынком сбыта, что необходимо использовать для расширения мясного скотоводства[1].

Для создания крупной отрасли специализированного мясного скотоводства как поставщика высококачественной говядины в перспективе до 2020 года Пермский край располагает всеми необходимыми предпосылками:

- наличие естественных кормовых угодий и неиспользуемой пашни;

- апробированная практически во всех регионах страны малозатратная интенсивно-пастбищная технология мясного скотоводства[4];

- ресурсы маточного поголовья в мясных и молочных стадах для формирования новых мясных ферм племенного и особенно товарного назначения.

Для обеспечения населения региона

полноценными продуктами мясного скотоводства необходимо стабильное и рентабельное развитие мясного животноводства, которое возможно путем сохранения и увеличения численности поголовья животных, с одновременным повышением мясной продуктивности пород крупного рогатого скота. Продуктивность зависит от рационального использования кормовых ресурсов и повышения эффективности воспроизводства[8]. Увеличение же численности поголовья возможно путем увеличения сроков продуктивного использования животных до 10 отёлов в мясном и 5 отёлов в молочном стадах.

Необходимо установить требования при выборе пород по продуктивности:

- высокая интенсивность роста молодняка в течение длительного периода;
- большая конечная живая масса, высокое качество туш, хорошая окупаемость кормов;
- хорошие воспроизводительные качества маток, которые обеспечивают ежегодное получение от каждой коровы жизнеспособного теленка;
- высокая молочность коров, их способность к длительному использованию;
- способность животных к акклиматизации.

Как уже отмечалось, использование ресурсосберегающих технологий способствует развитию мясного скотоводства. В основе ресурсосберегающей технологии в хозяйствах мясного направления продуктивности должны быть:

- сезонные отёлы маточного поголовья;
- интенсивное выращивание молодняка, с суточным приростом живой массы на дорастивании 800 – 850 грамм, на откорме 900 – 1100 грамм;

- содержание скота беспривязно в стойловый период в дешевых помещениях облегченного типа;

- проведение отёлов в родильных отделениях;

- максимальное использование грубых и пастбищных кормов, в том числе на культурных отгороженных пастбищах;

- использование качественных грубых и сочных кормов;

- минимальное использование зерновых концентрированных кормов.

В завершение следует отметить, что агропромышленный комплекс РФ является наиболее проблемным сектором развития для российской экономики. Низкая конкурентоспособность возникла по следующим причинам: большие издержки производства; отсутствие научно обоснованной концепции развития; отсутствие правовой базы для аграрных реформ; отсутствие финансово-кредитного механизма, создающего экономические условия для расширенного воспроизводства. Главное препятствие в том, что значительная часть выручки остается у посредников, так как вход у товаропроизводителей на рынок практически закрыт. Решение этих проблем, на взгляд авторов, лежит в увеличении роли интеграционных процессов в мясопродуктовом подкомплексе АПК. Создание союзов и ассоциаций способствует получению льготного кредитования, повышению конкурентоспособности, решению проблемы закупки сырья. Конечно же, не обойтись и без поддержки государства, так как мясо и мясопродукты являются одними из наиважнейших элементов структуры продовольственной безопасности страны и региона.

Список литературы

1. Приказ Министерства сельского хозяйства Пермского края от 3.08.2011 г. Об утверждении ведомственной целевой подпрограммы «Развитие мясного скотоводства в Пермском крае на 2011-2012 годы и на период до 2020 года» [Электронный ресурс]. – URL: <http://agro.permkrai.ru>.
2. Официальный сайт Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю [Электронный ресурс]. – URL: <http://permstat.gks.ru>.
3. Гончарова, Н.З. Значение мясопродуктового подкомплекса в продовольственном обеспечении России в условиях зарубежных санкций / Н.З. Гончарова, Н.С. Гончарова // Научный вестник ВФ РАНХ и ГС. Экономика. - 2015. - № 3. - С.19-23.

4. Дьяченко, И.Л. Развитие животноводства – важный фактор повышения эффективности земледелия / И.Л. Дьяченко, П.И. Писаренко // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2017. - № 2.- С.14-16.
5. Загоруйко, И.Ю. К вопросу о продовольственной безопасности с учетом развития аграрного сектора экономики Пермского региона / И.Ю. Загоруйко, С.А. Черникова // Успехи современной науки. - 2017. - Т.7 - №4.- С.42-44.
6. Мансуров, А.П. Продовольственное обеспечение региона: проблемы, тенденции / А.П. Мансуров, Н.Н. Кондратьева // Вестник НГИЭИ. - 2017. - №8(75).- С.89-96.
7. Старкова, О.Я. Анализ поголовья сельскохозяйственных животных в Пермском крае / О.Я. Старкова // Аэкономика: экономика и сельское хозяйство. - 2017. - №9(21).- С.2.
8. Чаунина, Е.А. Интенсификация развития мясного скотоводства как элемент устойчивого развития области / Е.А. Чаунина, П.Ф. Шмаков // Стратегия устойчивого развития регионов России. - 2016. - № 36.- С.111-115.
9. Широков, С.Н. Тенденции развития животноводства и основные направления импортозамещения продовольствия в Российской Федерации / С.Н. Широков, П.И. Писаренко // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2016. - № 42.- С. 240.
10. Материалы круглого стола от 24.11.2017 «Состояние мясопродуктового подкомплекса в Пермском крае и перспективы его развития», ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, факультет экономики и финансов, кафедра организации производства и предпринимательства в АПК.

References

1. Prikaz Ministerstva sel'skogo khozyaistva Permskogo kraya ot 3.08.2011 g. Ob utverzhdenii vedomstvennoi tselevoi podprogrammy «Razvitie myasnogo skotovodstva v Permskom krae na 2011-2012 gody i na period do 2020 goda» [Elektronnyi resurs] (Ministry of Agriculture of Perm Krai Order of 03.08.2011 on Adoption of Special-Purpose Sub-Program “Development of Beef Cattle-Raising on the Perm Krai during Years 2011 – 2012 and for the Period until Year 2020” [Electronic Resource]), URL: <http://agro.permkrai.ru>.
2. Ofitsial'nyi sait Territorial'nogo organa Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki po Permskomu krayu [Elektronnyi resurs](Official Site of Territorial Body of Federal Service of Statistics on the Perm Krai [Electronic Resource]), URL: <http://permstat.gks.ru>.
3. Goncharova, N.Z., Goncharova, N.S. Znachenie myasoproduktovogo podkompleksa v prodovol'stvennom obespechenii Rossii v usloviyakh zarubezhnykh sanktsii (Importance of Meat Products Sub-Complex in Food Provision for Russia being under Foreign Sanctions), *Nauchnyi vestnik VF RANKh i GS. Ekonomika*, 2015, No 3, PP.19-23.
4. D'yachenko, I.L., Pisarenko, P.I. Razvitie zhivotnovodstva – vazhnyi faktor povysheniya effektivnosti zemledeliya (Development of Livestock-Breeding – Important Factor of Enhancement of Farming Efficiency), *Ovtsy, kozy, sherstyanoie delo*, 2017, No 2, PP.14-16.
5. Zagoruiko, I.Yu., Chernikova, S.A. K voprosu o prodovol'stvennoi bezopasnosti s uchetom razvitiya agrarnogo sektora ekonomiki Permskogo regiona (On Food Security Taking into Account Development of Agrarian Sector of Perm Krai), *Uspekhi sovremennoi nauki*, 2017, T.7, No 4, PP. 42-44.
6. Mansurov, A.P., Kondrat'eva, N.N. Prodovol'stvennoe obespechenie regiona: problemy, tendentsii (Food Provision for Region: Problems, Tendencies), *Vestnik NGIEI*, 2017, No 8(75), PP. 89-96.
7. Starkova, O.Ya. Analiz pogolov'ya sel'skokhozyaistvennykh zhivotnykh v Permskom krae (Analysis of Livestock of Farm Animals on the Perm Krai), *Aekonomika: ekonomika i sel'skoe khozyaistvo*, 2017, No 9(21), P.2.
8. Chaunina, E.A., Shmakov, P.F. Intensifikatsiya razvitiya myasnogo skotovodstva kak element ustoichivogo razvitiya oblasti (Intensification of Beef Cattle-Raising as an Element of Stable Development of the Region), *Strategiya ustoichivogo razvitiya regionov Rossii*, 2016, No 36, PP.111-115.
9. Shirokov, S.N., Pisarenko, P.I. Tendentsii razvitiya zhivotnovodstva i osnovnye napravleniya importozameshcheniya prodovol'stviya v Rossiiskoi Federatsii (Tendencies of the Development of Livestock-Breeding and Main Ways of Import Substitution of Foodstuff in Russian Federation), *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2016, No 42, P. 240.
10. Materialy kruglogo stola ot 24.11.2017 «Sostoyanie myasoproduktovogo podkompleksa v Permskom krae i perspektivy ego razvitiya»(Materials of Round-Table Discussion of 24.11.2017 “State of Meat Products Sub-Complex on the Perm Krai and Prospects of Development”), FGBOU VO Permskii GATU, fakul'tet ekonomiki i finansov, kafedra organizatsii proizvodstva i predprinimatel'stva v APK.

УДК 338.43.637
ГРНТИ 68.75.19

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11016

Зайдуллина А.А., аспирант,
E-mail: alsou_z@mail.ru,
Башкирский государственный аграрный университет,
г. Уфа, Россия,
E-mail: e-mail: alsou_z@mail.ru

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНО-ПРОДУКТОВОГО КОМПЛЕКСА

© Зайдуллина А.А., 2018

Статья посвящена анализу особенностей молочно-продуктового комплекса и изучению факторов, влияющих на его развитие. Изучены научные статьи отечественных авторов, исследовавших вопросы влияния особенностей отрасли на эффективность функционирования. В процессе изучения применялись статистические методы, сравнительный анализ, синтез, наблюдение, логическое обобщение, системный подход. Актуальность исследования заключается в том, что молочная промышленность - ведущая отрасль сельского хозяйства, безусловно, играет большую роль в развитии экономики страны в целом. Молочно-продуктовый комплекс занимает удельный вес в валовой и товарной продукции сельского хозяйства. Молочная продукция является востребованной потребителем, о чем свидетельствуют данные о потреблении на душу населения (дефицит составил 22,2%-26,9% с 2005 по 2016 гг.), показатели объемов ввоза импортной продукции (около 80% импорта составляют молочные продукты: творог, сыр, сливочное масло, СЦМ, СОМ). По валовому надою молока Россия на 6 месте по мировым показателям. При этом от общего мирового объема вклад России составляет 4,8% и у США наибольший вклад – 14,4%. Молочно-продуктовый комплекс состоит из связанных между собой сегментов: животноводство, переработка молока, логистика и т.д. Эффективность деятельности переработчиков зависит, прежде всего, от качества перерабатываемой продукции. При этом эффективность молочного скотоводства находится в зависимости от множества факторов: воспроизводства и оборота стада, длительности сервис-периода, времени лактации коров, среднесуточных удоев, племенной работы, кормовой базы и т.д. В ходе анализа отметили, что Россия обладает огромным потенциалом для развития и обеспечения продуктовой безопасности, а при учете особенностей ведения хозяйственной деятельности является возможным повысить эффективность функционирования молочно-продуктового комплекса и экономики страны.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МОЛОЧНОЕ СКОТОВОДСТВО, ПРОДУКТОВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, МОЛОЧНО-ПРОДУКТОВЫЙ КОМПЛЕКС, ОСОБЕННОСТИ МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОЛОЧНОГО КОМПЛЕКСА.

UDC 338.43.637

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11016

Zaydulina A.A., Postgraduate Student,
E-mail: alsou_z@mail.ru,
Bashkir State Agrarian University,
Ufa, Russia,
E-mail: e-mail: alsou_z@mail.ru

ECONOMICAL BASES OF DAIRYING DEVELOPMENT

The article is devoted to the analysis of the characteristics of dairying and the study of the factors influencing its development. We studied the articles of domestic authors that took the problems of dairying specifics concerning the efficiency of this industry. In the course of the studies we

used statistical methods, comparative analysis, synthesis, observations, logical generalization, system approach. The importance of the research is based on the fact that dairying is the leading sector of agriculture and evidently plays a great role in the development of economics of the country on the whole. Dairying takes an important position in gross output and commodity output of agriculture. Dairy produce is very popular with consumers, which is certified by per capita consumption (shortage amounted to 22.2%-26.9%, period: from years 2005 till 2016), by indicators of volumes of imported products (about 80% of import is the dairy produce: cottage cheese, cheese, butter, dried whole milk, non-fat milk solids). As for gross milk yield, Russia takes the 6th place in the world. The contribution of Russia is 4.8% of the total world volume and the largest contribution (14.4%) belongs to USA. Dairy consists of interrelated segments: dairy cattle breeding, milk processing, logistics, etc. First of all, the efficiency of the processing industry depends on the quality of the raw products. At the same time the efficiency of dairy cattle breeding depends on many factors: the reproduction and turnover of herd, the duration of the service period, lactation period, the average daily milk yield, livestock breeding, forage reserve and so on. During the analysis it was noted that Russia has a huge potential for development and ensuring food safety, and when taking into account the specifics of economic activity, it is possible to improve the efficiency of the dairying and the economics of the country.

KEY WORDS: DAIRY CATTLE BREEDING, FOOD SAFETY, DAIRYING, SPECIAL FEATURES OF THE DAIRYING, EFFICIENCY, EFFICIENCY OF THE DAIRYING.

Введение. Экономической основой существования и развития общества является производство материальных благ, целью которого является удовлетворение потребностей человека, как в продуктах, так и в услугах. Потребление – это движущий мотив любой деятельности, но среди ряда потребностей базовыми выступают те, которые являются жизненно важными – потребление пищевых продуктов. Продуктовые комплексы специализируются на производстве определенного вида продукции, например, хлебной, овощной, картофельной, мясной, молочно-продуктовой, масло-жировой, безалкогольной, алкогольной.

Молочный комплекс составляет весомую часть в валовой продукции сельского хозяйства, а уровень себестоимости и рентабельности производства оказывает влияние на экономику в целом. Основная задача данного сектора экономики – это обеспечение населения молочными продуктами и молоком для полноценного уровня питания. Согласно статистическим данным, молочные продукты в общей структуре потребления составили в 2016 г. 22,6%, уступив только категории «яйца и яйцапродукты», которые составили 25,5%, в то время как мясо и мясопродукты заняли –

6,9%; картофель – 10,6%, хлебные продукты – 11,2%, рыба и рыбопродукты – 1,9%; фрукты и ягоды – 5,8%; масло растительное – 1,3%.

Цель исследования – анализ особенностей молочно-продуктового комплекса и изучение факторов, влияющих на его развитие.

Объект исследования – молочно-продуктовый комплекс.

Материал и методы исследования. В процессе исследования были изучены работы отечественных ученых по вопросам повышения эффективности функционирования молочной отрасли, статистические данные. В работе применялись статистические методы, сравнительный анализ, синтез, наблюдение, логическое обобщение, системный подход.

Результаты и их обсуждение. По валовому надою молока Россия на 6 месте по мировым показателям, уступая США (темпы роста составили 6,9%), Индии (темпы роста 14,3%), Китаю (10,6%), Бразилии (8,0%), Германии (7,2%). При этом от общего мирового объема вклад России составляет 4,8% и у США наибольший вклад – 14,4% [8]. Потребление молока на душу населения в 2016 году составило 238 кг, что составляет около 70% от рекомендуемой

нормы. Для проведения детального анализа ситуации на российском рынке рассмотрим

динамику основных показателей молочного подкомплекса в таблице 1.

Таблица 1

**Динамика основных показателей функционирования молочного подкомплекса
Российской Федерации**

Годы	1992	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016
Произведено молока, млн. т	47,2	32,3	31,1	31,8	31,8	30,5	30,8	30,8	30,7
Поголовье КРС, млн. голов	52,2	27,5	21,6	20,0	19,9	19,6	19,3	19,0	18,8
в том числе коров	20,2	12,7	9,5	8,8	8,9	8,7	8,5	8,4	8,3
Надой молока на одну корову, кг	2243	2341	3280	4189	4521	4519	4841	5140	5908

*Источник: составлено автором на основании данных статистического сборника Регионы России региональных органов статистики Российской Федерации.

Усилился спад производства молока в результате реформ 90-х годов, произошло сокращение численности поголовья КРС и коров. Но на сегодняшний день производители не могут выйти на постреформенный уровень объемов производства. В 2016 г. произведено 30,7 млн. т, что ниже показателя за 1992 г. на 16,5млн.т. Численность КРС и коров уменьшилась от 52,2 млн. голов в 1992 г. до 18,8 млн.голов в 2016 г. Надой молока является индикатором про-

дуктивности коров. В 2016 г. этот показатель был равен 5908 кг на одну корову, что в 2,5 раза больше, чем в 1992 г. И показатель продолжает увеличиваться, что свидетельствует о том, что ведутся работы по совершенствованию организации молочного производства. Эффективность молочного скотоводства находится в зависимости от процессов воспроизводства стада. Выход телят, длительность сервис-периода, время лактации коров, среднесуточные удои являются факторными показателями.

Таблица 2

Выход приплода и падеж скота в сельскохозяйственных организациях

Показатели	2002	2005	2007	2014	2015	2016
Выход приплода (телят) в расчете на 100 маток, голов:	78	76	77	77	78	78
Падеж крупного рогатого скота, процентов к обороту стада:	3,0	3,0	2,6	2,1	2,0	2,0

*Источник: составлено автором на основании данных статистического сборника Регионы России региональных органов статистики Российской Федерации.

Приплод на 100 коров составил 78 голов в 2016 г., что означает другими словами - недополучено 22% приплода. Снижение выхода телят также оказывает воздействие на удлинение сервис-периода, что сказывается на уменьшении объемов среднесуточных удоев. Необходимо пересмотреть работы по воспроизводству стада и наметить меры по их усовершенствованию. Показатель падежа снижается и в 2016 г. равен 2,0% от оборота стада, что говорит о благоприятной тенденции (чем ниже процент,

тем выше сохранность животных). Отметим, что сокращение потерь (падежа) повышает ликвидность хозяйства.

Как было сказано выше, молочно-продуктовая отрасль является специфичной и имеет ряд особенностей, которые необходимо учитывать для успешной предпринимательской деятельности. Молочная промышленность состоит из взаимозависимых и взаимосвязанных элементов: молочное скотоводство, кормопроизводство, переработка молока, логистика продукции до пунктов реализации. Перечисленные системы тесно связаны между собой и они

определяют ситуацию продовольственного обеспечения молоком.

Значительное влияние на функционирование отрасли оказывает сезонность продукции. Производство молочной продукции зависит напрямую от животноводства, то есть от возможностей сбора молока. Ярким примером является Новая Зеландия, которая не растягивает производство молока, а только с мая по сентябрь вырабатывает основную долю продукции, а в остальное время – простои заводов, сухостой коров. В России наблюдается спад производства также в зимний период. И образуется острый дефицит сырья, что критично для производителей, так как производственные мощности заводов не используются максимально – недостаточная загрузка.

Существует территориальный разрыв между производителями – сельскими поселениями и основными потребителями – городским населением. Сохранение свойств молока до поставки на перерабатывающее предприятие – основная проблема как производителей, так и переработчиков. Изменение качества продукции возможно из-за неправильной транспортировки, что сказывается и на ценах сырья, и на конечной продукции (неконкурентоспособная продукция экономически не эффективна). Необходимо создание условий для транспортировки ввиду скоропортящегося характера молока.

Переработчики молока предъявляют особые требования к качеству молока, так как получение различного вида продукции требует наличия определенных физико-химических, технологических, биологических свойств сырья [15].

