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

№2(46)
Апрель – июнь 2018 г.

Тихончук П.В. – председатель редакционного совета, главный редактор, д-р с.-х.наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ

Сенчик А.В. – заместитель главного редактора, канд. биол. наук, доцент, проректор по научной работе

Редакция:

Волкова Е.А. – научный редактор, канд.экон.наук, доцент, ученый секретарь Ученого совета, заведующий редакцией периодических научных изданий ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;
Овчинникова О.Ф. – ответственный секретарь, ст. преподаватель кафедры экономики АПК ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;
Черных Е.И. – редактор;
Сысолятин С.А. – переводчик;
Привалов В.С. – специалист по информационным ресурсам, ведущий программист центра информационных технологий ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;
Федотова Н.Н. – выпускающий редактор, директор издательства 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;
Гизежевски Зигмунт, д-р наук (PhD), профессор, Польская академия наук, Научно-исследовательская станция Института воспроизводства животных и исследований пищевых продуктов в Попельно;
Игота Хиромаса, 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 Хунпэн, 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
Хан Тианфу, д-р наук (PhD), профессор, Китайская академия сельскохозяйственных наук, Институт растениеводства, КНР

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 земледели и растениеводства ФГБОУ ВО Кемеровский ГСХИ;
Захарова Е.Б., канд.с.-х.наук, доцент кафедры общего земледелия и растениеводства ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;
Иншаков 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.техн.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

Учредитель и издатель – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образовани «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 03.07.2018 г. Формат 60x90/8. Уч.-изд.л. 15,8. Усл.-п.л. – 26,0. Тираж 500 экз. Заказ 67.
Издательство Дальневосточного гос. аграрного ун-та, 675005, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Политехническая, д.86.

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

© ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, 2018

Ministry of Agriculture of the Russian Federation
Far Eastern State Agrarian University

FAR EASTERN AGRARIAN HERALD

Scientific Journal
Issued since 2007
Issued quarterly

№2(46)
April-June, 2018

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

A.V. Senchik *– Deputy Editor-in-Chief, Cand. Biol. Sci., Associate Professor, Vice-rector of sciencetific work*

Editorial office:

E.V. Volkova – *Scienetific Editor, Cand. Econ. Sci., Associate Professor, Academic Secretary of the Academic Council, Far Eastern State Agrarian University;*
O.F. Ovchinnikova – *Executive Secretary, Senior Teacher of the Department of Agro-industrial Complex, Far Eastern State Agrarian University;*
E.I. Chernykh *– Editor;*
S.A. Sysolyatin *– Translator;*
V.S. Privalov *– Information Resources Specialist, Lead Programmer at Information Technology Center of the FESAU;*
N.N. Fedotova *– Issuing Editor, Director of the Publishing House of the FESAU*

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;
Zygmunt Gizejewski, PhD, Professor, Polish Academy of Sciences, Research Station of the Institute of Animal Reproduction and Food Research at Popielno, Republic of Poland;
Hiromasa Igota, PhD, Associate Professor, Head of the Laboratory of Hunting Rakuno Gakuen University, Ebitzu 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, Academicianof the Russian Academy of Sciences, Honoured Scientist of Russia, Director of the All-Russian Research Institute of Soy
Tianfu Han, PhD, Professor, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Institute of Crop Science, PRC

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 jthe Department Agriculture and Plant Growing of the Kemerovo Agriculrure 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. Kukharenko, 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;

Founder and Publisher - Far Eastern State Agrarian University

Registration Certificate ПИ №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.,
Blagoveshchesk,
Amur Region 675005
Tel./fax (4162)526551
www.vestnik.dalgau.ru
e-mail: volkovaelal@rambler.ru

Signed for publication 03.07.2018. Format 60x90/8. Edition 500 copies. Order 67.
Publishers of the Far Eastern State Agrarian University, 86, Polytechnicheskaia Str., Blagoveshchensk, Amur Region 675005

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

© Far Eastern State Agrarian University, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОНОМИЯ 7

Дахно О.А., Дахно Т.Г. Репродуктивные особенности интродуцированных сортов земляники крупноплодной в условиях юго-восточной части Камчатки 7

Кочнева М.Б., Иващенко Н.Н. Агроэкологическое испытание сортов многолетних и однолетних кормовых культур в условиях Камчатского края 13

Куркова И.В. Продолжительность вегетационного периода яровой пшеницы в зависимости от погодных условий в Южной зоне Амурской области 19

Макарова М.А., Шевцова А.А., Семенова Л.Г. Характеристика генофонда кукурузы и ярового ячменя по устойчивости к фитопатогенам в Приамурье 25

Михайличенко О.А., Тихомирова Е.С. Вишнево-сливовый гибрид, сорт Дочь Гайаваты, как подвойный материал для современных сортов сливы 32