Качество продукции зависит от природно-климатических условий и кормовой базы. Н.М. Урникене, О.А. Тарасова отмечают, что рацион, правильно подобранный по весу коров, по необходимым микроэлементам и органическим потребностям позволит сократить нерациональное использование и добиться высокой молочности [13].

Еще раз подчеркнем, что молочная промышленность зависит от других отраслей: кормопроизводство, растениеводство и т.д. [1]; Для успешного производства сырья необходим постоянный мониторинг генетического потенциала (селекционная и

племенная работа), продуктивности (изменения от возраста, доения, массы коровы, лактации, содержания, кормления), структуры стада. На повышение экономической эффективности животноводства обращают внимание ученые и специалисты хозяйств. Например, А.А. Курдоглыан рассматривает процессы пополнения стада первотелками, которые будут выращиваться на обильном кормлении [6].

С.А. Ламонов уточняет, что важен возраст матерей первотелок, которые должны быть половозрелыми, это позволит снизить падеж, мертворождение, то есть недополучение телят [7]. Н.А. Федосеева, З.С. Санова, В.Н. Мазуров, М.С. Мышкина представили обобщенное исследование воспроизводственных процессов и биологических особенностей животных, которые влияют на производительность, и предложили, что решением может стать внедрение оптимальной структуры стада: первотелки – 22%, коровы после второго отела – 19%, третьего – 16%, четвертого – 16%, пятый отел – 27%. Таким образом, высокопродуктивные коровы должны использоваться не менее пяти лактаций и необходимо четкое соблюдение обновления стада [14]. Проводятся исследования и выведение пород, с высокими показателями продуктивности с целью снижения численности коров и сохранения объемов производства, что также позволит снизить затраты предприятия.

Соблюдение санитарно-гигиенических норм также отражается на здоровье животных [12]. В связи с этим вопросы ветеринарного и медицинского контроля особенно важны для производителей молочной продукции. От препаратов, участвующих в лечебном процессе, также зависит качество получаемого сырья. Отмечено, что потребление антибиотиков является негативным фактором.

Без технического оснащения производство невозможно. Необходима соответствующая материальная база [11]. О.И. Боткин, А.И. Сутыгина, П.Ф. Сутыгин отмечают, что важны следующие факторы: качество кормов, уровень кормления, квалификация работников, условия содержания, используемая техника и технология доения

[2]. Остро стоят вопросы морального и физического устаревания производственной технологии, оборудования. Отсталость в ведении селекционно-племенной работы вследствие дефицита продукции сказывается на увеличении объемов импорта, ухудшению качества молочной продукции.

С каждым годом отмечают, что на предприятиях ощущается нехватка квалифицированных кадров. Отсутствие практического опыта, компетенций наблюдается у большинства молодых специалистов. Также сельское хозяйство котируется как непривлекательная отрасль, грязная, в связи с тем, что на многих предприятиях нет автоматизации процессов, большое количество ручного труда [10].

Развитие животноводства влияет на экономику региона. Рентабельные, самокупаемые, самофинансируемые предприятия создают условия для наращивания целой системы смежных предприятий, сфер, тем самым вовлекая все больше участников, и большее число экономически активных единиц взаимодействуют и оказывают влияние на благосостояние региона [3].

Следующая особенность заключается в том, что отрасль требует вложений и своевременной поддержки государства [9]. Решение вопросов обеспечения необходимой сельхозтехники, модернизация предприятий требует огромных финансовых вложений. Ценообразование молока включает в себя затраты на выплату кредитов, что также влияет на рост себестоимости продукции и необходима продуманная политика со стороны государства, позволяющая укрепить позиции предпринимателей, создать условия для роста организаций и из-

бежания банкротства [5]. Отсутствие механизма государственного регулирования может повлечь неуправляемый рост цен на потребительском рынке, и остро встанут вопросы платежеспособности населения, что в дальнейшем скажется и на других секторах экономики.

Отечественная продукция претерпевает сильную конкуренцию со стороны импортных производителей, например, продукция республики Беларусь поставляется в Россию в огромных объемах. С одной стороны, конкуренция необходима для постоянного наращивания эффективности, с другой стороны, дешевая импортная продукция может вытеснить с рынка отечественных производителей, которые производили качественный товар, но ввиду потребительских предпочтений и возможностей, уровня инфляции оказались не у дел.

Эффективность функционирования молочно-продуктового комплекса зависит от специфики производства, и для оптимального объема производства необходимо создание надлежащих условий для обеспечения эффективного функционирования отрасли. В связи с этим необходим многосторонний анализ особенностей, так как продуктовый комплекс является неотъемлемой частью экономики страны и от уровня его развития зависит общее благосостояние. Согласно норме, рекомендуемой Минздравом России (приказ Минздравсоцразвития РФ от 02.08.2010 № 593н) молоко и молочные продукты в пересчете на молоко должны составлять 320 – 340 кг/год/чел. Сопоставим динамику потребления молока и молочных продуктов с рекомендуемой нормой в таблице 3.

Таблица 3

Динамика потребления молока и молочных продуктов на душу населения в Российской Федерации

Показатели	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Потребление молока на душу населения, кг	215	234	247	246	249	248	244	239	238
Процент от минимальной нормы (320 кг), %	67,2	73,1	77,2	76,9	77,8	77,5	76,3	74,7	74,4

*Источник: составлено автором на основании данных региональных органов статистики Российской Федерации и данных агентства MilkNews (Союзмолоко)

Итак, потребление молочной продукции в 2016 году составило 238 кг на душу

населения, отметим, что с 2005 года процент от минимальной нормы колеблется в

пределах 73,1% - 77,8%, что составляет 234-249 кг на душу населения. В разрезе субъектов РФ норма достигается в республике Татарстан (2015 г. – 362 кг); республике Башкортостан (2015 г.- 316 кг), и низкие показатели в Чукотском автономном округе (105 кг), Тульской области (113 кг).

Следующим аспектом, подтверждающим актуальность вопросов производства молока, является соотношение импортной и экспортной продукции. Ввиду обострения политической и экономической ситуации были разработаны программы импортозамещения. Сельское хозяйство является стратегически важной отраслью, и 27 марта 2015 г. Минсельхозом России было утверждено 464 инвестиционных проекта с общим объемом финансирования 265 миллиардов рублей. Разработан комплекс мероприятий для продовольственной безопасности страны: производства сельскохозяйственной продукции, по вопросам сбыта, развития инфраструктуры, логистического обеспечения, земельной политики и т.д. Субсидирование и софинансирование исследований, грантов, поддержки проектов, выделение правительством за счет федерального бюджета целевых займов пред-

приятиям, введение мер для стимулирования за счет государственных и муниципальных закупок, ограничение закупки товаров за рубежом, отдельных видов товаров иностранного производства (медицинские, машиностроение, легкая промышленность, военная техника) – также активно применяются для активизации процессов производства собственной продукции.

Приволжский федеральный округ занимает в валовом объеме производства молока первое место, и основные лидеры данного региона – республики Башкортостан и Татарстан (табл. 4). По Российской Федерации показатели не претерпели серьезных изменений, но в отдельных регионах, например, в Башкортостане производство молока увеличилось с 2011 г. к 2016 г. на 76,7 тыс. тонн. Доля импорта по РФ равна 19,4%, ПФО – 16,4%, в республиках -основных лидерах ПФО: Башкортостане - 1,3%, в Татарстане 9,3%. Доля экспорта молока – 1,5%, ПФО - 18,1% продукции производит на экспорт по отношению к общим ресурсам, на личное потребление расходует 67,2%, на производственное потребление – 10,4%, потери составляют 4,3%. Отметим, что регионы Российской Федерации располагают ресурсами для самообеспечения.

Таблица 4

Ресурсы и использование молока и молокопродуктов в Российской Федерации, региона ПФО, млн. тонн

Субъекты	Импорт	Экспорт	Соотношение ввоза и вывоза	Доля импорта в общем объеме ресурсов, %	Доля экспорта %
Российская Федерация	7917,3	606,0	-7311,3	19,4%	1,5%
Приволжский федеральный округ	1967,5	2170,3	202,8	16,4%	18,1%
Республика Башкортостан	25,6	205,5	179,9	1,3%	10,5%
Республика Татарстан	186,5	318,0	131,5	9,3%	15,9%

*Источник: составлено автором на основании органов статистики Российской Федерации.

Таким образом, имеется дефицит молока, который компенсируется импортной продукцией. Импортного творога, сыров, сливочного масла, сухого молока ввозится до 80% от общего импорта. В зимний пе-

риод особо необходимо сухое молоко. Основными импортерами выступают такие страны, как республика Беларусь (90% продукции), Киргизия, Новая Зеландия, Аргентина, Турция, Уругвай и т.д.

Таблица 5

Импорт отдельных видов молочной продукции в 2016г, тыс. тонн

Импортная продукция	2012	2013	2014	2015	2016	Изменение, %
Творог	400,4	400,4	320,6	207,8	216,6	-84,9%
Сыры	324,0	345,4	244,6	155,4	154,7	-109,4%
Прочие молочные жиры	118,0	146,0	151,0	96,0	105,0	-12,4%
Сливочное масло	103,5	118,0	126,2	91,0	95,8	-8,0%
Молоко и сливки сгущенные	164,0	224,0	194,0	205,0	230,0	28,7%
СЦМ	19,0	33,0	32,0	31,0	43,0	55,8%
СОМ	76,0	112,0	94,0	113,0	133,0	42,9%

*Источник: составлено автором на основании Milknews (Союзмолоко) по данным ФТС России

По данной таблице видно, что произошло снижение импорта отдельных видов товаров, но есть тенденции роста у таких категорий, как молоко и сливки сгущенные, СЦМ, СОМ. Таким образом, данная продукция может стать продуктовой нишей для российского производителя.

Выводы. Молочная продукция является востребованной потребителем, о чем свидетельствуют данные о потреблении на душу населения (дефицит составил 22,2%-26,9% с 2005 по 2016 гг.), показатели объемов ввоза импортной продукции (около 80% импорта составляют молочные продукты: творог, сыр, сливочное масло, СЦМ,

СОМ). Отметим, что регионы Российской Федерации обладают необходимым человеческим, земельным капиталом для ведения успешной деятельности, высоким потенциалом для роста производительности крестьянско-фермерских хозяйств, индивидуальных предпринимателей (многочисленные программы поддержки, субсидирования). Пути для увеличения продуктивности возможны за счет усовершенствования ведения селекционной работы, условий содержания и обслуживания животных, внедрения оптимального рациона питания, совершенствования породного состава, государственной поддержки.

Список литературы

1. Байназаров, И. М. Опыт развития крупных молокоперерабатывающих предприятий/ И. М. Байназаров, Ю.Р.Лутфуллин - Уфа:Гилем, 2006.-100 с.
2. Боткин, О. И. Организационно-экономические факторы устойчивого развития молочного скотоводства/ О. И. Боткин, А.И.Сутыгина, П.Ф.Сутыгин // Вестник Удмуртского университета «Экономика и право». – 2015. - Т. 25.- С. 28-34.
3. Буздалов, И. Н. О главном условии обеспечения продовольственной безопасности России / И.Н.Буздалов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2010. – № 9.- С. 12-14.
4. Гужин, А. А. Молочный комплекс как производственно-экономическая система управления [Электронный ресурс] / А. А. Гужин // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета (электронное периодическое издание), 2016. – URL : http://edu.rgazu.ru/file.php/1/vestnik_rgazu/data/20140519154604/12.pdf, свободный.
5. Дуран, Т. В. К вопросу о понятии «эффективность» в процессе управления/ Т. В. Дуран, В. А.Костин // Научный вестник Уральской академии государственной службы: политология, экономика, социология, право. - 2011. -№ 15. - С. 138-143.
6. Курдоглыян, А. А. Повышение продуктивности коров: теория и практика/ А. А. Курдоглыян. - Куртамыш: Куртамышская типография. -2008. -230 с.
7. Ламонов, С. А. Целесообразность использования в селекционном процессе коров, рожденных от коров первотелок/ С. А. Ламонов //Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2016.- № 4.- С. 58–62.
8. Россия и страны мира 2016. Статистический сборник. М.: Росстат. -2016.- 319 с.
9. Судницын, Д. А. Совершенствование механизма государственной поддержки производства молока сельхозпроизводителями Алтайского края /Д.А. Судницын // Вестник Алтайского государственного аграрного университета - 2014. - №2.- С.157-160.

10. Таланова, М. Б. Современное состояние науки в аграрной отрасли [Электронный ресурс] / М.Б.Таланова// Современные научные исследования и инновации. - URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/09/71967>, свободный.
11. Туваев, В. Н. Оценка экономической эффективности научно-технического прогресса в молочном скотоводстве/ В. Н. Туваев, А. В. Туваев // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. - 2012. - № 4 (22). - С. 163–173.
12. Организация контроля соответствия зоогигиенических требований на молочно-товарных фермах крупного рогатого скота/ Тюрин В.Г. [и др.] //Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2008.-№5 (10). С. 54 – 57.
13. Урникене, Н. М. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства/ Н.М. Урникене, О.А. Тарасова // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. - 2008. - №5. - С. 265 – 268.
14. Влияние возрастной структуры стада коров разных пород на их молочную продуктивность/Н. А. Федосеева [и др.] //Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2016. - № 4. -С.65–69.
15. Федосеева, Н. А. Факторы, влияющие на качество кисломолочных продуктов / Н. А. Федосеева// Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. - 2008. - № 5 .- С. 102-104.

References

1. Bainazarov, I. M. Opyt razvitiya krupnykh molokopererabatyvayushchikh predpriyatii (The Experience of the Development of Large-Scale Milk Processing Enterprises), I. M. Bainazarov, Yu.R.Lutfullin , Ufa,Gilem, 2006,100 p.
2. Botkin, O. I., Sutygina, A.I., Sutygin, P.F. Organizatsionno–ekonomicheskie faktory ustoychivogo razvitiya molochnogo skotovodstva (Economic-Organizing Factors of Stable Development of Dairy Cattle-Breeding), *Vestnik Udmurtskogo universiteta «Ekonomika i pravo»*, 2015, T. 25,PP. 28-34.
3. Buzdalov, I. N. O glavnom uslovii obespecheniya prodovol'stvennoi bezopasnosti Rossii (On Main Condition of Food Safety Assurance of Russia), *Ekonomika sel'skokhozyaistvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatii*, 2010, No 9, PP. 12-14.
4. Guzhin, A. A. Molochnyi kompleks kak proizvodstvenno–ekonomicheskaya sistema upravleniya [Elektronnyi resurs] (Dairying as an Industrial and Economic System of Management [Electronic Resource]), *Vestnik Rossiiskogo gosudarstvennogo agrarnogo zaochnogo universiteta (elektronnoe periodicheskoe izdanie)*, 2016. – URL : http://edu.rgazu.ru/file.php/1/vestnik_rgazu/data/20140519154604/12.pdf, svobodnyi.
5. Duran, T. V., Kostin, V.A. K voprosu o ponyatii «effektivnost'» v protsesse upravleniya (Concerning the Notion “Efficiency” in the Process of Management), *Nauchnyi vestnik Ural'skoi akademii gosudarstvennoi sluzhby: politologiya, ekonomika, sotsiologiya, pravo*, 2011, No 15, PP. 138-143.
6. Kurdoglyan, A. A. Povyshenie produktivnosti korov: teoriya i praktika (Enhancement of Cow Yield: Theory and Practice), Kurtamysh, Kurtamyshskaya tipografiya, 2008, 230 p.
7. Lamonov, S. A. Tselesoobraznost' ispol'zovaniya v selektsionnom protsesse korov, rozhdennykh ot korov pervotelok (Expediency of Use of Cows Born of Fresh Cows in Breeding Process), *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2016, No 4, S. 58–62.
8. Rossiya i strany mira 2016. Statisticheskii sbornik (Russia and Countries of the Worlds in Year 2016. Statistical Collection), M., Rosstat, 2016, 319 p.
9. Sudnitsyn, D. A. Sovershenstvovanie mekhanizma gosudarstvennoi podderzhki proizvodstva moloka sel'khozproizvoditelyami Altaiskogo kraia (Improvement of the Procedure of State Support for Milk Production of Agricultural Producers in Altai Krai), *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2014, No 2, PP.157-160.
10. Talanova, M. B. Sovremennoe sostoyanie nauki v agrarnoi otrasli [Elektronnyi resurs] (Present-Day State of Science in Agrarian Sector [Electronic Resource]), *Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovatsii*, URL: <http://web.snauka.ru/issues/2016/09/71967>, svobodnyi.
11. Tuvaev, V. N., Tuvaev, A.V. Otsenka ekonomicheskoi effektivnosti nauchno–tekhnicheskogo progressa v molochnom skotovodstve (Assessment of Economic Efficiency of Technological Progress in Dairy Cattle-Breeding), *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz*, 2012, No 4 (22), PP. 163–173.
12. Organizatsiya kontrolya sootvetstviya zoogigienicheskikh trebovaniy na molochno–tovarnykh fermakh krupnogo rogatogo skota (Arrangement of the Zoohygienic Requirements Check at the Dairy Cattle

Farms, Tyurin V.G. [i dr.], *Vestnik Rossiiskogo gosudarstvennogo agrarnogo zaochnogo universiteta*, 2008, No 5 (10), PP. 54 – 57.

13. Urnikene, N. M., Tarasova, O. A. Povyshenie effektivnosti sel'skokhozyaistvennogo proizvodstva (Enhancement of the Efficiency of Farm Production), *Vestnik Rossiiskogo gosudarstvennogo agrarnogo zaochnogo universiteta*, 2008, No 5, PP. 265 – 268.

14. Vliyanie vozrastnoi struktury stada korov raznykh porod na ikh molochnuyu produktivnost' (Age Structure of Herd Having Different Breeds of Cows and Their Milk Producing Ability), N. A. Fedoseeva [i dr.], *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2016, No 4, PP.65–69.

15. Fedoseeva, N. A. Faktory, vliyayushchie na kachestvo kislomolochnykh produktov (Factors Affecting the Quality of Sour-Milk Products), *Vestnik Rossiiskogo gosudarstvennogo agrarnogo zaochnogo universiteta*, 2008, No 5, PP. 102-104.

УДК 338.43(571.61)

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11017

ГРНТИ 68.75.01

Киселев Е.П., д-р с.-х.наук, академик,

Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства,

с. Восточное, Хабаровский р-н, Хабаровский край, Россия

E-mail: info@dvniish.ru;

Вдовенко А.В., канд.техн.наук, доцент,

E-mail: 004164@pnu.edu.ru;

Ким Л.В., канд.с.-х.наук., доцент,

E-mail: kim_lyubov@bk.ru;

Назарова А.А., ассистент,

E-mail: 010851@pnu.edu.ru,

Тихоокеанский государственный университет,

Хабаровск, Хабаровский край, Россия

БАЗОВЫЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

© Киселев Е.П., Вдовенко А.В., Ким Л.В., Назарова А.А., 2018

В статье проанализированы производство и потребление основной продукции сельского хозяйства в ДФО за период 1990-2016 гг., дана оценка пахотным землям, определены критерии самообеспечения отдельными видами сельскохозяйственной продукции. Рассчитан уровень самообеспечения продукцией животноводства по южным территориям ДФО, дан анализ баланса рынка мол продукции и овощей по округу. Предложен ряд факторов, с помощью которых можно стабилизировать производство продукции растениеводства и животноводства в условиях Дальнего Востока, определены основные направления технико-технологического развития отраслей сельского хозяйства. В результате проведенных исследований дана оценка самообеспечения по основным продуктам питания, которая рассчитывается как отношение среднедушевого производства основных видов продовольствия к рациональной медицинской норме и к уровню фактического потребления. Уровень самообеспечения продовольствием показывает, на сколько процентов регион за счет собственного производства сельскохозяйственной продукции покрывает соответствующие потребности населения в продуктах питания, произведенных из этого сырья.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ПАХОТНЫЕ ЗЕМЛИ, КАРТОФЕЛЬ, ОВОЩИ, ПРОДУКЦИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА, АГРАРНЫЙ СЕКТОР, ВНЕСЕНИЕ УДОБРЕНИЙ, УРОВЕНЬ САМООБЕСПЕЧЕНИЯ, ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ.

UDC 338.43(571.61)

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11017

Kiselev E.P., Dr Agr. Sci., Academic,

Far East Research Institute of Agriculture,

Village of Vostochnoye, Khabarovskiy District, Khabarovsk Krai, Russia

E-mail: info@dvniish.ru;

Vdovenko A.V., Cand. Tech. Sci., Associate Professor;

E-mail: 004164@pnu.edu.ru;

Kim L.V., Cand. Agr. Sci., Associate Professor;

E-mail: kim_lyubov@bk.ru;

Nazarova A.A., Assistant,

E-mail: 010851@pnu.edu.ru,

Pacific National University,

Khabarovsk, Khabarovskii krai, Russia

BASIC FOUNDATIONS OF FOOD SECURITY IN THE FAR EASTERN FEDERAL DISTRICT

The article analyzes the production and consumption of main farm product in the Far Eastern Federal District for the period years 1990-2016., assesses arable land, determines the criteria of self-sufficiency in some kinds of agricultural products, presents calculation of the level of self-sufficiency in livestock products in the southern territories of the Far Eastern Federal District, gives analysis of the balance of the market of dairy products and vegetables in the District, presents a number of factors, which can stabilize crop production and livestock products in the climate of the Far East, determines main directions of technological development in agricultural sectors. As a result of the studies we assessed self-sufficiency in basic foodstuffs, which was calculated as the ratio of the average per capita production of main foodstuffs to rational medical standards and the level of actual consumption. The level of food self-sufficiency shows how Region's own farm product covers people's needs for foodstuff, produced of this raw material, in percentage terms.

KEYWORDS: FOOD SECURITY, ARABLE LAND, POTATOES, VEGETABLES, LIVESTOCK PRODUCTS, AGRICULTURAL SECTOR, FERTILIZATION, LEVEL OF SELF-SUFFICIENCY, FOODSTUFF.

Территория Дальнего Востока 621 млн.кв.км, из них леса занимают 44%, оленьи пастбища 30,3%, на сельскохозяйственные угодья приходится 1,1%, а на пашню 0,4% земель. Однако при повышении интенсификации производства: применения повышенных доз удобрений, уровня механизации процессов производства дальневосточники имеют возможность обеспечить себя соей, картофелем и на 70% овощной продукцией. Такие успехи могут быть доступны при поддержке сельскохозяйственных производителей со стороны государственных структур.

В настоящее время обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации основывается на достижении импортозамещения по основным видам продуктов сельского хозяйства и выхода на внешние рынки с высококонкурентоспо-

собной аграрной продукцией. Россия обладает 9% мировой пашни, 20% запасов пресных вод, производит 8,5% минеральных удобрений, но производит лишь 5% молока, 3% зерновых и зернобобовых и 2% мяса в общем объеме мирового производства.

В Дальневосточном федеральном округе не обеспечивается продовольственная безопасность и существует большая угроза национальной безопасности. Практика развитых стран показывает, что обеспеченность собственной аграрной продукцией выступает в качестве основополагающего элемента национальной безопасности. В доктрине продовольственной безопасности страны, утвержденной президентом 1 февраля 2000 года, установлены рекомендуемые пороговые значения продовольственной безопасности в% от общего потребления (рис.).



Рис. Критерии продовольственной безопасности

Самостоятельно возможно производство на всей территории Дальневосточного региона при наличии учета особенностей муссонного климата и почв в почти полном объеме (на 95-70%) таких продуктов как

соя, кукуруза, картофель, овощные культуры открытого грунта и частично плодово-ягодные продукты.

Дальний Восток относится к регионам с экстремальными природно-климатическими и экономическими условиями. По условиям ведения сельскохозяйственного производства выделяются две зоны: южная - включает Приморский и Хабаровский края, Амурскую и Еврейскую автономную области; северная зона - Республику Саха (Якутия), Камчатский край, Магаданскую и Сахалинскую области и Чукотский автономный округ. В южной зоне ДФО размещено 77% сельскохозяйственных угодий и 92% пашни. В северных территориях продовольственные ресурсы формируются в основном за счет завоза из других регионов РФ и стран дальнего зарубежья, прежде всего, из КНР, республики Корея, США, Канады, Аргентины, Вьетнама, Австралии и Новой Зеландии. Южные территории имеют возможности для частичного обеспечения населения собственным продовольствием.

Большая протяжённость территории Дальнего Востока с юга на север и с запада на восток, сложность рельефа обуславливают разнообразие не только климата, но и почв. Пахотные земли ДФО имеют разное потенциальное плодородие, и для получения высоких устойчивых урожаев требуют

внесения достаточного количества минеральных удобрений, а также выполнения других агротехнических приёмов. Здесь нельзя получать стабильные урожаи полевых культур без известкования кислых почв, применения гербицидов и пестицидов.

На 1 га посевов в сельскохозяйственных организациях в последние годы вносится по округу 35-39 кг минеральных удобрений в действующем веществе. Рост цен на удобрения и средства защиты растений при диспаритете цен и снижении доходности сельского хозяйства обусловили резкое сокращение применения удобрений (табл. 1).

Так, например, если в 1990 г. в Сахалинской области вносилось 354,3 кг минеральных удобрений на 1 га, то в 2016 г. – 100,34; в Приморском крае – 99,9 и 77,84 кг, соответственно. Изменение экономических условий способствовало росту применения удобрений по южным территориям на 50%, в том числе в Амурской области на 160%, а в северных территориях – в три раза. В Магаданской области в 2014-2016 гг. прекращено внесение удобрений.

Таблица 1

**Внесено удобрений на 1 га посева сельскохозяйственных культур
(в сельскохозяйственных организациях)**

Территории	Мин. удобр. в пересчете на 100% питат. веществ, кг				Органические удобрения, т/га			
	1990	2000	2010	2016	1990	2000	2010	2016
ДВ ФО	90	12,3	27,3	35,1	2,8	0,9	0,48	0,32
Республика Саха	42,8	3,7	7,2	27,5	4,9	0,4	0,5	0,40
Камчатский край	250,6	35,1	41,8	34,3	8,2	2,1	0,88	0
Приморский край	99,9	7,7	35,8	77,8	3,1	0,3	1,36	1,08
Хабаровский край	123	49,4	36,1	28,5	8,6	0,5	0,52	0,26
Амурская область	66,9	8,1	20,1	21,1	0,7	0,1	0,01	0,08
Магаданская область	247,6	11	34,2	-	23	5,8	1,79	0
Сахалинская область	354,3	50,2	40,4	100	26,9	2,4	6,88	3,19
Еврейская АО	124	15,2	47,1	91,2	4,7	0,3	-	-

Пахотные земли Дальнего Востока имеют относительно низкое естественное плодородие (табл. 2) и для получения стабильных урожаев требуют применения высоких доз минеральных и органических удобрений, а также проведения специальных мелиоративных агротехнических приёмов и методов гребне-грядовой технологии,

направленных на повышение плодородия, сохранение урожая в период переувлажнения (июль-сентябрь), защиты урожая от разнообразных видов сорной растительности и многочисленных болезней и вредителей, распространение которых часто носит эпифитотийный характер.

Таблица 2

Сельскохозяйственные угодья по зонам, балл (цена 1 балла-0,5 к.ед)

Административная единица	Пашня при среднем уровне интен-сивности земледелия		Сенокосы в целом	Пастбища в целом
	Зональная оценка	Оценка к сред-ней по РФ		
Сибирская зона				
Курганская область	30,6	37,2	8,8	4,7
Омская область	30,4	34,8	6,8	6,1
Кемеровская область	29,6	35,6	8,8	6,6
Дальневосточная зона				
Хабаровский край	26,8	26,8	10,6	6,8
Амурская область	22,0	22,2	7,3	7,0
Республика Саха (Якутия)	10,8	11,0	6,6	-

Начинать оценку уровня продовольственного обеспечения по территориям необходимо с определения критерия самообеспечения отдельными видами продовольственной продукции. Этот критерий целесообразно рассчитывать одновременно по двум методическим подходам:

1) уровень самообеспечения *i*-м видом агропродовольственной продукции определяется как отношение собственного производства к фактическому потреблению.

2) уровень самообеспечения рассчитывается как отношение собственного производства к рациональной норме потребления *i*-продовольствия, разработанной Институтом питания РАМН.

Согласно первому подходу критерий

самообеспечения по молоку в 1990 г. обеспечивала себя полностью Еврейская автономная область, по яйцу – Приморский и Хабаровский края (табл.3).

Вместе с тем уровень самообеспеченности по отношению к рациональной норме РАМН (второй подход) в 1990 и 2016 гг. по южным территориям ДФО не достигалась 100-процентная обеспеченности по мясу и мясopодуктам, за исключением Амурской области; по молоку и молокопродуктам исключением являлись Еврейская АО и Амурская область. В 1990 г. уровень обеспечения собственного производства к рациональной медицинской норме потребления по яйцу достигал 100% в Приморском и Хабаровском краях; в 2016 г. отмечено снижение по всем рассматриваемым территориям.

Таблица 3

Уровень самообеспечения продукцией животноводства по южным территориям ДФО, %

Территории	Мясо и мясopодукты		Молоко и молокопродукты		Яйца	
	1990	2016	1990	2016	1990	2016
Отношение собственного производства к фактическому потреблению						
ДФО	63	26	54	46	99	75
Приморский край	57,8	27	72,0	42	101,0	89
Хабаровский край	60,6	16	26,6	16	100,4	80
Еврейская АО	90,6	10	132,3	26	81,6	21
Амурская область	102,7	79	99	103	98,9	92
Отношение собственного производства к рациональной норме потребления						
ДФО	63	26	54	46	99	75
Приморский край	57,8	27	72,0	42	101,0	89
Хабаровский край	60,6	16	26,6	16	100,4	80
Еврейская АО	90,6	10	132,3	26	81,6	21
Амурская область	102,7	79	99	103	98,9	92

По сравнению с 1990 годом в 2016 г. производство картофеля увеличилось на

31,1% и составило 181 кг на душу населения при среднем по России 212 кг (табл. 4).

Таблица 4

**Обеспеченность населения ДФО основными видами продовольствия
за счет собственного производства**

Виды продуктов	1990	2000	2005	2010	2015	2016
Производство на душу населения, кг						
Мясо и мясопродукты	46	12	14	20	20	20
Молоко и молокопродукты	195	93	89	93	87	87
Яйцо, шт	281	105	152	189	190	190
Картофель	138	192	186	204	191	181
Овощи	58	69	55	64	67	69
Потребление на душу населения, кг						
Мясо и мясопродукты	73	46	59	72	77	78
Молоко и молокопродукты	363	148	169	190	191	191
Яйцо, шт	284	164	213	239	246	252
Картофель	98	126	122	122	125	122
Овощи	102	85	96	106	110	108
Обеспеченность фактического потребления за счет собственного производства, %						
Мяса и мясопродукты	63	18	24	28	39	26
Молоко и молокопродукты	54	50	53	49	46	46
Яйцо, шт	100	46	75	79	77	75
Картофель	141	160	122	167	153	148
Овощи	57	66	48	60	59	64

Между территориями колебания составляют от 82 кг в Республике Саха (Якутия) до 346 кг в Амурской области. Более 83% картофеля производится в южных территориях. При организации устойчивых связей Дальний Восток может удовлетворить потребности в картофеле за счет собственного производства.

Производство овощей выросло на 10% и составило на душу населения в 2016 г. 69 кг или 56% от среднероссийского уровня.

Выше среднерегионального уровня производится овощей в Еврейской АО – 176 кг. В ДФО требуется завозить теплолюбивые овощи и поставлять овощи в северные территории.

Производимая на Дальнем Востоке сельскохозяйственная продукция практически полностью потребляется на месте. За пределы округа вывозится только часть соевых бобов, в то же время увеличивается завоз растительного масла и маргариновой продукции, а мощности по переработке сои используются лишь на 35-40% с учетом перерабатываемого импортного сырья. В ре-

зультате происходящих процессов обеспеченность продуктами за счет собственного производства изменилась.

Снизилась обеспеченность зерном, мясными и молочными продуктами, яйцом, повысилась обеспеченность картофелем и овощами. В ДФО ниже среднероссийских показателей потребление молока, яиц. За счет собственного производства удовлетворяется 26% потребности в мясных, 46 - в молочных продуктах, 75 - яйцо и 64% потребности в овощах. Только производство картофеля превышает его потребление.

В целом, несмотря на некоторые положительные тенденции в развитии аграрного производства и обеспечении населения продовольствием, которые начали складываться в последние 5-7 лет, сохраняется глубокая импортная зависимость по продукции животноводства и растениеводства (табл.5). По продукции растениеводства наметились некоторые положительные сдвиги, в 2016 г. по отношению к 2005 г. ввоз овощей сократился на 18%, увеличилось их производство на 15%.

Таблица 5

Баланс рынка молочной продукции и овощей в ДФО

Показатели	Молоко				Овощи			
	2005	2010	2016	2016 к 2005 в%	2005	2010	2016	2016 к 2005 в%
Производство, тыс.тонн	576	591	536	93	356,4	401,2	412	115
Ввоз, тыс.тонн	615	716	774	126	391	354	321	82
Ресурсы всего, тыс.тонн	1191	1307	1310	110	747,4	755,2	733	98
Внутреннее потребление, тыс.тонн	1097	1198	1180	108	625	666	670	107
Самообеспеченность, %	52,5	49,3	45,4	-	57	60,2	61,4	-
Удельный вес импорта в ресурсах, %	51,6	54,8	59,1	-	52,3	46,9	43,8	-

Учитывая природно-климатические и экономические условия ДФО, в ближайшей перспективе в формировании продовольственных ресурсов будет преобладать завоз из других регионов России и поставки по импорту. Однако по отдельным территориям удельный вес завозимой продукции будет существенно различаться. При определении перспектив развития необходимо, прежде всего, исходить из возможностей собственного аграрного сектора.

Для поддержания здоровья населению необходимо потреблять определенное количество свежих, производимых на месте и содержащих биологически активные элементы, продуктов питания. Поэтому и в перспективе в округе потребуется производить цельное молоко, парное мясо, диетическое яйцо, овощи и картофель. При этом необходимо учитывать условия каждого субъекта Федерации для производства биологически полноценных продуктов и возможности внутрирегионального обмена.

Таким образом, обеспечение продовольственной безопасности территории требует стимулирования наращивания производства местной продукции, что обуславливает необходимость создания условий для развития аграрного сектора. В этой связи, необходимо совершенствовать формы и методы государственной поддержки в целях повышения доходности, в инвестиционной привлекательности отрасли, развития сельскохозяйственных технологий, повышения доступности кредитных ресурсов. Особое внимание должно

быть уделено мерам государственного регулирования рынков продукции. Успешное осуществление всех мер намеченных мероприятий трудно представить без совершенной нормативно-правовой базы.

В перспективе в России, и в ДФО экологически устойчивому развитию сельскохозяйственного производства будет способствовать внедрение адаптивно-ландшафтной системы земледелия. Она предусматривает приспособляемость производства продукции к различным элементам агроландшафта, формам хозяйствования и материальным ресурсам на основании достижений науки региона ДВ.

Процесс стабилизации и дальнейшего развития аграрного сектора Дальнего Востока позволит повысить уровень потребления основных продуктов питания. При этом потребуется значительный промежуток времени, инвестиции в производство продукции сельского хозяйства. Повышение потенциала пахотных земель в условиях ограниченных инвестиционных ресурсов и довольно низкого уровня эффективности сельскохозяйственного производства требует соблюдения двух стратегических ограничений. Во-первых, приоритет должен отдаваться мероприятиям по увеличению использования имеющегося потенциала сельскохозяйственных угодий; во-вторых, во всех территориях ДФО должен вестись постоянный мониторинг оценки предельной полезности дополнительных инвестиций в сельскохозяйственное производство, выделяемых за счет средств федерального и регионального бюджетов.

Список литературы

1. Асеева, Т.А. Современное состояние и перспективы развития отрасли растениеводства в южных территориях Дальнего Востока /Т.А. Асеева, А.А. Назарова // материалы секционных заседаний 55-й студенческой научно-технической коференции ТОГУ. -Хабаровск: Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2015.- С. 265-271.
2. Вдовенко, А.В. Перспективы инновационного развития отрасли растениеводства в южных территориях Дальнего Востока / А.В. Вдовенко, Л.В. Ким, А.А. Назарова. // Дальневосточный аграрный вестник. – 2016. – Вып.1(37). – Благовещенск, 2016. - С.24-32.
3. Особенности землеустройства в Дальневосточном федеральном округе: учебное пособие / А. В. Вдовенко, Л. В. Ким. – Хабаровск: Изд-во Тихоокеанского гос. ун-та, 2013. - 71 с.
4. Киселев, Е.П. Энциклопедия овощеводства Приамурья. / Е.П. Киселев. -Хабар., ТОГУ, 2016. – 463 с.
5. Киселев, Е.П. Научное обоснование решения продовольственных проблем ДВ Федеральном округе. /Е.П. Киселев. - Хабаровск, ТОГУ, 2016. – 120 с.

Reference

1. Aseeva, T.A., Nazarova, A.A. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya otrasli rastenievodstva v yuzhnykh territoriyakh Dal'nego Vostoka (Present-Day State and Prospects of Crop Production in Southern Territories of the Far East), Materialy sektionnykh zasedanii 55-i studencheskoi nauchno-tekhnicheskoi kofereentsii TOGU, Khabarovsk, Izd-vo Tikhookean. gos. un-ta, 2015, PP. 265-271.
2. Vdovenko, A.V., Kim, L.V., Nazarova, A.A. Perspektivy innovatsionnogo razvitiya otrasli rastenievodstva v yuzhnykh territoriyakh Dal'nego Vostoka (Prospects of Innovation Development of Crop Production in southern territories of the Far East), Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik, 2016, Vyp.1(37), Blagoveshchensk, 2016, PP. 24-32.
3. Osobennosti zemleustroistva v Dal'nevostochnom federal'nom okruge : uchebnoe posobie (Specifics of Land Utilization in the Far Eastern Federal District: Text-Book), A. V. Vdovenko, L. V. Kim, Khabarovsk, Izd-vo Tikhookeanskogo gos. un-ta, 2013, 71 p.
4. Kiselev, E.P. Entsiklopediya ovoshchevodstva Priamur'ya (Encyclopedia of Vegetable-Growing in Priamurye), Khabar., TOGU, 2016, 463 p.
5. Kiselev, E.P. Nauchnoe obosnovanie resheniya prodovol'stvennykh problem DV Federal'nom okruge (Scientific Substantiation of Solving Food Problems in the Far Eastern Federal District), Khabarovsk, TOGU, 2016, 120 p.