Петруша Е.Н., Крыкова А.С. Сравнительное изучение способов размножения жимолости в условиях Камчатского края 39

Синеговская В.Т., Чепелев Г.П. Продуктивность посевов сои в зависимости от совместного применения гербицидов и биологически активных веществ в Приамурье 44

Епифанцев В.В., Стокоз С.В., Захарова Т.В. Эффективность увлажнения почвы и содержание нитратов в плодах в технологии выращивания баклажанов в условиях Приамурья 51

Фокина Е.М., Беляева Г.Н., Титов С.А. Практические результаты селекционных исследований по сое в Амурской области 60

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ 67

Плавинский С. Ю., Гогулов В.А. Характеристика хозяйственно-полезных признаков дочерей быков разных линий на примере АО «Луч» Ивановского района Амурской области 67

Лашин А.П., Симонова Н.В., Гаврилова Г.А., Саяпина И.Ю., Чубин А.Н. Эффективность адаптогенов в коррекции иммунобиохимического статуса новорожденных телят 71

Литвинова З.А. Обеспечение эпизоотического и ветеринарно-санитарного благополучия животноводческих отраслей Амурской области 77

Авдеенко В.С., Молчанов А.В., Филатова А.В., Рыхлов А.С. Санитарная оценка качества молока у лактирующих коров. больных субинволюцией матки и хроническим эндометритом 85

Остякова М.Е., Гаврилова Г.А., Гаврилов Ю.А., Мандро Н.М., Чубин А.Н., Кручинкина Т.В., Сиянова И.В., Труш Н.В. Влияние факторов и условий внешней среды на клиническое состояние, морфологию крови и резистентность свиней 94

Согорин С.А., Самуйло В.В. Научно-практическое обоснование полноценного кормления, условий содержания и разведения животных в Амурской области 101

Чикачев Р.А., Берсеньева И.А., Сандакова С.Л. Показатели крови амурского подвида азиатского барсука (*Meles Leucurus Amurensis*) в осенний период 108

Шукюрова Е.Б. Характеристика голштинского крупного рогатого скота европейской и американской селекции по частоте эритроцитарных антигенов 113

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ 120

Наумова Н.Л., Лукин А. А., Люлькович В. С. Разработка мясных котлет с повышенным содержанием минеральных элементов для питания школьников 120

Ногина А.А., Тихонов С.Л., Тихонова Н.В. Арабиногалактан в производстве колбасныхизделий из мяса птицы с нехарактерным автолизом 128

Сенченко М.А., Зырянова С.В.; Пивоварова Е.А. Интенсификация процессов производства дрожжевого и бездрожжевого теста с использованием экстракта корня солодки 136

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ 141

Барышева Н.Н., Пронин С.П. Результаты теоретических и экспериментальных исследований изменения мембранного потенциала зерен пшеницы разной всхожести 141

Гуськов Ю.А., Тихонкин И.В., Блынский Ю.Н. Использование специализированных транспортных средств в технологиях сбора и транспортировки прессованной в рулоны растительной массы в условиях Сибири 146

Двойнова Н.Ф. Определение эффективности использования средств механизации в технологии возделывания сельскохозяйственных культур 152

Канделя М.В., Липкань А.В., Рябченко В.Н., Самуйло В.В. К обоснованию применения гусеничных машин в условиях Дальнего Востока 159

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ 168

Волкова Е.А., Чурилова К.С., Овчинникова О.Ф. Состояние и перспективы развития животноводства Амурской области: экономический аспект 168

Демидов П.В., Улезько А.В. Оценка условий воспроизводства сельскохозяйственных угодий 176

Овчинникова О.Ф. Нормирование труда на механизированных работах в растениеводстве 184

Хлусова И.А., Хлусов В.Н. Кадровая обеспеченность кооперативов отраслей АПК Дальневосточного федерального округа 192

Шибаева С.С., Макурина Ю.А., Цукарев С.С. Сущность и понятие сельских территорий: комплексный подход 199

Требования к статьям, публикуемым в журнале «ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК» 208

CONTENTS

AGRONOMY 7

Dakhno O.A., Dakhno T.G. Reproductive features of introduced varieties of land-marked farm in the conditions of the South-East part of Kamchatka 7

Kochneva M.B., Ivashchenko N.N. Agroecological seed-trial of perennial and annual feed crops in the climate of Kamchatka territory 14

Kurkova I.V. The duration of the vegetative period of spring wheat depending on weather conditions in the southern zone of the Amur region 19

Makarova M.A., Shevtsova A.I., Semenova L.G. Gharacterization of maize and spring barley genepool regarding phytopathogenes resistance in Priamurye 26