УДК 338.43:636.2 (571.61)
ГРНТИ 68.75.02, 68.39.29

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11018

Петрова-Шатохина Т.Р., ст. преподаватель;
Реймер В.В., д-р экон.наук, доцент,
Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия
E-mail: fef_dalgau@mail.ru

УСЛОВИЯ РАЗВИТИЯ СКОТОВОДСТВА В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

© Петрова-Шатохина Т.Р., Реймер В.В., 2018

Цель исследования – оценка условий и факторов, определяющих возможности развития скотоводства в Амурской области. В статье приводится информация о количественных и качественных изменениях кормовых угодий региона, раскрываются проблемы формирования кормовой базы скотоводства. Делается вывод о том, что поставленная

перед аграрным сектором экономики Амурской области задача стабилизации и наращивания поголовья крупного рогатого скота, к сожалению, так и не была выполнена, несмотря на принятие целевых программ развития скотоводства. Основными производителями продукции скотоводства в Амурской области являются малые формы хозяйствования. В 2016 г. хозяйства населения и крестьянские (фермерские) хозяйства региона произвели соответственно 67,4% и 6,8% молока и 82,0% и 4,2% мяса крупного рогатого скота. К числу основных факторов, ограничивающих потенциал развития скотоводства в Амурской области, относятся: низкий уровень конкурентоспособности скотоводства; концентрация поголовья крупного рогатого скота в малых формах хозяйствования, существенно снижающая инновационно-инвестиционный потенциал скотоводства региона и ограничивающая возможности роста генетического потенциала крупного рогатого скота; фрагментарность снабженческо-сбытовой инфраструктуры и системы заготовки продукции скотоводства, производимой малыми формами хозяйствования; ограниченные финансовые возможности сельскохозяйственных производителей и суженный доступ к инвестиционным ресурсам; недостаточный уровень государственной поддержки отрасли; деградация естественных кормовых угодий и снижение уровня эффективности производства кормовых культур; низкий уровень развития инновационной инфраструктуры, ориентированной на продвижение перспективных технологий скотоводства в малых формах хозяйствования; ухудшение демографической ситуации на селе, характеризующейся старением сельского населения; снижение уровня его предпринимательской активности и др.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СКОТОВОДСТВО, МОЛОЧНОЕ СКОТОВОДСТВО, МЯСНОЕ СКОТОВОДСТВО, КОРМОВАЯ БАЗА, ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ, МАЛЫЕ ФОРМЫ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ.

UDC 338.43:636.2 (571.61)

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11018

**Petrova-Shatokhina T.R., Senior Teacher;
Reymer V.V., Dr Econ. Sci., Associate Professor,**
Far East State Agricultural University,
Blagoveshchensk, Amur region, Russia,
E-mail: fef_dalgau@mail.ru

DEVELOPMENT OF CATTLE-BREEDING IN THE AMUR REGION ENVIRONMENT

The object of the researches is the assessment of the conditions and factors determining the possibilities of the development of cattle-breeding in the Amur Region. The article contains the information about quantitative and qualitative changes of forage lands, takes the problems of forage reserve formation and makes the conclusion that the task of Amur Region's agrarian sector, intended to stabilization and increase in livestock, has been finished yet despite the adoption of goal programs for cattle-breeding development. The main livestock products producers in the Amur Region are the small-scale farms. In year 2016 the Region's households and farms produced 67,4% and 6,8% of milk; 82,0% and 4,2 of beef correspondingly. The factors restraining the potential of cattle-breeding development in the Amur Region are the following: low level of competitiveness of cattle-breeding; concentration of the livestock in small-scale farms that decreases considerably an innovation-investment potential of cattle-breeding in the Region and restrains growth abilities of cattle genetic potential; fragmentariness of supply and sales infrastructure and system of purchases for small-scale farms; restricted financial ability of farmers and restricted access to

investment resources; insufficient level of state support; degradation of forage lands and decrease in productive efficiency of forage crops; low level of development of innovation infrastructure orientated to advancement of promising cattle-breeding techniques at the small-scale farms; worsening of demographic situation in rural areas and ageing of rural population; decrease in its business activity and so on.

KEY WORDS: CATTLE-BREEDING, DAIRY CATTLE-BREEDING, BEEF-RAISING, FORAGE RESERVE, POTENTIAL OF DEVELOPMENT, SMALL-SCALE FARMS

Основные положения:

–действовавшие и действующие в регионе программы развития молочного и мясного скотоводства замедлили темпы сокращения поголовья крупного рогатого скота, но так и не создали условий расширенного воспроизводства отрасли;

–возможности реализации относительно высокого потенциала развития скотоводства существенно ограничиваются его низкой конкурентоспособностью и деградацией его ресурсной базы;

–концентрация поголовья крупного рогатого скота в малых формах хозяйствования существенно снижает инновационно-инвестиционный потенциал скотоводства региона и ограничивает возможности роста генетического потенциала крупного рогатого скота.

Введение. Существенная дифференциация отраслей сельского хозяйства по уровню доходности и окупаемости инвестиций объективно обусловила приоритет развития производства продукции растениеводства, свиноводства и птицеводства, тогда как развитие скотоводства практически во всех регионах, в том числе и в Амурской области, характеризуется понижательными трендами. В то же время именно скотоводство обладает довольно высоким потенциалом развития с учетом низкого уровня насыщенности отечественного рынка молока и мяса крупного рогатого скота, наличия неиспользуемых естественных кормовых угодий и повышенного внимания государства к развитию этой отрасли.

Цель исследования заключается в оценке условий и факторов, определяющих возможности развития скотоводства в Амурской области.

Методы и материалы. Исследования базируются на изучении и обобщении статистических данных о развитии отрасли скотоводства в Амурской области и результатов Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г.

Результаты исследования. Потенциал развития отдельных отраслей сельскохозяйственного производства определяется, в первую очередь, природно-климатическими условиями отдельных территориальных образований и уровнем плодородия продуктивных земель, вовлеченных в хозяйственную деятельность. Радикальные экономические реформы конца прошлого века, нацеленные на разрушение колхозно-совхозной системы ведения сельскохозяйственного производства, обусловили падение объемов аграрного производства и вывод значительной части продуктивных земель из хозяйственного оборота. За период с 1991 г. по 2004 г. обрабатываемая площадь пашни в хозяйствах всех категорий Амурской области сократилась с 1 816,4 га до 1 141,2 га (на 37,2%), а с 2007 г. наметился устойчивый тренд увеличения площади пахотных земель. К 2017 г. их размер достиг 83,4% к уровню 1991 г. И если по пастбищам наблюдается тенденция, схожая с изменениями площади пашни, то по сенокосам сокращение их площадей оказалось гораздо существеннее (9,9% к уровню 1991 г.)

Резкое снижение уровня использования естественных кормовых угодий вследствие сокращения поголовья крупного рогатого скота, овец и коз обусловило зарастание значительной части сенокосов и пастбищ древесно-кустарниковой растительностью, распространением сорняков и трав с

низкой питательной ценностью, что существенно ограничило возможности эффективного использования средств механизации заготовки кормов и ухода за естественными кормовыми угодьями.

Переориентация основной массы сельскохозяйственных производителей на развитие товарных отраслей растениеводства объективно привела к падению доли кормовых культур в структуре посевных площадей. Если в 1990 г. площадь кормовых культур в хозяйствах всех категорий Амурской области находилась на уровне 527,1 тыс. га (20,7% от площади пашни и 32,5% от посевных площадей), то в 2016 г. она сократилась до 74,5 тыс. га (4,9% в площади пашни и 6,1% в структуре посевных площадей). Низкий уровень конкурентоспособности продукции животноводства предопределил отход от принципов организации научно обоснованной системы земледелия и чередования сельскохозяйственных культур в севооборотах, что, в свою очередь, оказало негативное воздействие на продуктивный потенциал почв с позиции обеспечения условий их плодородия.

За период с 1990 г. по 2016 г. площадь многолетних трав сократилась с 337,6 тыс. га до 48,4 тыс. га (почти в 7 раз), однолетних трав – с 81,2 тыс. га до 18,0 тыс. га (в 4,5 раза), кукурузы на силос и зеленый корм – со 106,0 тыс. га до 7,3 тыс. га (в 14,4 раза).

Второстепенная значимость кормовых культур для большей части хозяйству-

ющих субъектов аграрного сектора экономики Амурской области обусловила низкий уровень агротехники их возделывания, что неизбежно привело к падению урожайности кормовых культур. Так, за период 2011–2016 гг. средняя урожайность кукурузы на силос и зеленый корм составила 15,67 т/га, многолетних трав на сено – 1,53 т/га, однолетних трав на сено – 1,93 т/га, многолетних трав на зеленую массу – 8,74 т/га, однолетних трав на зеленую массу – 9,42 т/га. Сокращение в структуре рационов кормления крупного рогатого скота доли сена бобовых трав привело к резкому ухудшению сбалансированности кормовых рационов.

Поставленная перед аграрным сектором Амурской области в конце 1990-х гг. задача стабилизации и наращивания поголовья крупного рогатого скота, к сожалению, так и не была выполнена, несмотря на принятие целевых программ развития скотоводства (табл. 1).

В 1990 г. в сельскохозяйственных организациях региона содержалось 80,4% поголовья крупного рогатого скота и 73,9% поголовья коров. К 2016 г. эти показатели снизились соответственно до 34,0% и 32,0%.

Основными производителями продукции скотоводства в Амурской области являются малые формы хозяйствования. В 2016 г. хозяйства населения и крестьянские (фермерские) хозяйства региона произвели соответственно 67,4% и 6,8% молока и 82,0% и 4,2% мяса крупного рогатого скота.

Таблица 1

Поголовье крупного рогатого скота и производство продукции скотоводства в хозяйствах Амурской области

Показатели	1990 г.	В среднем за год в периоде:					2016 г.	2016 г. к 1990 г., %
		1991-1995 гг.	1996-2000 гг.	2001-2005 гг.	2006-2010 гг.	2011-2015 гг.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Поголовье крупного рогатого скота, гол.								
Хозяйства всех категорий	458,6	352,9	169,8	124,1	95,9	89,2	81,4	17,7
Сельскохозяйственные организации	368,6	243,8	72,3	36,1	23,8	29,0	27,7	7,5
Крестьянские (фермерские) хозяйства	0,0	10,0	4,3	4,3	6,6	6,6	7,8	
Хозяйства населения	90,0	99,1	93,2	83,6	65,5	53,5	45,9	51,0

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Поголовье коров, гол.								
Хозяйства всех категорий	165,3	147,1	82,4	54,4	43,5	42,5	37,8	22,9
Сельскохозяйственные организации	122,1	91,6	30,0	14,2	9,7	11,9	12,1	9,9
Крестьянские (фермерские) хозяйства	0,0	4,2	2,1	1,7	2,8	3,1	3,5	
Хозяйства населения	43,2	51,2	50,2	38,5	30,9	27,4	22,2	51,4
Произведено молока, тыс. т								
Хозяйства всех категорий	391,5	311,9	207,7	153,0	145,7	157,1	147,7	37,7
Сельскохозяйственные организации	284,9	179,0	49,0	26,1	27,4	33,6	38,3	13,4
Крестьянские (фермерские) хозяйства	0,0	9,8	5,8	4,2	6,3	8,2	10,0	
Хозяйства населения	106,6	123,0	152,9	122,7	112,0	115,4	99,5	93,3
Произведено мяса крупного рогатого скота на убой в живом весе, тыс. т								
Хозяйства всех категорий	58,3	42,0	24,8	18,5	14,3	16,2	16,7	28,6
Сельскохозяйственные организации	50,7	28,9	7,9	3,5	2,1	2,1	2,3	4,5
Крестьянские (фермерские) хозяйства	0,0	3,6	1,3	0,5	0,5	0,7	0,7	
Хозяйства населения	7,6	9,5	15,6	14,6	11,7	13,4	13,7	180,3

Источник: рассчитано по [6]

Такая ситуация обусловлена, в первую очередь, изменением отраслевой структуры производства в сельскохозяйственных организациях и существенной трансформацией структуры аграрного сектора региона. Значительный интерес для оценки трансформации аграрного сектора Амурской области представляет сопоставление результатов Всероссийских сельскохозяйственных переписей 2006 г. и 2016 г. (табл. 2).

За период с 2006 г. по 2016 г. число реально функционирующих сельскохозяйственных организаций сократилось с 290 до

190 единиц, в том числе не относящихся к субъектам малого предпринимательства – с 98 до 55. При этом число крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, ведущих сельскохозяйственную деятельность, выросло соответственно с 513 до 661 и с 60 до 106. Следует отметить, что за данный период численность работников сельскохозяйственных организаций сократилась почти в 1,5 раза, а работников крестьянских (фермерских) хозяйств увеличилась всего на 192 человека (на 6,1%).

Таблица 2

**Основные результаты Всероссийских сельскохозяйственных переписей
2006 г. и 2016 г. по Амурской области**

Показатели	2006 г.	2016 г.
1	2	3
Зарегистрировано хозяйствующих субъектов, ед.		
Сельскохозяйственные организации	340	214
Крестьянские (фермерские) хозяйства	1333	779
Индивидуальные предприниматели	121	122

Продолжение табл.2

1	2	3
Хозяйствующие субъекты, осуществляющие деятельность, ед.		
Сельскохозяйственные организации	290	190
Крестьянские (фермерские) хозяйства	513	661
Индивидуальные предприниматели	60	106
Удельный вес хозяйствующих субъектов, осуществляющих деятельность		
Сельскохозяйственные организации	85,3	88,8
Крестьянские (фермерские) хозяйства	38,5	84,9
Индивидуальные предприниматели	49,6	86,9
Личные подсобные хозяйства (ЛПХ)		
Личные подсобные хозяйства всего, тыс. ед.	144,7	141,2
в т.ч. производящие сельскохозяйственную продукцию	91,0	81,5
Число ЛПХ с заброшенными земельными участками	9,5	17,4
Трудовые ресурсы		
Численность работников сельскохозяйственных организаций, чел.	13 366	9 151
в т.ч. крупных и средних	10 537	6 544
Численность работников крестьянских (фермерских) хозяйств, чел.	3 148	3 340

Источник: [3, 5]

Сокращение сельского населения Амурской области и его старение обусловили сокращение числа личных подсобных хозяйств. Так, с 2006 г. по 2016 г. число личных подсобных хозяйств, производящих сельскохозяйственную продукцию снизилось с 91,0 тыс. до 81,5 тыс., а число личных подсобных хозяйств с заброшенными земельными участками увеличилось с 9,5 тыс. до 17,4 тыс.

В 2016 г. из 190 сельскохозяйственных организаций Амурской области крупный рогатый скот содержали только 42 предприятия. Более 62% поголовья крупного рогатого скота было сосредоточено в 10 сельскохозяйственных организациях, относящихся к группе с поголовьем свыше 1000 гол. В 12 сельскохозяйственных организациях содержалось от 501 до 1000 гол., а еще в 11 – от 101-300 гол.

Гораздо более низкий уровень концентрации поголовья крупного рогатого скота отмечается в крестьянских (фермерских) хозяйствах. Лишь в одном крестьянском (фермерском) хозяйстве поголовье крупного рогатого скота превысило 500

гол. В целом же по региону на одно крестьянское фермерское хозяйство, развивающее отрасль скотоводства, приходилось по 43,5 головы крупного рогатого скота. В 2016 г. крупный рогатый скот содержался лишь в 187 хозяйствующих субъектах данной категории из 767 (в 24,4%). При этом следует отметить крайне низкий уровень механизации трудовых процессов в скотоводстве у крестьянских (фермерских) хозяйств. По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г. на всю совокупность хозяйств данной категории Амурской области приходилось всего 11 доильных установок, 2 охладителя молока и 1 раздатчик кормов для крупного рогатого скота [5].

По личным подсобным хозяйствам данный показатель находился в 2016 г. на еще более низком уровне. Лишь в 13,1% личных подсобных хозяйств содержался крупный рогатый скот, причем только в 18,0% хозяйств содержалось по одной голове, а в 25,9% по две головы, что свидетельствует о довольно высоком уровне товарной ориентации личных подсобных хозяйств, развивающих скотоводство. 72,2%

крупного рогатого скота личных подсобных хозяйств содержалось в 2016 г. в хозяйствах с поголовьем свыше 4 голов, из которых 30,2% в хозяйствах с поголовьем свыше 10 голов. Но низкий удельный вес личных подсобных хозяйств, развивающих скотоводство, в общем количестве хозяйств данной категории, обусловил их относительно низкий уровень товарной активности на рынке продукции скотоводства.

Если реализацию картофеля в 2016 г. осуществляли 18,8 тыс. личных подсобных хозяйств (из 81,5 тыс., ведущих сельскохозяйственную деятельность), а овощей – 14,3 тыс., то продажу молока осуществляли всего 6,5 тыс. хозяйств, а мяса скота и птицы – лишь 4,8 тыс. При этом необходимо отметить, что 69,2% личных подсобных хозяйств, содержащих крупный рогатый скот, имели товарность молока свыше 50%, что свидетельствует о довольно высоком предпринимательском потенциале населения именно в этой отрасли. По картофелю уровень товарности свыше 50% наблюдается только у 12,2% хозяйств, реализующих картофель, по овощам – 9,1%, по мясу скота и птицы – 25,0% [5].

Стагнация отрасли скотоводства происходит на фоне выделения относительно небольших объемов государственной поддержки. Так, в 2016 г. на развитие молочного скотоводства в Амурской области из бюджетов всех уровней было выделено всего 116,7 млн. руб. (8,3% от общей суммы государственной поддержки на развитие агропродовольственного комплекса региона) или немногим более 4,5 тыс. руб. в расчете на 1 корову, а государственная поддержка развития мясного скотоводства составила лишь 20 млн. руб., направленных на возмещение части затрат на содержание товарного маточного поголовья крупного рогатого скота мясных пород (около 2,5 тыс. руб. на 1 корову). Кроме того поддержка скотоводства осуществлялась в рамках создания и развития семейных животноводческих ферм в рамках подпрограммы «Поддержка малых форм хозяйствования».

На 2018 г. Планом льготного кредитования заемщиков, утвержденным Министерством сельского хозяйства РФ, сельскохозяйственным товаропроизводителям

Амурской области предусмотрено выделение 146,9 млн. руб. краткосрочных кредитов на льготных условиях, из которых на развитие молочного скотоводства будет направлено 80,6 млн. руб., при этом льготные кредиты на развитие мясного скотоводства в Амурской области Планом не предусмотрены. В рамках подпрограммы «Развитие мясного скотоводства» государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Амурской области на 2014-2020 годы» [1] бюджетные ассигнования за счет средств областного бюджета на 2018 г. и 2019 г. также не планируются, а 2020 г. на развитие данной отрасли предполагается выделить всего 1 970 тыс. руб.

Следует также отметить, что из всех регионов Дальнего Востока лишь Амурская область входит в перечень регионов, территории которых признаны неблагоприятными для ведения сельскохозяйственного производства, что существенно ограничивает возможности увеличения объемов государственной поддержки.

Продуктивный потенциал сельскохозяйственных животных в значительной мере определяется его породным составом и племенными свойствами. По данным Министерства сельского хозяйства Амурской области доля племенных коров в молочном стаде региона в 2015 г. находилась на уровне 11,5%. Основными разводимыми породами крупного рогатого скота в Амурской области являются герефордская, красно-пестрая, черно-пестрая, голштинская, абердин-ангусская и симментальская. Если по скоту молочных и молочно-мясных пород акцент делается на приобретение племенных животных местной селекции или из соседних регионов, то развитие мясного скотоводства связывают с завозом племенного скота герефордской, абердин-ангусской и шаролеизской породы из Австралии.

Необходимо отметить низкий уровень развития региональной инновационной системы в части научно-инновационного обеспечения молочного и мясного скотоводства, предлагающей сельскохозяйствен-

ным товаропроизводителям лишь племенной скот и технологическое оборудование крупных молочных комплексов, тогда как в малых формах хозяйствования до сих пор преобладают технологии ручного труда [2, 4].

Заключение. Действовавшие и действующие в регионе программы развития молочного и мясного скотоводства замедлили темпы сокращения поголовья крупного рогатого скота, но так и не создали условий расширенного воспроизводства отрасли.

К числу основных факторов, ограничивающих возможности развития скотоводства в Амурской области, относятся:

- низкий уровень конкурентоспособности скотоводства по сравнению с другими отраслями сельского хозяйства, лимитирующий инвестиционную привлекательность отрасли;
- концентрация поголовья крупного рогатого скота в малых формах хозяйствования, существенно снижающая инновационно-инвестиционный потенциал скотоводства региона и требующий разработки целевых программ приоритетного развития семейных ферм, производственной и потребительской кооперации в скотоводстве;
- фрагментарность снабженческо-сбытовой инфраструктуры и системы заготовки продукции скотоводства, производимой малыми формами хозяйствования;
- ограниченные финансовые возможности сельскохозяйственных производителей и суженный доступ к инвестиционным ресурсам, не позволяющие им реализовать свой инновационный потенциал;
- недостаточный уровень государственной поддержки отрасли, особенно по

развитию скотоводства в малых формах хозяйствования и снабженческо-сбытовой кооперации;

- деградация естественных кормовых угодий и снижение уровня эффективности производства кормовых культур, ограничивающие уровень использования продуктивного потенциала крупного рогатого скота и обуславливающие рост себестоимости продукции скотоводства;

- доминирование мелкотоварного производства в скотоводстве в условиях неразвитости производственной и потребительской кооперации, существенно ограничивающее возможности роста генетического потенциала крупного рогатого скота как молочного, так и мясного направления;

- сложная эпизоотическая обстановка, повышающая уровень рисков и требующая значительных затрат на проведение дополнительных ветеринарных мероприятий;

- низкий уровень развития инновационной инфраструктуры, ориентированной на продвижение перспективных технологий скотоводства в малых формах хозяйствования;

- ухудшение демографической ситуации на селе, характеризующейся старением сельского населения, снижением уровня его предпринимательской активности и др.

Негативное влияние совокупности указанных факторов может быть минимизировано лишь в случае перехода отрасли на инновационно-инвестиционную модель развития, предполагающую сбалансированное развитие различных форм хозяйствования на основе соблюдения их экономических интересов и интересов общества.

Список литературы

1. Государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Амурской области на 2014 - 2020 годы»: утверждена Постановлением Правительства Амурской области от 25 сентября 2013 г. №447 [Электронный ресурс] // Информационно-правовой портал Гарант. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/24124902/>
2. Инновационно-ориентированное развитие АПК Дальнего Востока / В.В. Реймер, А.В. Улезько, А.А. Тютюников. – Воронеж: ВГАУ, 2016. – 348 с.
3. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года. Том 2. Число объектов Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года. Трудовые ресурсы и их характеристика // Федеральная служба государственной статистики. – М.: ИИЦ «Статистика России», 2008. – 432 с.
4. Концептуальный подход к разработке стратегии инновационного развития АПК Дальнего Востока // В.В. Реймер, А.В. Улезько // Экономика сельского хозяйства России. – 2016. – №1. – С. 20-26.

5. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года. Том 2: Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года по субъектам Российской Федерации // Федеральная служба государственной статистики. - М.: ИИЦ «Статистика России», 2017. – 1110 с.

6. Центральная база статистических данных [Электронный ресурс] // Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/#1>

Reference

1. Gosudarstvennaya programma «Razvitie sel'skogo khozyaistva i regulirovanie rynkov sel'skokhozyaistvennoi produktsii, syr'ya i prodovol'stviya Amurskoi oblasti na 2014 - 2020 gody»: utverzhdena Postanovleniem Pravitel'stva Amurskoi oblasti ot 25 sentyabrya 2013 g. №447 [Elektronnyi resurs] (State Program “Development of Agriculture and Control over the Amur Region Markets of Farm Products, Raw Materials and Foodstuffs in years 2014 – 2020”. Approved by the Decree of the Amur Region Government of September 2013, № 447 [Electronic Resource]), Informatsionno-pravovoi portal Garant, URL: <http://base.garant.ru/24124902/>

2. Innovatsionno-orientirovannoe razvitie APK Dal'nego Vostoka (Innovation-Orientated Development of Agrarian-Industrial Sector of the Far East), V.V. Reimer, A.V. Ulez'ko, A.A. Tyutyunikov, Voronezh, VGU, 2016, 348 p.

3. Itogi Vserossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi perepisi 2006 goda. Tom 2. Chislo ob'ektov Vserossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi perepisi 2006 goda. Trudovye resursy i ikh kharakteristika (The Results of All-Russian Agricultural Census of the Year 2006. Volume 2. Number of the Objects of All-Russian Agricultural Census of the Year 2006. Labour Resources and Their Characteristics), Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki, M., IITs «Statistika Rossii», 2008, 432 s.

4. Kontseptual'nyi podkhod k razrabotke strategii innovatsionnogo razvitiya APK Dal'nego Vostoka (Conceptual Approach to the Policy Design of Innovation Development of Agrarian-Industrial Sector of the Far East), V.V. Reimer, A.V. Ulez'ko, *Ekonomika sel'skogo khozyaistva Rossii*, 2016, No 1, PP. 20-26.

5. Predvaritel'nye itogi Vserossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi perepisi 2016 goda. Tom 2: Predvaritel'nye itogi Vserossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi perepisi 2016 goda po sub'ektam Rossiiskoi Federatsii (Preliminary Results of All-Russian Agricultural Census of the Year 2006. Volume 2: Preliminary Results of All-Russian Agricultural Census of the Year 2006 in the Subjects of the Russian Federation), Federal'naya sluzhba gosudarstvennoi statistiki, M., IITs «Statistika Rossii», 2017, 1110 p.

6. Tsentral'naya baza statisticheskikh dannykh [Elektronnyi resurs] (Central Base of Statistical Data [Electronic Resource]), Ofitsial'nyi sait Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi statistiki, URL: <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/#1>

УДК 63:339.564(571.63)
ГРНТИ 72.15.33; 68.75

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11019

Потенко Т.А., канд.экон.наук, доцент;

Емельянов А.Н., канд., с.-х. наук, ст. науч. сотр.;

Приморский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
г.Уссурийск, п.Тимирязевский, Приморский край, Россия,
E-mail:fe.smc_rf@mail.ru

ЭКСПОРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

© Потенко Т.А., Емельянов А.Н., 2018

В последние годы практически все регионы мира увеличили долю своего экспорта в страны Азиатско-Тихоокеанского региона. Ускорение темпов экономического развития в отдельных странах региона способствует росту потребления продовольственных товаров. По данным Федеральной таможенной службы, Китай является самым крупным азиатским партнером России. Помимо Китая и другие страны также показали достаточно

высокие темпы роста товарооборота и сохранили относительно благоприятные торговые балансы. Так, в 2017 г. товарооборот с Китаем вырос на 36,8% по сравнению с 2013 г. и достиг \$18,4 млрд; Республикой Корея – \$4,4 млрд (+29,1%); Японией – \$3,9 млрд (+6,8%). В статье раскрыты особенности экспортного потенциала сельского хозяйства Дальнего Востока России. Выявлены факторы, сдерживающие рост экспорта сельскохозяйственной продукции. На основе анализа статистических материалов определены основные направления развития экспортной деятельности. В 2013–2016 гг. Дальневосточный федеральный округ показал рост в торговле продукцией аграрного сектора, и, как следствие, здесь были зафиксированы позитивные показатели региональной торговли. К этому периоду РФ занялась активным налаживанием торговых связей со странами Восточной и Юго-Восточной Азии, на фоне ухудшающейся макроэкономической ситуации и режима санкций со стороны западных стран, что оказало позитивное влияние на увеличение экспорта сельскохозяйственной продукции. С целым рядом азиатских стран Россия еще не реализовала свой потенциал по наращиванию объема экспорта сельскохозяйственного сырья и продовольствия.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭКСПОРТ, ИМПОРТ, ЭКСПОРТНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ, ИНВЕСТИЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ, ТОРГОВЫЕ БАРЬЕРЫ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ПРОДУКЦИЯ.

UDC 63:339.564(571.63

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11019

Potenko T.A., Cand. Econ. Sci., Associate Professor;
Emelyanov A.N., Cand. Agri. Sci., Senior Research Worker;
Primorsky Research Institute of Agriculture,
Village of Timiryazevsky, Ussuriysk, Primorsky Krai, Russia,
E-mail:fe.smc_rf@mail.ru

EXPORT POTENTIAL OF AGRICULTURE IN THE FAR EAST OF RUSSIA

In recent years almost all regions of the world have increased their portion of exports to the countries of the Asia-Pacific Region. The acceleration of economic development in some countries of the Region contributes to the growth of consumption of foodstuff. According to the information of the Federal Customs Service China is the Russia's largest Asian partner. In addition to China other countries have also shown a fairly high rate of growth in trade and have had relatively favourable trade balances. In year 2017 the commodity turnover with China increased by 36.8% as compared to year 2013 and reached \$18.4 billion; Republic of Korea – \$4.4 billion (+ 29.1%); Japan – \$3.9 billion (+ 6.8%). The article presents peculiarities of export potential of agriculture in the Far East of Russia and reveals the factors limiting growth of export of agricultural produce, defines the main directions of the development of export activity on the basis of analysis of statistical materials. In years 2013 – 2016 the Far Eastern Federal District has shown growth in trade of agricultural produce, and as a result, positive indicators of regional trade have been recorded here. By this period the Russian Federation had actively started trade relations with the countries of Eastern and South-Eastern Asia against the background of worsening macroeconomic situation and sanctions regime from the western countries, which had positive effect upon the increase in exports of agricultural produce. Obviously Russia has not yet realized its capacity in increasing exports of agricultural raw materials and foodstuffs to many Asian countries.

KEYWORDS: EXPORT, IMPORT, EXPORT POTENTIAL, INVESTMENT PROJECTS, TRADE BARRIERS, AGRICULTURAL PRODUCE.

Введение. Дальневосточный федеральный округ занимает шестое место в России по объему экспорта. В экономике дальневосточного региона доминирует добывающая промышленность, производство которой в структуре валового внутреннего продукта (ВВП) возросло с 14,9% в 2005 году до 28,6% в 2016 году. В основном экспортируется «нефть и нефтепродукты» (95%). Доля сельского хозяйства снизилась с 5,7% в 2005 г. до 3,4% в 2016 г. и составила чуть более 14% от общего объема экспорта.

В период 2008 - 2016 гг. удельный вес сельского хозяйства в ВВП ДФО колебался на уровне 3,2-3,7%. В 2016 году доля региона в общем объеме производства сельхозпродукции России составила 3,2%. Уровень самообеспеченности округа сельхозпродуктами в целом остается достаточно низким: мясoproдуктами – примерно на 30%, молоком – порядка 50%, яйцами – около 80%, картофелем и другими овощами – до 90%.

Потенциал роста экспорта сельскохозяйственной продукции ДФО во многом связан с его конкурентными преимуществами перед другими регионами России.

Прежде всего, к ним относятся логистическая доступность к рынкам близлежащих государств азиатско-тихоокеанского региона, ведущими из которых является Китай, Южная Корея и Япония. Рост экономики этих стран является главным стимулом увеличения экспорта зерновых культур, сои, картофеля, комбикорма.

Другой фактор связан с природно-ресурсным потенциалом, в частности наличием водных и земельных ресурсов.

В состав Дальневосточного федерального округа входит девять субъектов с общей площадью пахотных земель порядка 2,5 млн га. Каждый из них имеет особенности, связанные с наличием почвенных, температурных, водных ресурсов. Наибольшей суммой активных температур ($>10^{\circ}\text{C}$) обладает Приморский край. В связи с этим, на территории Приморского края возможно

возделывание и получение высоких урожаев как ранних, так и поздних теплолюбивых культур, таких как соя и кукуруза. Эти культуры адаптированы к произрастанию в условиях муссонного климата, когда основная сумма осадков выпадает во второй половине лета, осень продолжительная и теплая. Здесь могут с успехом возделываться многолетние культуры, в том числе кормовые травы, которые дают не только полноценные корма для животноводства, но и играют важную агротехническую роль в земледелии, обогащают почву органическим веществом, восстанавливают её плодородие [1].

Удельная водообеспеченность ДФО поверхностными водами самая высокая в стране. Дальний Восток имеет достаточно густую речную сеть. На территории региона находится множество озер, самое большое из которых – Ханка, общей площадью более 4 км². Климатические условия позволяют производить здесь сельскохозяйственную продукцию как для насыщения внутреннего рынка, так и на экспорт.

Материал и методы исследования. Теоретико-методологической базой исследования явились работы ученых по проблемам формирования экспортного потенциала в сельском хозяйстве. Общеэкономические методы исследования, использованные в данной работе: сравнения, абстрактно-логический, экономико-статистический.

Результаты и их обсуждение.

Структура экспорта сельскохозяйственной продукции

С 2006 г по 2016 г. доля продовольственных товаров и сельхозсырья в ДФО не превышала 15% процентов от общего объема экспорта. Из них доля сельскохозяйственной продукции составляла порядка 1% (табл. 1). Основные объемы экспорта (в стоимостном выражении) пришлось на следующие товары: топливо минеральное, нефть и продукты их перегонки (50-70%).

Объем экспорта зерновых культур и сои из ДФО возрос значительно в период с 2013-2016 г. (рис.1).

Таблица 1

*Доля экспорта сельскохозяйственной продукции и продукции переработки
в общем объеме экспорта ДФО, %*

Наименование товаров	2006 г.	2011 г.	2014г.	2015г.	2016г.
Продовольственные товары и с/х сырье (кроме текстильного)	5,4	8,5	8,1	12,3	14,2
из них					
продукция животноводства в натуральном и в переработанном виде	0,00	0,00	0,02	0,05	0,08
продукция растениеводства в натуральном и переработанном виде	0,1	0,1	0,4	1,3	1,4
Топливо-энергетические товары	58,7	65,4	68,2	60,8	49,1
Минеральные продукты	59,2	66,7	70,3	63,4	52,1
Древесина	19	4,7	3,6	4,3	4,8

Источник: ФТС

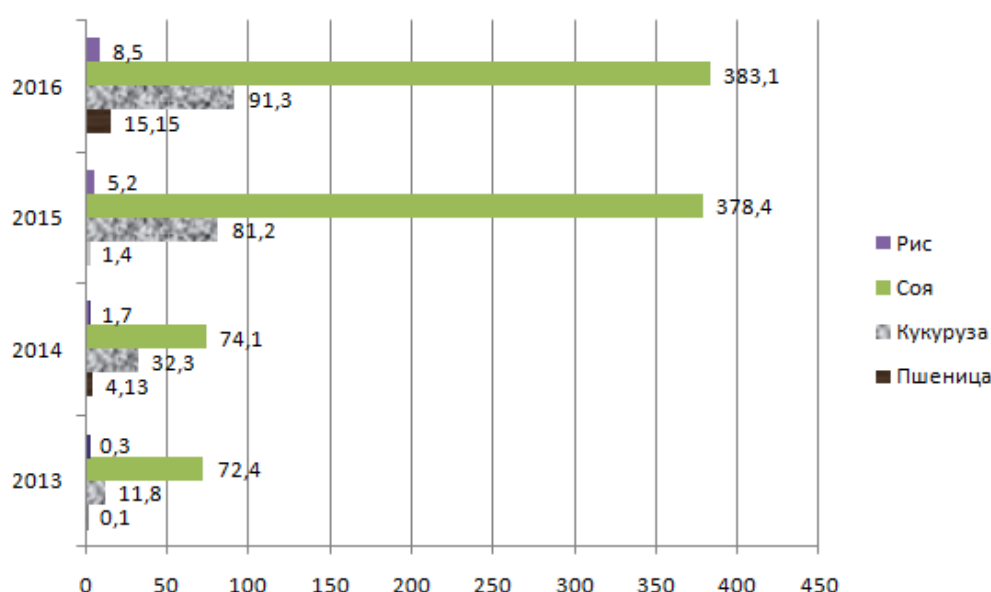


Рис. 1. Динамика экспорта зерновых и сои в ДФО, тыс. тонн

Источник: ФТС

В общем объеме экспорта сельскохозяйственной продукции доминирует соя и кукуруза. Доля экспорта пшеницы и риса относительно невелика.

Соя и кукуруза – одни из самых востребованных культур, как на внутреннем, так и на внешнем рынках. Устойчивый спрос стимулирует рост посевных площадей под эти культуры (табл.2).

Основные сельскохозяйственные угодья расположены в Приморском крае и Амурской области, на их долю в Дальневосточном федеральном округе приходится порядка 87% посевной площади сои, 97% кукурузы, 91% пшеницы. В Приморском крае площадь, занятая под рисом, занимает 98,6% от общего количества посевных площадей ДФО.

Таблица 2

Динамика посевных площадей в ДФО за 2013-2016 гг., тыс. га

Регионы	2013 г	2014 г	2015 г	2016 г	Темп роста, %
1	2	3	4	5	6
	ДФО				
ДФО	935,03	1109,2	1243,6	1267,1	135,5
Приморский край	173,88	218,2	223	241	138,6

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6
Амурская область	649,72	766,3	884,9	866	133,3
	кукуруза				
ДФО	56,84	57,3	56,1	64,3	113,1
Приморский край	33,76	28,8	35,4	41,3	122,3
Амурская область	21,42	26,7	18,9	21,4	99,9
	пшеница				
ДФО	101,7	117,4	125	149,3	146,8
Приморский край	17	21	18,3	19,3	113,5
Амурская область	81,6	93,3	102	117	143,4
	рис				
ДФО	25,6	25,0	21,3	21,6	84,6
Приморский край	25,2	24,6	20,8	21,3	84,4

Источник: Росстат

Данные таблицы 2 показывают, что посевные площади основных сельскохозяйственных культур ежегодно увеличиваются. В частности, площадь посева сои за исследуемый период увеличилась на 35,5%, пшеницы на 46,8%, кукурузы на 13,1%. В то же время наблюдается тенденция уменьшения посевных площадей риса. Площадь посева риса сократилась в 2016 г. на 15,4% по сравнению с 2013 годом и составила 21,6 тыс. га.

Интерес к зерновым и бобовым культурам со стороны производителей объясняется с одной стороны, увеличением внутреннего спроса. На Дальнем Востоке реализуются проекты строительства крупных животноводческих комплексов в области мясного и молочного скотоводства, свиноводства. Устойчивая тенденция роста производства мяса обозначила спрос на корма

и сформировала предложение на рынке зерновых и бобовых культур.

С другой стороны, интерес к зерновым и бобовым культурам со стороны производителей вызван повышением спроса со стороны потребителей стран Восточной Азии. Основным рынком сбыта сельскохозяйственной продукции стал Китай (99% доля экспорта из ДФО). На его долю приходится около половины мировых поставок свинины, что, несомненно, является основным драйвером роста цен, прежде всего, на сою. Прогноз роста экономики Китая около 6,7% в 2017 году [7] и продолжающееся развитие отрасли животноводства стимулируют рост спроса на сою. Министерство сельского хозяйства США оценило китайский импорт сои на 2017 г на уровне 89 млн. тонн, что на 3 млн. тонн больше, чем в 2016 г. (рис.2).