Mikhailichenko O.A., Tikhomirova E.S. Cherry - plumbian hybrid, varied doch gayavaty, as the sub-film material for modern varieties of plum 32

Petrusha E.N., Krykova A.S. Comparative study of methods of propagation of honeysuckle in the climate of Kamchatka territory 39

Sinegovskaya V.T., Chepelev G.P. Productivity of soybean crops depending on joint application of herbicides and biologically active substances in Priamurye 44

Epifantsev V.V., Stokoz S.V., Zakharova T.V. The efficiency of soil moistening and nitrates content in eggplants cultivated in the climate of the Amur region 52

Fokina E.M., Belyaeva G.N., Titov S.A. Practical findings of breeding research into soybean in the Amur region 61

VETERINARY AND ANIMAL BREEDING 67

Plavinsky S.Y., Gogulov V.A. Characteristic of economic-useful signs of daughters of bulls of different lines by the example of jsc luch of ivanovsky district, Amur region 67

Lashin A.P., Simonova N.V., Gavrilova G.A., Sayapina I.Yu., Chubin A.N. Effectiveness of adaptogens in the correction of immunobiochemical status of newborn calves 72

Litvinova Z.A. Provision of epizootic and veterinary and sanitary well-being of animal industries of the Amur region 78

Avdeenko V.S., Molchanov A.V., Filatova A.V. Sanitary assessment of milk quality in lactating cows suffered from subinvolution of uterus and chronic endometritis 85

Ostyakova M.E., Gavrilova G.A., Gavrilov Yu.A., Mandro N.M., Chubin A.N., Kruchinkina T.V., Trush N.V. Influence of environmental factors and conditions upon clinical state, blood morphology and resistance of pigs 95

Sogorin S.A., Samuylo V.V. Scientific and practical substantiation of biologically wholesome feeding, conditions of animal keeping and breeding in the Amur region 101

Chikachev R.A., Bersenieva I.A., Sandakova S.L. Blood counts of the amur subspecies of the asian badger (*Meles Leucurus Amurensis*) in autumn time 109

Shukyurova E.B. Characteristic of holstein cattle of european and american breeding in respect of frequency of erythrocytic antigens 114

TECHNOLOGY OF THE FOODSTUFF 120

Naumova N.L., Lukin A.A., Lulkovich V.S. Working out receipt for meat cutlets with increased content of mineral elements for schoolchildren food 121

Nogina A.A., Tikhonov S.L., Tikhonova S.L. Arabinogalactan in the production of sausages with uncharacteristic autolysis 129

Senchenko M.A., Zyryanova S.V., Pivovarova E.A. The intensification of the production processes of the of yeast and none-yeast dough using licorice root extract 137

PROCESSES AND MACHINERY OF AGRO-ENGINEERING SYSTEMS 141

Barysheva N.N., Pronin S.P. The results of theoretical and experimental studies on the change of membrane potential of wheat seeds with different germination rate 142

Guskov Yu.A., Tikhonkin I.V., Blynsky Yu.N. Use of specialized vehicles in the technology of collection and transportation of rolls of compressed vegetable mass in Siberia 146

Dvoynova N.F. Determination of efficiency of means of mechanization in technology of cultivation of crops 153

Kandelya M.V., Lipkan A.V., Ryabchenko V.N., Samuylo V.V. Re: the question of substantiating the use of tracked vehicles in the Far East 160

ECONOMIC SCIENCES 168

Volkova E.A., Churilova K.S., Ovchinnikova O.F. State and prospects of development of livestock-breeding of the Amur region: economical aspect 169

Demidov P.V., Ulezko A.V. Estimation of conditions of reproduction of agricultural land 177

Ovchinnikova O.F. Regulation of labor for mechanized works in plant growing 185

Hlusova I.A., Hlusov V.N. Staffing of cooperatives of agro-industrial complex in the Far East federal district 193

Shibaeva S.S., Makurina Yu.A., Tsukarev S.S. Essence and concept of rural territories: complex approach 200

The Requirements Applied to the Articles Being Published in the Far Eastern Agrarian Herald 209

АГРОНОМИЯ

AGRONOMY

УДК 634.75:581.14 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12021
ГРНТИ 68.35.59; 34.31.27

Дахно О.А., канд. с.-х. наук;
Дахно Т.Г., ст. науч.сотр.,
ФГБНУ «Камчатский НИИСХ»,
п. Сосновка, Елизовский район, Камчатский край, Россия
E-mail: kniish@mail.kamchatka.ru

РЕПРОДУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ ЗЕМЛЯНИКИ КРУПНОПЛОДНОЙ В УСЛОВИЯХ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КАМЧАТКИ