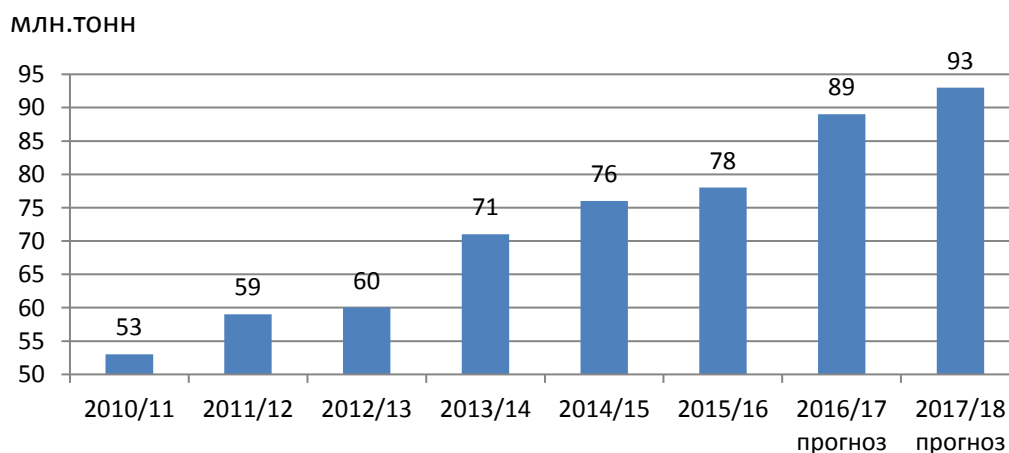


Рис. 2. Динамика импорта сои в Китае

Источник: [9]

Повышенный спрос на соевый шрот в Китае также продолжает оказывать положительное влияние на международную торговлю сои.

Кроме продукции растениеводства, ДФО развивает экспорт мясной продукции. Несмотря на то, что объем поставок этой продукции незначителен (около 55 тыс. долл. США в 2015 г.), темп роста экспорта за предыдущие два года составил 26%.

Потенциал роста экспорта сельскохозяйственной продукции

Растущее потребление продуктов питания, интенсивное развитие животноводства в Восточной Азии открывает дополнительные возможности для увеличения экспорта сельхозпродукции.

Потенциал роста экспорта сельского хозяйства мы видим, во-первых, в повышении продуктивности сельского хозяйства, что позволит увеличить долю сельскохозяйственной продукции в экспорте. Следует отметить, что урожайность сельскохозяйственных культур в ДФО более чем в 2 раза отстает от стран со схожими климатическими условиями. Так, средняя урожайность зерновых в ДФО в течение последних пяти лет составляла 1,2 т/га, тогда как в Канаде – 2,1 - 3,6 т/га, на северо-востоке Китая – 2,7-4,6 т/га [6, 11].

Во-вторых, перспективы роста экспорта связаны с вовлечением в оборот неиспользуемых земель. В структуре сельскохозяйственных угодий ДФО, пашня занимает 51% . Наиболее высокая доля используемой пашни приходится на Приморский и Хабаровский край, Амурскую и Сахалинскую область. Региональные программы ежегодно стимулируют ввод в оборот новых гектаров. Тем не менее, до 50% пахотных земель ДФО не используется. Например, в 2016 г. Приморском крае пахотные земли использовались на 62% [5], в Амурской области до 80% [2]. Вовлечение в оборот неиспользуемой пашни позволит, увеличить объем производства и экспорт сельскохозяйственной продукции.

В-третьих, перспективным направлением представляется развитие экспорта таких продуктов переработки как отруби, мука, крупяные изделия, хлопья, растительные масла. Повышение доходов населения стран Юго-Восточной Азии ведет к изменению рациона питания и создает дополнительный спрос эти продукты.

Экспорт и приоритетные проекты

В государственных программах развития сельского хозяйства приоритетной отраслью является животноводство. Инвестиционные проекты в животноводстве получают наиболее существенную финансовую поддержку. Помимо бюджетного финансирования, проектам имеющим статус приоритетных, предоставляют определенные льготы, например по налогу на прибыль, налогу на имущество, а также государственные гарантии для привлечения кредитных ресурсов. Однако, крупные животноводческие проекты пока остаются единичными. Инвесторов, как российских, так и иностранных, в большей степени интересует растениеводство как наиболее рентабельная отрасль. Крупные проекты в области сельского хозяйства и переработки сельхозпродукции есть практически в каждом дальневосточном регионе. В три территории опережающего развития сельскохозяйственной специализации: ТОР «Михайловская» в Приморском крае, ТОР «Белогорск» в Амурской области и ТОР «Южная» в Сахалинской области, привлечены инвестиции в сумме в 50 млрд рублей. В рамках запланированных инвестиционных проектов в дальневосточных ТОР планируется производство более 1 млн т сельскохозяйственной продукции. Прослеживается тенденция укрупнения бизнеса, который, очевидно, и будет определять в ближайшей перспективе вектор развития сельского хозяйства в регионе. Наиболее ярко эта тенденция проявила себя в Приморском крае. За период 2010-2015 гг. совокупный среднегодовой темп роста валовой продукции сельского хозяйства ТОР «Михайловская» составил 16,43%. Доля ТОР по валовым сборам сои и кукурузы в Приморском крае,

в 2015 г. составила 29,1% и 23%, соответственно. Удельный вес ТОП по поголовью свиней от общекраевого значения равен 23,7%. Доля экспорта сельскохозяйственной продукции в выручке резидентов ТОП «Михайловский» к 2028 г., оценивается в 25% [2]. Очевидно, что рост числа агропромышленных инвестиционных проектов, формирует новые направления развития отрасли.

Ключевым фактором, который повлияет на увеличение экспорта сельскохозяйственной продукции, является развитие транспортной инфраструктуры, а также инфраструктуры хранения и переработки. Решение данной задачи предусмотрено «Стратегией социально-экономического развития Дальнего Востока и Байкальского региона до 2025 г».

Короткое транспортное плечо со странами Азиатско-Тихоокеанского региона, позволяет расширить географию рынка сельскохозяйственной продукции на всю Юго-Восточную Азию. Потенциал пе-

ревозок международных транспортных коридоров «Приморье-1» и «Приморье-2» оценивается в 10 млн тонн грузов в год [4].

Решающую роль в развитии транзитных коридоров играет режим Свободного порта Владивостока [4].

Факторы, сдерживающие рост экспорта сельскохозяйственной продукции

Нестабильность цен на мировом рынке, вызванная дефицитом или увеличением объемов производства, изменением уровня запасов, замедлением мировой экономики, колебаниями цен на нефть – дестабилизируют сырьевые рынки сельскохозяйственной продукции.

На рынке зерна уже несколько лет подряд отмечается высокий уровень запасов (рисунок 3). Несмотря на корректировку прогноза валового потребления зерновых в сторону повышения, представленной в докладе Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO) в сентябре 2017 г., тенденция роста запасов сохранится.

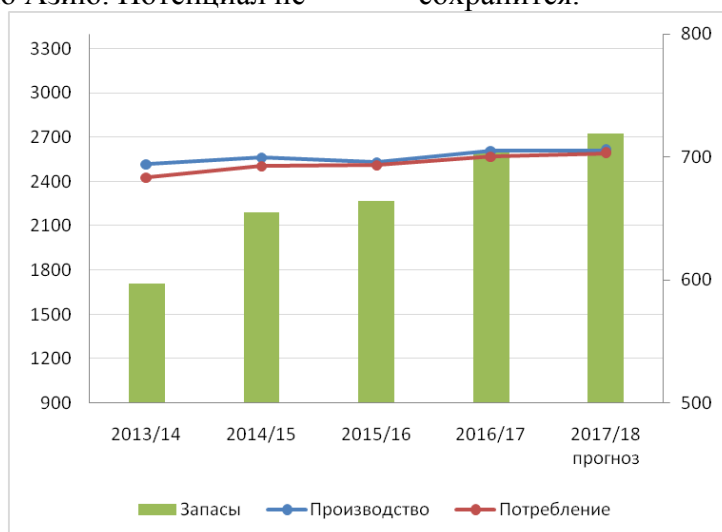


Рис. 3. Производство, потребление и мировые запасы зерновых, млн. тонн
Источник: [9]

На этом фоне, мировые цены большей части зерновых в 2017 году продолжили снижение. Аналогичная ситуация сложилась на рынках сои [8]. Снижение цен на животноводческую продукцию имеет менее выраженный тренд, благодаря более быстрому росту мирового спроса на мясо, по сравнению с другими видами сельскохо-

зяйственной продукции [8]. Стоит отметить, что конкурентная борьба на мировом рынке идет не только по цене, но и по качеству. Однако покупатели азиатских стран активно развивают технологии смешивания сортов низкого и высокого качества пшеницы для производства муки, что позволит нарастить закупку пшеницы с низкими хле-

бопекарными свойствами из ДФО. Наиболее перспективными направлениями дальневосточной пшеницы могут стать: Китай, Индонезия, Вьетнам, Япония, Филиппины и Малайзия.

Одним из препятствий для развития экспорта сельскохозяйственной продукции являются торговые барьеры для российских товаров в странах-партнерах. Наличие нетарифных барьеров, связанных с техническими стандартами, требованиями к маркировке, упаковке, санитарными и фитосанитарными условиями существенно затрудняют экспорт и в финансовом, и во временном аспектах.

Наращивание поставок сельскохозяйственной продукции сдерживают инфраструктурные ограничения. Чтобы увеличить свои экспортные возможности на Дальнем Востоке, реализуются инфраструктурные проекты для портовых и перегрузочных комплексов, строительства специализированных зерновых терминалов,

создан благоприятный налоговый и административный режим в территориях опережающего развития.

Выводы. Большинство реализуемых в настоящее время проектов в сельском хозяйстве Дальнего Востока направлено на азиатский рынок. В среднесрочной перспективе позитивное влияние на развитие отрасли окажут проекты по развитию агропромышленного комплекса, направленные на рост инвестиционной активности и повышение конкурентоспособности продукции, оживление потребительского спроса, что, в свою очередь, будет способствовать выходу отечественной продукции на зарубежные рынки сбыта. Основными сдерживающими факторами роста российского экспорта являются затоваривание рынка, инфраструктурные ограничения, а также существующие торговые барьеры зарубежных стран. Расширение производства и переработки сельскохозяйственной продукции, совершенствование технологических и управленческих бизнес-процессов позволит реализовать имеющийся потенциал.

Список литературы

1. Емельянов, А.Н. Состояние и научное сопровождение рисоводства на Дальнем Востоке РФ / А.Н. Емельянов // Рисоводство. - 2016. - №3-4. - С.40-43.
2. Мониторинг действия закона о вовлечении в оборот неиспользуемых сельхозземель начнется в Приамурье [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.eastrussia.ru/news/monitoring-deystviya-zakona-o-vo vlechenii-v-oborot-neispolzuemykh-selkhozemel-nachnetsya-v-priamure/>
3. Потенко, Т.А. Перспективные направления экспортной специализации сельского хозяйства территорий опережающего развития / Т.А. Потенко // Экспортный потенциал АПК России: состояние и перспективы. – М.: ВИАПИ имени А.А. Никонова, 2017. - С.225-228.
4. Транспортные коридоры - [Электронный ресурс]. - URL: <http://russiachina-eastcargo.com/ru/transport-corridors>
5. 2016 год станет ударным для сельского хозяйства Приморья - [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.dv.kp.ru/daily/26508/3377016/>
6. Assessing the Options to Improve Regional Wheat Yield in Eastern Canada Using the CSM-CERES-Wheat Model - [Электронный ресурс]. - URL: https://www.researchgate.net/publication/310469725_Assessing_the_Options_to_Improve_Regional_Wheat_Yield_in_Eastern_Canada_Using_the_CSM-CERES-Wheat_Model
7. China's Soybean Imports Expected to Hit another Record High in MY17/18 – [Электронный ресурс]. - URL: <https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Oilseeds%20and%20Products%20U>
8. Nasdaq- [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.nasdaq.com>
9. Oilseeds: World Markets and Trade- [Электронный ресурс]. - URL: www.fas.usda.gov/data/oilseeds-world-markets-and-trade.
10. World Food Situation - [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.fao.org/news/archive/news-by-date/2017/en/>

11. Xiaobin Wang & Dianxiong Cai & Cynthia Grant & Willem B. Hoogmoed & Oene Oenema Factors controlling regional grain yield in China over the last 20 years- [Электронный ресурс].-URL: <http://paperity.org/p/61638030/factors-controlling-regional-grain-yield-in-china-over-the-last-20-years>.

Reference

1. Emel'yanov, A.N. Sostoyanie i nauchnoe soprovozhdenie risovodstva na Dal'nem Vostoke RF (Condition and Scientific Support for Rice-Growing in the Far East), *Risovodstvo*, 2016, No.3-4, PP. 40-43.
2. Monitoring deystviya zakona o vovlechenii v oborot neispol'zuemykh sel'khozemel' nachnetsya v Priamur'e [Elektronnyi resurs] (Monitoring the Force of Law on Use of Unexploited Lands in Priamurye [Electronic Resource]), URL: <https://www.eastrussia.ru/news/monitoring-deystviya-zakona-o-vovlechenii-v-oborot-neispolzuemykh-selkhozemel-nachnetsya-v-priamure/>
3. Potenko, T.A. Perspektivnye napravleniya eksportnoi spetsializatsii sel'skogo khozyaistva territorii operezhayushchego razvitiya (Promising Trends of Export Specialization for Agriculture of Advanced Developing Territories), *Eksportnyi potentsial APK Rossii: sostoyanie i perspektivy*, M., VIAPi imeni A.A. Nikonova, 2017, PP. 225-228.
4. Transportnye koridory [Elektronnyi resurs] (Transport Corridors [Electronic Resource]), URL: <http://russiachina-eastcargo.com/ru/transport-corridors>
5. 2016 god stanet udarnym dlya sel'skogo khozyaistva Primor'ya [Elektronnyi resurs] (Agriculture of Priamurye will have a High Tempo in 2016), URL: <https://www.dv.kp.ru/daily/26508/3377016/>
6. Assessing the Options to Improve Regional Wheat Yield in Eastern Canada Using the CSM-CERES-Wheat Model [Электронный ресурс] ([Electronic Resource], URL: https://www.researchgate.net/publication/310469725_Assessing_the_Options_to_Improve_Regional_Wheat_Yield_in_Eastern_Canada_Using_the_CSM-CERES-Wheat_Model)
7. China's Soybean Imports Expected to Hit another Record High in MY17/18 – [Электронный ресурс] ([Electronic Resource]), URL: <https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/Oilseeds%20and%20Products%20U>
8. Nasdaq [Электронный ресурс] ([Electronic Resource]), URL: <http://www.nasdaq.com>
9. Oilseeds: World Markets and Trade [Электронный ресурс] ([Electronic Resource]), URL: www.fas.usda.gov/data/oilseeds-world-markets-and-trade.
10. World Food Situation [Электронный ресурс] ([Electronic Resource]), URL: <http://www.fao.org/news/archive/news-by-date/2017/en/>
11. Xiaobin Wang & Dianxiong Cai & Cynthia Grant & Willem B. Hoogmoed & Oene Oenema Factors controlling regional grain yield in China over the last 20 years [Электронный ресурс] ([Electronic Resource]), URL: <http://paperity.org/p/61638030/factors-controlling-regional-grain-yield-in-china-over-the-last-20-years>.

УДК 631.164.25 (571.6)
ГРНТИ 68.75

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11020

Романов М.Т., д-р геогр.наук;
Степанько А.А., канд.геогр.наук,
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН,
г. Владивосток, Приморский край, Россия,
E-mail: geogr@tig.dvo.ru

ДИНАМИКА ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ СТРУКТУР СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

© Романов М.Т., Степанько А.А., 2018

В представленной работе рассмотрены факторы, влияющие на территориальную организацию сельского хозяйства Дальнего Востока России. Оценена роль природных факторов в территориальной организации сельского хозяйства. Выявлены природные факторы, ограничивающие возможности сельскохозяйственной деятельности, а также

проанализированы территориальные различия сельскохозяйственной отрасли экономики в регионах Российского Дальнего Востока в 90-е годы и изменения в объемах производства основных видов сельскохозяйственной продукции в период проведения реформ. В результате исследования выявлены изменения в формах использования сельскохозяйственных территорий и динамике основных показателей сельскохозяйственного производства. Определены и проанализированы причины негативных изменений в сельском хозяйстве российского Дальнего Востока. Наблюдается территориальное смещение сельскохозяйственного производства в пригородные зоны крупных городов, что обусловлено тем, что в силу сложившейся экономической ситуации сельские товаропроизводители в своем производстве в значительной мере ориентируются на городского потребителя, на городские рынки. Отсюда и их более глубокая специализация в пригородных местностях на производстве востребованной горожанами продукции.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ДАЛЬНИЙ ВОСТОК РОССИИ, СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО, ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ СТРУКТУРЫ, ПРИРОДНЫЕ ФАКТОРЫ, КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ, АГРОПОТЕНЦИАЛ, СТРУКТУРА ПРОИЗВОДСТВА, ОБЪЕМ ПРОИЗВОДСТВА.

UDC 631.164.25 (571.6)

DOI: 10.24411/1999-6837-2018-11020

Romanov M.T., Dr Geogr. Sci.,
Stepanko A.A., Cand. Geogr. Sci.,
Pacific Institute of Geography,
Vladivostok, Primorskii krai, Russia,
E-mail: geogr@tig.dvo.ru

DYNAMICS OF TERRITORIAL STRUCTURES OF AGRICULTURE OF THE FAR EAST OF RUSSIA

This article considers the factors affecting the territorial organization of agriculture in the Russian Far East. In the course of the research the authors carried out the assessment of the role of natural factors in the territorial organization of agriculture; revealed the factors limiting the possibilities of agricultural activity and also analyzed the territorial differences in agricultural sector of the economics in the regions of the Russian Far East in the nineties and changes in the output of the main kinds of agricultural produce during the period of reforms. As the result of the study we revealed changes in the forms of land use and in dynamics of the main indices of agricultural production, determined and analyzed the causes of negative changes in the agriculture of the Russian Far East. One may see that there is a territorial shift in agricultural production towards suburban areas of large cities, because the prevailing economic situation makes rural producers orientate themselves largely to urban consumer and urban markets. Hence, in the suburbs they have deeper specialization in the production of products demanded by the townspeople.

KEY WORDS: THE FAR EAST OF RUSSIA, AGRICULTURE, TERRITORIAL STRUCTURES, NATURAL FACTORS, CLIMATIC CONDITIONS, AGROPOTENTIAL, PRODUCTION PATTERN, PRODUCTION VOLUME

Введение. В условиях наметившегося «разворота» России на Восток усиления внешнеэкономического сотрудничества с сопредельными странами Азиатско-Тихоокеанского региона и развития, в связи с

этим, собственных восточных территорий особо актуальным становится и развитие здесь сельского хозяйства. Его опережающее развитие, особенно в южных краях и

областях Дальнего Востока, обуславливается, прежде всего, как фактора, обеспечивающего благоприятные условия реализации этой «восточной» политики России на новом этапе. В свете «разворота» России на Восток развитие здесь сельского хозяйства важно также и потому, что его продукция, при должном отношении к этой отрасли, может стать важной статьёй экспорта. Поэтому особо актуальными становятся и рассмотренные в данной статье вопросы пространственной (территориальной) организации сельского хозяйства, и структурно-отраслевой политики, с учетом как собственных потребностей российского Дальнего Востока, так и масштабного формирования его экспортного потенциала.

Развитие агропромышленного комплекса (АПК) в начале 2000-х годов было признано одним из приоритетных национальных проектов России. Однако на Дальнем Востоке, занимающем 36% территории страны, сельское хозяйство пока не стало важным направлением развития хозяйственного комплекса – его доля в структуре валового регионального продукта в 2015 г. составила лишь 5,6%. В то же время от его состояния зависит как уровень социальной стабильности в этом огромном и стратегически важном регионе, так и успешность «разворота» России на Восток, эффективное развитие собственных восточных территорий.

Методология и методика исследования. Сегодня, в условиях «разворота» России на Восток, в том числе под давлением «коллективного Запада», возникают новые аспекты в методологических, теоретических вопросах изучения сельского хозяйства Тихоокеанской России как стратегически важного региона страны. Наряду с традиционными «внутриотраслевыми» аспектами изучения сельскохозяйственной отрасли, сегодня особо актуальным становится изучение ее как важного компонента целостной системы. Применен системный подход, при котором сельское хозяйство Тихоокеанской России рассматривается не само по себе, а как одна из важных составляющих всей ее экономики, как важный

фактор развития и безопасности стратегически важного региона.

В работе использованы ставшие «традиционными» при проведении такого рода исследований методы: аналитические, статистические, сравнительно-описательные, картографические.

Ход исследования и результаты. Состояние аграрного сектора зависит от множества факторов, как природных, так и экономических, исторических, политических (в регионе, стране, мире), а также от качества управления. Важнейшими природными факторами территориальной организации сельского хозяйства на Российском Дальнем Востоке (РДВ) остаются географически дифференцированные земельные и климатические ресурсы и условия.

Большое и многоплановое влияние на развитие и территориальную организацию сельского хозяйства региона оказывает рельеф. РДВ – преимущественно горная территория, равнины занимают лишь 23% ее площади. Почти все сельскохозяйственные земли и сельские населенные пункты расположены на равнинных территориях, абсолютные высоты которых ниже 200-метровой отметки. Даже в горной местности они расположены на равнинных территориях межгорных долин. Наиболее крупные равнины: Зейско-Буреинская, Приханкайская, Средне-Амурская и Центрально-Якутская, на них и сконцентрированы основные площади сельскохозяйственных угодий.

Сегодня в РДВ имеется 8,0 млн. га сельскохозяйственных угодий, что

составляет лишь 1,3% от общей его площади. Для сравнения: в России в целом – 13%, в соседнем Сибирском ФО – 11,0%. Площадь пашни РДВ составляет 2,5 млн. га [0]. В целом уровень сельскохозяйственной освоенности дальневосточных земель невысокий – на этой огромной малозаселенной территории в 6 млн. кв. км посевных площадей на душу населения в 2008 г. приходилось меньше чем по стране, соответственно – 0,2 га и 0,54 га[0].

По климатическим условиям более 80% территории РДВ законодательно относится к районам Крайнего Севера или приравненным к ним территориям, а основная часть сельского хозяйства региона сконцентрировалась в его южной части. Климатические условия создают непреодолимые контрасты в уровне сельскохозяйственной освоенности (отношение площади сельскохозяйственных угодий к общей земельной площади) севера и юга Дальнего Востока, граница между которыми условно проходит по Становому хребту [0]. Так, на юге коэффициент сельскохозяйственной освоенности выше, чем на севере в 13 раз (соответственно 5,2 и 0,4). А соотношения юга и севера по площади пашни, наиболее ценной категории сельскохозяйственных угодий, еще более высокие – соответственно, 93,3% и 6,7%, т.е. 14:1.

В целом 80% территории Дальнего Востока имеет экстремальные или крайне экстремальные природно-климатические условия для сельхозпроизводства (преобладание отрицательных среднегодовых температур, вечная мерзлота, переувлажнение значительной части сельскохозяйственных земель или, наоборот, гористый рельеф). Возможности использования огромных территорий Дальнего Востока для сельскохозяйственной отрасли экономики, наиболее требовательной к климатическим условиям, лимитируются на большей его части низким уровнем теплообеспеченности.

Даже в пределах южного субрегиона сумма активных температур находится лишь в пределах 1500-2650°[0,0]. Сумма активных температур выше 2000°, сравнительно «комфортная» для сельскохозяйственных культур умеренного пояса, отмечается только на Зейско-Буреинской (Амурская область) и Приханкайской (Приморский край) равнинах, на равнинных территориях Еврейской АО и в южных районах Хабаровского края. Поэтому товарная часть сельскохозяйственной отрасли региона, в основном, здесь и размещена.

В то же время для сельскохозяйственно освоенной к настоящему времени

части юга Дальнего Востока (за исключением горных территорий) обеспеченность термическими ресурсами достаточно высокая: для большинства овощных, зерновых культур она, как правило, превышает 80%.

В целом сельскохозяйственное производство на большей части Дальнего Востока развивается в сложных природных условиях. Почвы здесь характеризуются низким естественным плодородием в сравнении, например, с европейскими регионами России. К тому же южные регионы, фактически основные сельскохозяйственные территории РДВ, часто подвержены или засухам, как правило, в первой половине вегетационного периода, или переувлажнению в период муссонных дождей во время уборки урожая. Всё это требует от сельхозпроизводителя повышенных затрат: минеральных удобрений, горюче-смазочных материалов и других материальных и финансовых ресурсов. Как следствие, экономическая эффективность сельскохозяйственного производства здесь в целом пока невысокая.

В то же время, в условиях увеличивающегося спроса на продовольствие, в том числе, в быстро развивающемся Азиатско-Тихоокеанском регионе (АТР), с его многолюдностью и устойчивым ростом покупательной способности, необходимо обеспечивать значительное увеличение его производства в расчете как на собственные региональные потребности, так и на экспорт некоторых видов продукции.

В этих условиях основным направлением увеличения объемов сельскохозяйственного производства в РДВ должна стать его интенсификация, перевод на новые, эффективные технологии.

Несмотря на сложности природно-климатического, финансово-экономического характера, недостаточного экономического стимулирования, к 1990 году сельское хозяйство на российском Дальнем Востоке в значительной мере удовлетворяло потребности местного населения. Так, за счет местного производства в дореформенный период удовлетворялось потребность: 53,5% молока, 59,6% мяса, 98,2% яиц, 100%

картофеля, 47,9% овощей. Зерна (включая фуражное) производилось в расчете на одного человека 163 кг, при этом потребление хлебопродуктов составляло 114 кг [0,0,0].

В последующие годы произошло сокращение объемов производства продовольствия более чем в 2 раза (табл.1). Лишь в производстве картофеля и овощей в 1990-е годы, особенно в первой их половине, наблюдался рост. Рост производства этих видов продукции в этот период явился реакцией жителей села, а также и дачников на снижение уровня жизни и послужил фактором выживания населения.

В этой связи следует отметить и произошедшие коренные изменения в формах собственности и хозяйствования в этот период. К началу реформ основная часть сельскохозяйственной продукции производилась совхозами и колхозами. В 1990 году насчитывалось более 1000 крупных высокотоварных хозяйств в форме колхозов и совхозов. В среднем на одно такое хозяйство приходилось более 6 тысяч га сельскохозяйственных угодий (из них 3 тысячи га пашни), 1,4 тыс. голов крупного рогатого скота, 4,3 тысячи свиней, 24 тысячи голов птицы. В каждом крае или области имелись до десяти сельскохозяйственных предприятий на про-

мышленной основе – свинокомплексы, птицефабрики, тепличные комплексы с высоким уровнем механизации и экономической эффективности.

Все эти 1000 хозяйств имели товарность производимой продукции в среднем 80-90% и из этих 1000 крупных хозяйств лишь 3% были убыточными. Уровень рентабельности большинства хозяйств колебался в пределах 20-30%. Значительная доля хозяйств имела уровень рентабельности выше 40%. В ходе аграрных реформ в течение 90-х годов произошли весьма значительные структурные изменения в размерах хозяйств. Многие из 1000 хозяйств распались на несколько более мелких или совсем ликвидировались. На начало 1999 года только 15% коллективных хозяйств сохранили форму колхоза или совхоза. Остальные 85% из 900 оставшихся хозяйств были преобразованы в товарищества, акционерные общества, производственные сельскохозяйственные кооперативы и пр. Кроме того, около 500 тысяч семей сельских жителей (хозяйства населения) занимались мелкотоварным сельскохозяйственным производством, прежде всего для собственного потребления и частично для реализации на рынках.

Таблица 1

Динамика производства отдельных видов сельскохозяйственной продукции в РДВ в 1990-2015 гг. (в хозяйствах всех категорий, тыс. т)

Виды продукции	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Зерно (в весе после доработки)	1312,2	488,4	310,9	381,4	297,3	612,7	546,8	428,4	773,3	684,7
Картофель	1108,3	1509,7	1378,9	1206,1	1286,1	1286,4	1318,7	1034,8	1304,8	1189,2
Овощи	394,6	503,5	493,9	356,4	401,2	430,0	433,7	391,2	450,2	401,1
Молоко	1571,4	819,1	669,7	575,6	591,4	582,5	571,8	565,2	536,4	537,2
Мясо (скот и птица (в убойном весе))	351,1	149,6	82,5	97,1	124,2	128,0	128,4	134,0	130,9	123,9
Яйца, млн. шт.	2260,6	1091,9	753,3	1057,7	1188,5	1165,9	1184,7	1149,0	1191,0	1175,2

Составлена по источникам: [0,0]

В 1990-е годы в большом количестве были созданы и фермерские хозяйства. На

начало этого периода на российском Дальнем Востоке их насчитывалось 11,5 тысяч с площадью сельхозугодий 454 тысячи га (в

среднем по 58 га на хозяйство). На территории России около 70 лет не было частных форм сельского хозяйства, так что «фермерские» хозяйства можно рассматривать как новые формы их организации. Однако, не имея достаточного стартового капитала и финансовой, материально-технической поддержки от федеральных и региональных властей на создание производственных фондов, половина из них быстро самоликвидировалась.

На долю фермеров в конце 1990-х годов приходилось 9,5% сельхозугодий региона и 11,5% пашни. Относительно крупные фермерские хозяйства остались в Амурской области, где в среднем на 1 хозяйство приходилось 126 га земли. Фермерами было произведено 11,8% зерна от общего его производства всеми категориями хозяйств, сои – 14,5%, картофеля – 3,2%, овощей – 6,1%, мяса – 6,6%, молока – 6,1%, яиц – 0,9%, и т.д. [0].

По формам собственности сельские хозяйства подразделялись на государственные, колхозно-кооперативные, акционерные, частные, личные, смешанные без иностранного участия, смешанные с иностранным участием. По формам хозяйствования можно было выделить категории: коллективные, фермерские и семейные.

В этот период в сельском хозяйстве региона подавляющее большинство сельскохозяйственных предприятий (85%) стало убыточным. В сложном финансовом положении находились и фермерские хозяйства. Многие из них, в целях решения

своих финансовых проблем, в большей мере занимались несельскохозяйственной деятельностью.

Произошедший спад производства в растениеводстве отражает 2,5-кратные сокращения размеров посевных площадей на Дальнем Востоке (рис. 1). Такие сокращения посевных площадей на Дальнем Востоке сохранялись вплоть до 2004 г. Динамика индекса производства сельскохозяйственной продукции показана в таблице 2.

При оценках в натуральном выражении за 2000-2015 гг. на Дальнем Востоке заметно (практически вдвое) возросло производство зерна и сои (табл. 1). В полтора раза за этот период возросло производство мяса (скота и птицы в убойном весе). Производство других важных видов продукции сельского хозяйства Дальнего Востока (картофеля, овощей, молока, яиц) осталось примерно на уровне начала 2000 гг. Особо следует отметить производство сои. Наряду с зерновыми, картофелем и овощами она является важнейшей сельскохозяйственной культурой Дальнего Востока.

В производстве сои доля Дальнего Востока в России в последнее десятилетие колебалась (в зависимости от погодных условий – тайфуны, наводнения и пр.) от 40% до 67% [3]. Учитывая высокую пищевую ценность этой сельскохозяйственной культуры и широкую, постоянно растущую востребованность на мировом рынке, ее следует рассматривать как один из наиболее перспективных экспортных агропродуктов Дальнего Востока.

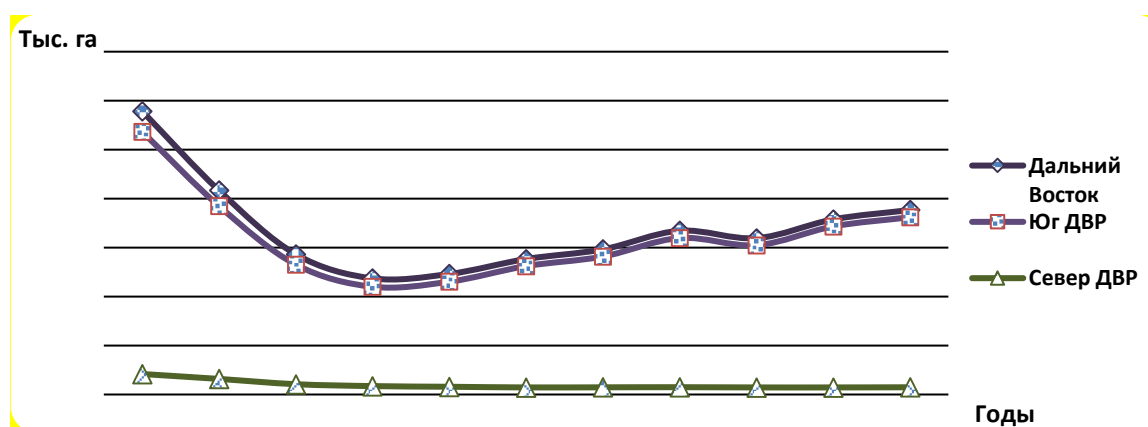


Рис. 1. Изменения посевных площадей в регионах ДВР в 1990-2015 гг.

Таблица 2

Индексы производства продукции сельского хозяйства в 2005-2015 гг.
(в хозяйствах всех категорий; в сопоставимых ценах; в процентах к предыдущему году)

Регионы	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Дальний Восток	98,0	101,8	107,6	97,4	89,8	119,8	97,0
Республика Саха (Якутия)	103,6	97,3	95,3	98,0	98,5	99,2	97,9
Камчатский край	93,2	97,8	100,6	96,9	99,6	110,1	93,3
Приморский край	96,1	103,9	110,6	99,2	98,1	113,0	93,8
Хабаровский край	94,6	99,3	102,1	101,8	94,6	104,8	90,2
Амурская область	93,1	103,0	122,1	93,3	71,1	167,5	102,1
Магаданская область	95,6	100,2	94,3	108,3	90,4	99,9	116,8
Сахалинская область	102,2	107,3	109,0	98,2	105,2	102,4	98,7
Еврейская автономная область	106,3	109,0	100,6	87,9	63,4	132,1	101,5
Чукотский автономный округ	104,3	92,8	192,0	в 2,0 р.	97,8	131,9	82,5

Составлено по источникам: [0,0]

Результаты исследования. Основными производителями сельскохозяйственной продукции в регионе являются четыре субъекта территории (из девяти) – Амурская область, Приморский и Хабаровский края и Саха (Якутия) (табл. 3).

Таблица 3

**Производство сельскохозяйственной продукции
в регионах Дальнего Востока России в 2015 г.**

Регионы	Продукция сельского хозяйства, в факт дейст. ценах, млн руб.	Регион в% от ДВР	В т.ч. продукция растениеводства, в факт. дейст. ценах, млн руб.	Регион в% от ДВР
Дальний Восток	162901	100	98494	100
Север РДВ	33750	20,7	12242	12,4
Республика Саха Якутия)	22439	13,8	7087	7,2
Магаданская область	2332	1,4	1244	1,3
Камчатский край	7841	4,8	3877	3,9
Чукотский авт. округ	1138	0,7	34	0,03
Юг РДВ	129151	79,3	86252	87,6
Амурская область	46713	28,7	32711	33,2
Приморский край	40950	25,1	25680	26,1
Хабаровский край	22687	13,9	13408	13,6
Еврейская авт. область	6276	3,9	5134	5,2
Сахалинская область	12525	7,7	9319	9,5

Составлено по источнику: [0]

В настоящее время они производят 77-80% продукции всего Дальнего Востока России. При этом три первые из них относятся к югу Дальнего Востока, а Якутия – к северу с весьма экстремальными природными условиями сельхозпроизводства. Территориальные структуры сельскохозяйственного производства более наглядно можно представить по видам и объемам производства основных видов продукции в регионах РДВ (рис. 2). Структура сельскохозяйственного производства более «полновесна» в южных регионах, обладающих

значительными равнинными территориями, благоприятными для сельскохозяйственной деятельности (Амурская область и Приморский край) (рис.3). На уровне муниципальных районов видна и другая тенденция в территориальной организации данной отрасли (рис.4). В силу произошедших структурных изменений в рыночных условиях в пользу производства овощной, ягодной, цветочной продукции (в т.ч. тепличной), скоропортящейся животноводческой продукции, изменений в формах собственности и т.д., становится оправданным

территориальное смещение сельскохозяйственного производства в пригородные зоны крупных городов – основных потребителей данных видов продукции. Это обусловлено тем, что сельские товаропроизводители, решая финансовые проблемы, в своем производстве в значительной мере ориентируются на городского потребителя, на городские рынки. Отсюда и их более глубокая специализация в пригородных

местностях на производстве востребованной горожанами продукции, рост масштабов таких производств, расширение ассортимента, применение более эффективных технологий и др. Здесь отмечается и восстановление производств (хотя пока и не в полной мере) на крупных сельскохозяйственных предприятиях на промышленной основе: птицефабриках, свинопредприятиях, тепличных комбинатах.

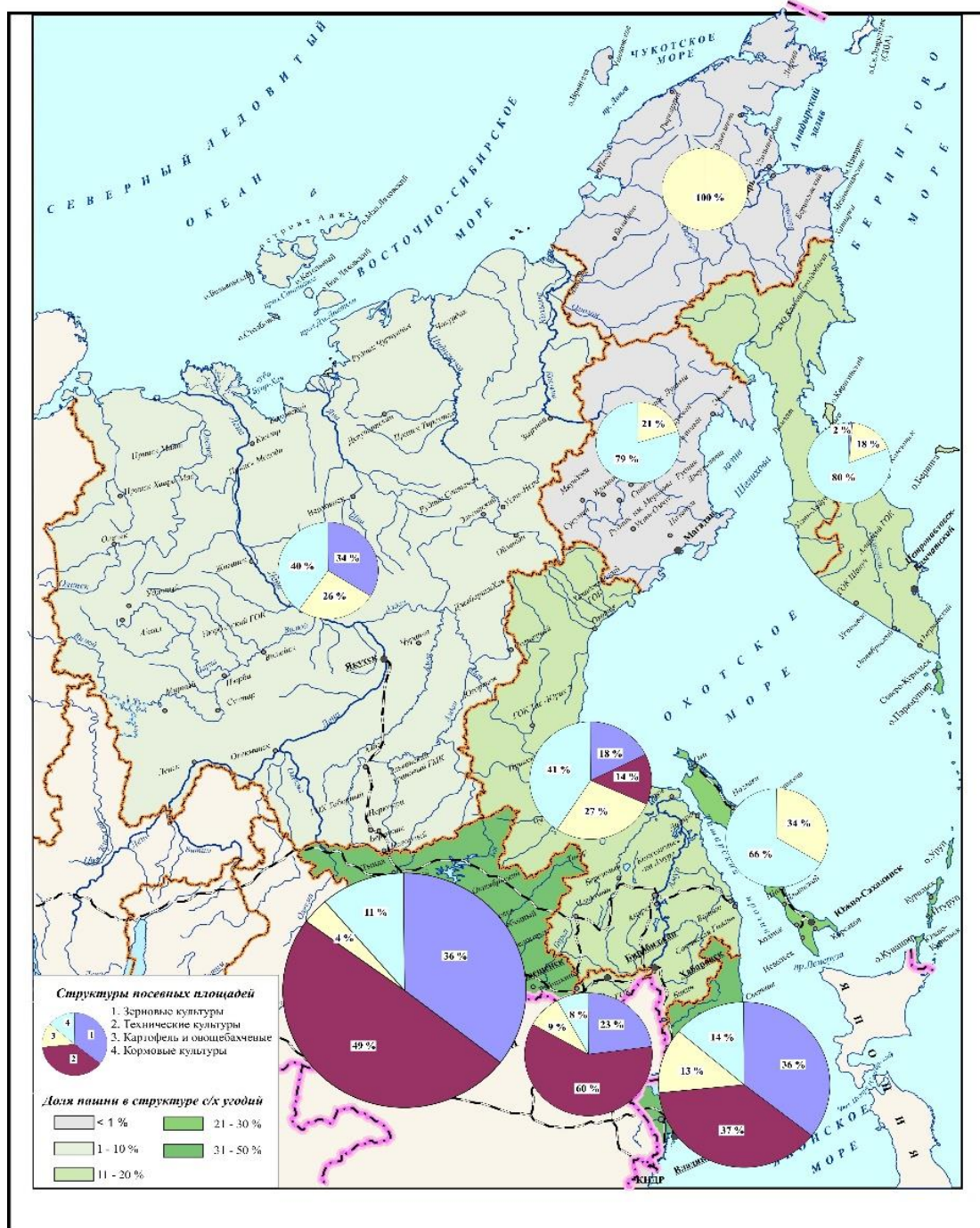


Рис. 2. Территориальные структуры посевных площадей регионов Дальнего Востока

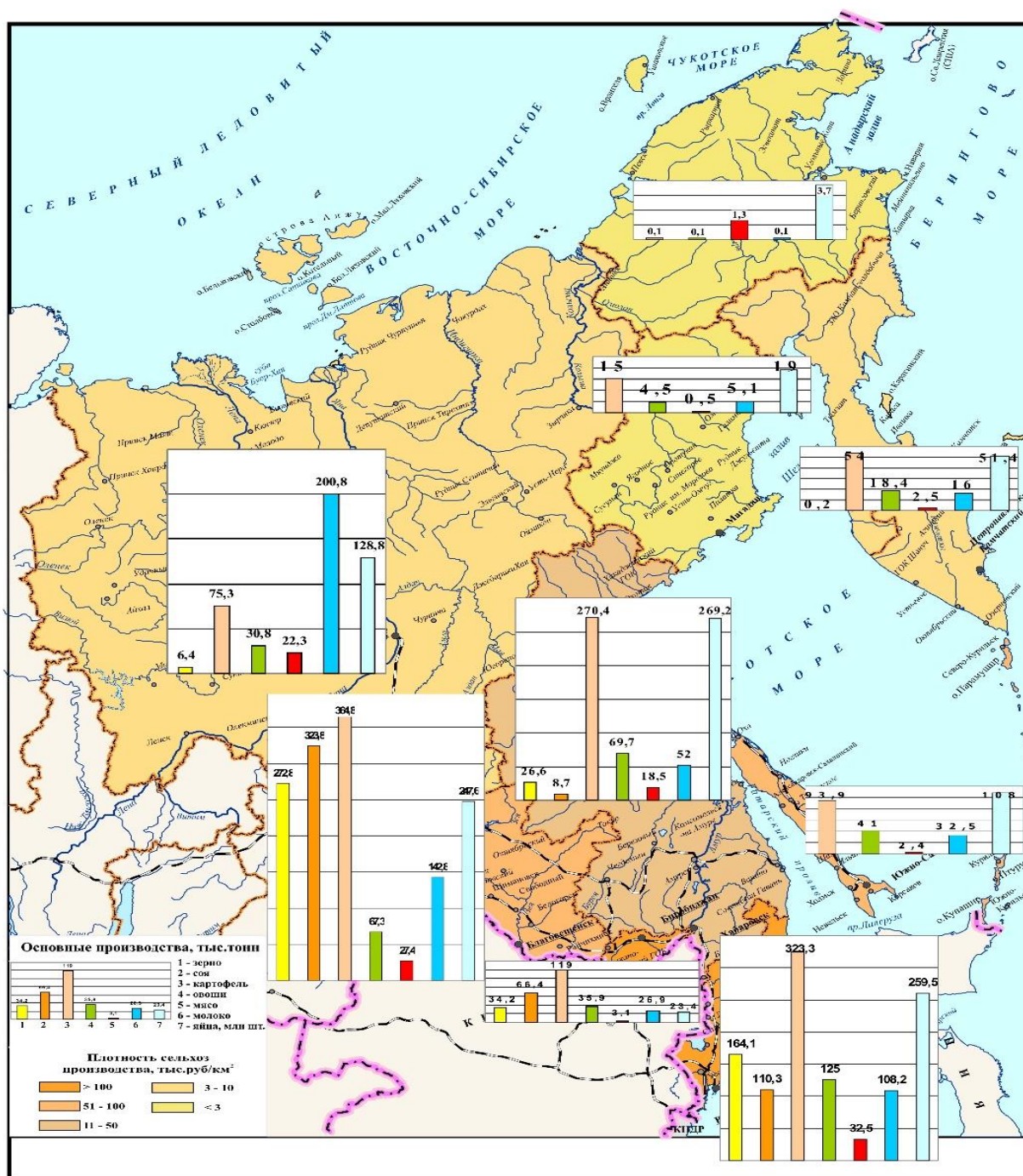


Рис. 3. Основные сельскохозяйственные производства регионов РФ

Как видно из рисунка 4, во многих муниципальных районах, близких к Владивостоку, Хабаровску, Благовещенску, Южно-Сахалинску, Биробиджану и др., объемы сельскохозяйственного производства превышают 1 млрд. руб. По мере удаления от этих емких рынков объемы сельскохозяйственного производства снижаются, образуя своеобразные полукольца (в силу приграничного или приморского положения)

различной плотности. Наиболее очевидны такие «полукольца» в территориальной организации сельского хозяйства в Амурской области. Те же черты в территориальной организации характерны для Хабаровского и Приморского краев, хотя они и менее явны в силу географических особенностей этих территорий.

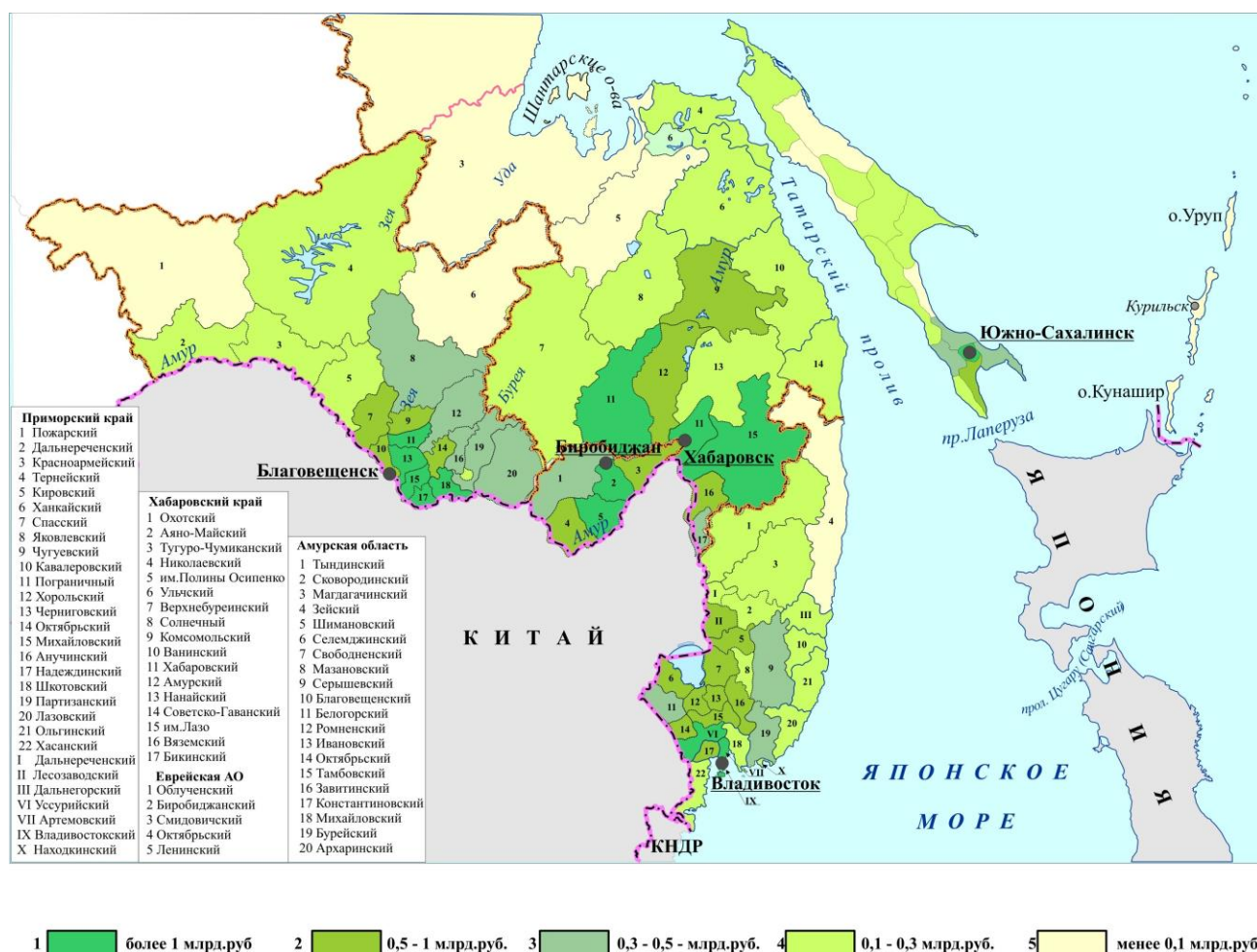


Рис. 4. Группировка районов юга Дальнего Востока по стоимости валовой продукции сельского хозяйства

Закключение

Анализ состояния сельского хозяйства в дальневосточных регионах, его пространственной и отраслевой организации, произошедших изменений в этих сферах в предыдущий период, оценка возможностей развития отрасли в регионах с учетом их природно-климатических особенностей и пр., в свете стоящих перед ней новых масштабных задач имеют как практическое, так и теоретическое значение. И теоретическое, и практическое значение, например, имеют вопросы оценки агропотенциала (в

последующем, и экспортного потенциала) субъектов Дальнего Востока, уточнения их природно-географических особенностей для формирования новой аграрной политики в их пределах, для формирования соответствующей новым условиям территориально-отраслевой структуры сельского хозяйства. Анализ негативного опыта реформ в 1990-е годы поможет избежать подобных ошибок в предстоящих преобразованиях отрасли в условиях «разворота» России на Восток.

Список литературы

1. Агроклиматические ресурсы Амурской области: Справочник. - Л.: Гидрометеиздат, 1973. - 104 с.
2. Агроклиматические ресурсы Приморского края: Справочник. - Л.: Гидрометеиздат, 1973. - 147 с.

3. Колтыкова, Е. Рынок сои России - 2016: На пути к импортозамещению. – URL: www.indexbox.ru/news/rossiyskiy-rynok-soi-na-puti-k-importozameshcheniyu/
4. Приморский край и субъекты ДВФО в 2008 году: Стат. бюллетень. - Владивосток: Приморскстат, 2009. – 95 с.
5. Приморье в Дальневосточном федеральном округе: бюллетень. - Владивосток: Приморскстат, 2010. – 89 с.
6. Регионы России. Социально-экономические показатели. – М.: Росстат, 2009. – 990 с.
7. Регионы России. Социально-экономические показатели: Стат. сб. – М.: Росстат, 2016. – 1326 с.
8. Экологический атлас России. – СПб: Изд. дом «Карта», 2002. – 128 с.

Reference

1. Agroklimaticheskie resursy Amurskoi oblasti: Spravochnik (Agroclimatic Resources of the Amur Region: Manual), L., Gidrometeoizdat, 1973, 104 p.
2. Agroklimaticheskie resursy Primorskogo kraia: Spravochnik (Agroclimatic Resources of the Primorski Krai: Manual), L., Gidrometeoizdat, 1973, 147 p.
3. Koltykova, E. Rynok soi Rossii - 2016: Na puti k importozameshcheniyu (Soya Market of Russia – Year 2016: On the Way to Import Substitution), URL: www.indexbox.ru/news/rossiyskiy-rynok-soi-na-puti-k-importozameshcheniyu/
4. Primorskii krai i sub"ekty DVFO v 2008 godu: Stat. byulleten' (Primorski Krai and Subjects of the Far East Federal District in Year 2008: Statistical Bulletin), Vladivostok, Primorskstat, 2009, 95 p.
5. Primor'e v Dal'nevostochnom federal'nom okruge: byulleten' (Primorye in the Far East Federal District: Bulletin), Vladivostok: Primorskstat, 2010, 89 p.
6. Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli (Regions of Russia. Social and Economic Indices), M., Rosstat, 2009, 990 p.
7. Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli: Stat. sb. (Regions of Russia. Social and Economic Indices. Statistical collection), M., Rosstat, 2016, 1326 p.
8. Ekologicheskii atlas Rossii (Ecological Atlas of Russia), SPb., Izd. dom «Karta», 2002, 128 p.

Требования к статьям, публикуемым в журнале «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК»

Статьи должны содержать результаты неопубликованных законченных научных исследований, предназначенные для использования в практической работе специалистами сельского хозяйства, либо представлять для них познавательный интерес.

Раздел журнала «НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА» представлен следующими рубриками: «Агрономия», «Ветеринария и Зоотехния», «Технология продовольственных продуктов»; «Процессы и машины агроинженерных систем»; «Экономические науки».

В статье, представляемой в вышеуказанный раздел должны сжато и четко излагаться современное состояние вопроса, описание методики исследования и обсуждение полученных данных. Заглавие статьи должно полностью отражать ее содержание.

Основной текст экспериментальных статей необходимо структурировать, используя подзаголовки соответствующих разделов: методика, результаты и обсуждение, заключение или выводы, список литературы.

Печатный оригинал статьи должен содержать **УДК статьи, название, фамилии и инициалы авторов, их ученые степени и звания** (при наличии), **ключевые слова, реферат**.

Рекомендуемый объем реферата 1000 – 2000 знаков (200 – 250 слов). В начале не повторяется название статьи. Структура реферата кратко отражает структуру работы. Вводная часть минимальна. Место исследования уточняется до области (края). Изложение результатов содержит конкретные сведения (выводы, рекомендации и т.п.).

Авторы представляют (одновременно):

- **статью** объемом не более 15 страниц машинописного текста через двойной интервал (ГОСТ 7.89-2005) в печатном виде – 2 экземпляра, без рукописных вставок, на одной стороне стандартного листа формата А4, подписанную на последнем листе второго экземпляра всеми авторами или сопроводительное письмо за подписью руководителя организации (учреждения), в которой работает автор(ы), представляющий статью;

- **электронную копию** текста статьи, названную фамилией первого автора, в редакторе Microsoft Word по электронной почте на адреса volkovaelal@rambler.ru, либо на любом электронном носителе в научно-исследовательскую часть Дальневосточного государственного аграрного университета;

- иллюстрации к статье (при наличии) представляются в электронном виде, в стандартных графических форматах; линии графиков и рисунков в файле должны быть сгруппированы; таблицы – в редакторе MS Word или MS Excel, диаграммы – только в MS Excel, формулы – в стандартном редакторе формул MS Equation.

- **сведения об авторе (ах)** (на отдельном листе или в конце статьи) в произвольной форме в печатном виде: Ф.И.О., место работы, должность, ученое звание, степень, контактную информацию (телефон, e-mail, почтовый адрес для отправки печатной версии журнала;

- желательно – фотографии автора (ов) любого формата (либо электронным файлом в стандартных графических редакторах на магнитных или лазерных носителях, либо по вышеуказанным адресам e-mail);

Список литературы должен быть оформлен согласно ГОСТ 7.1-2003 в виде общего списка в алфавитном порядке, в тексте указывается ссылка с номером в квадратных скобках.

Оригиналы статей, электронные носители и фотографии автору не возвращаются.

АДРЕС РЕДАКЦИИ: 675005, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Политехническая, 86, редакция журнала «Дальневосточный аграрный вестник».

тел. (факс) 8-4162-526280 – для редакции журнала «Дальневосточный аграрный вестник»;

тел. 8-4162-523206 – главный редактор; e-mail: tikhonchukp@rambler.ru;

тел. 8-4162-526610 – издательство; e-mail: publishdalgau@list.ru

тел. 8-4162-526551 – научно-исследовательская часть; e-mail: volkovaelal@rambler.ru

The Requirements Applied to the Articles Being Published in the Far Eastern Agrarian Herald

The articles must contain the results of unpublished complete researches designed for practical use by the agricultural specialists or must be of cognitive interest to them.

The part of the Journal SCIENTIFIC SUPPORT FOR AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX is presented with the following rubrics:

Agronomy,
Veterinary and Animal Breeding,
Technology of the Foodstuff;
Processes and Machinery of Agro-Engineering Systems;
Economic Sciences.

The article presented in the above mentioned part must in concise and precise form give a modern state of the question, description of the methods and discussion of the obtained data. The heading of the article must completely reflect its content.

The main text of experimental articles should be structured with the use of subtitles of the correspondent parts: methods, results and discussion, conclusions, list of literature.

The printed article original must contain UDC (Universal Decimal classification) of the article, name, surnames and initials of the authors, their academic degrees and statuses (if there are any), key words, abstract.

The recommended volume of an abstract is 1000 – 2000 characters (200 – 250 words). In the beginning of the abstract the name of the article shall not be repeated. The structure of the abstract shall concisely reflect the structure of article. The preface is minimal. The place of research shall be detailed up to region (krai). The statement of the results shall contain concrete information (conclusions, recommendations and so on).

The authors shall present (at one time):

- the article, volume is within 15 typescript pages, double spacing (GOST 7.89-2005) in printed form – 2 copies without manuscript notes, on one side of the standard sheet, size A4, signed on the last sheet of the second copy by all the authors or covering letter signed by the head of the organization where the author (authors) of the article works;

- e-copy of the article, named after surname of the first author, in Microsoft Word text editing program, through e-mail, address: volkovaelal@rambler.ru, or any other e-copy form shall be presented to the research section of the Far East State Agricultural University;

- illustration for an article (if available) shall be presented in e-copy form in standard graphic formats; the lines and drawings in the file must be grouped; tables – in MS Word or MS Excel, diagrams – only in MS Excel, formulas – in the standard formula editor MS Equation.

- information about author (authors) (on the separate sheet or in the end of the article) in free printed form: name and given names, place of employment, position, academic status, degree, contact information (telephone, e-mail, postal address for sending printed version of the journal);

- advisable – author (s) photos of any size (or e-file in standard graphic editors on magnetic or laser medium to the above said e-mail addresses);

The list of literature must be arranged in accordance with GOST 7.1. – 2003 as a general list in alphabetic order, the reference with number shall be indicated in the text in the square brackets.

Article originals, e-copies and photos shall not be returned to the authors.

Editorial Office Address:

86, Polytechnicheskaya Str., Blagoveshhensk, Amur Region, 675000, editorial office of the Journal «Far East Agrarian Herald».

Tel. (fax): 8 4162 52-62-80 – editorial office of the Journal Far East Agrarian Herald;

Tel. 8 4162 52-32-06 – Editor-in-Chief; e-mail: tikhonchukp@rambler.ru;

Tel. 8 4162 52-66-10 - Publishing House of the Far Eastern SAU; e-mail: publishdalgau@list.ru

Tel. 8 4162 52-65-51 – Research section; e-mail: volkovaelal@rambler.ru