© Дахно О.А., Дахно Т.Г., 2018

В статье представлены результаты трехлетнего изучения фертильности пыльцевых зерен и всхожести семянок у 24 интродуцированных сортов земляники крупноплодной в условиях юго-восточной части Камчатки. Знание репродуктивных особенностей земляники достаточно важно при разработке селекционных программ этой востребованной ягодной культуры. Анализ фертильности пыльцы и всхожести семянок у коллекционных сортообразцов земляники выявил варьирование показателей по сортам в разные годы исследований от 16,9 до 68,9 и от 2,4 и 88,9% соответственно. В результате изучения выделены высокофертильные сорта Фестивальная, Динамовка, Фея, Атлас, Японка, Галина, Русановка, Удивительная, Солнечная полянка (53,0-61,0%), с наименьшим варьированием признака (19,9-38,3%). Стабильным показателем всхожести семянок по годам исследований, превышающим среднее значение по сортам, характеризовались сортообразцы Фестивальная, Атлас, Корона, гибрид 0-1, Русановка, Удивительная, Венгерка, Фестивальная ромашка.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗЕМЛЯНИКА КРУПНОПЛОДНАЯ, СОРТ, ФЕРТИЛЬНОСТЬ ПЫЛЬЦЫ, ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН, СЕЛЕКЦИЯ

UDC 634.75:581.14 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12021

Dakhno O.A., Cand.Agr.Sci.;
Dakhno T.G., Senior Research Worker,
Kamchatsky Research Institute of Agriculture,
Village of Sosnovka, Elizovsky District, Kamchatka Territory, Russia
E-mail: kniish@mail.kamchatka.ru

REPRODUCTIVE FEATURES OF INTRODUCED VARIETIES OF LAND-MARKED FARM IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-EAST PART OF KAMCHATKA

The article presents the results of a three-year study of the fertility of pollen grains and the germination of achenes in 24 introduced varieties of strawberry in the southeastern part of Kam-

chatka. Knowledge of the reproductive characteristics of strawberries is quite important in the development of breeding programs of this popular berry crop. Analysis of fertility of pollen and germination of achenes in collector varieties of strawberries revealed a variation in the indicators by grade in different years of research from 16,9 to 68,9 and from 2,4 and 88,9%, respectively. As a result of the study, high-fertile varieties of Festivalnaya, Dynamovka, Feya, Atlas, Yaponka, Galina, Rusanovka, Udivitelnaya, Solnechnaya polyanka (53,0-61,0%), with the least variation of the sign (19,9-38,3%) were identified. A stable indicator of the germination of achenes over the years of research, exceeding the average value for varieties, the Festivalnaya, Atlas, Corona, hybrid 0-1, Rusanovka, Udivitelnaya, Vengerka, Festivalnaya romashka were characterized.

KEY WORDS: LANDSCAPE LARGE-SCIENTIFIC, VARIETY, FER-TILLENNESS OF POLLINA, SEASCENCE OF SEEDS, SELECTION

В селекционной практике для успешного создания новых высокопродуктивных сортов земляники крупноплодной (Fragaria x ananassa Duch.) большое значение имеет знание ее репродуктивных особенностей [2]. О репродуктивной специфике р и их адаптации к условиям произрастания позволяет судить качество пыльцевых зерен [3,4]. Считается, что нарушение нормального развития пыльцевых зерен является ответной реакцией растительного организма на воздействие неблагоприятных внешних факторов, особенно в критические периоды развития пыльника. Отмечается, что в практически зрелом пыльнике, даже у растений с высокой репродуктивной способностью, помимо нормальной пыльцы имеется определенное количество аномальных пыльцевых зерен [6]. Отдельной проблемой в области исследований возникновения аномальных пыльцевых зерен является оценка фертильности пыльцы у интродуцированных растений. Одной из причин нарушения развития генеративных органов интродуцентов называют именно интродукцию, как смену природного ареала растения, отмечая, что особенно восприимчивы к этому пыльцевые зерна [7]. Качество пыльцы связано с понятием «реальная семенная продуктивность» - важнейшим показателем оценки систем семенного размножения. Стабильное получение качественных семян интродуцированных растений зависит от качества их зрелой пыльцы, которое во многом определяется нормальным морфогенезом пыльника. Для успешной селекционной работы требуется значительное количество качественных семян растений. Знание особенностей развития генеративной системы, биологии прорастания семян земляники крупноплодной достаточно важно при разработке селекционных программ этой востребованной ягодной культуры.

Целью работы явилась оценка фертильности пыльцевых зерен и всхожести семянок интродуцированных сортов земляники крупноплодной для изучения репродуктивных особенностей культуры в условиях юго-восточной части Камчатки.

Методика. Исследования проводили на экспериментальном участке ФБГНУ «Камчатский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» в 2013-2015 гг. и в лабораторных условиях. Изучали фертильность пыльцевых зерен и всхожесть семянок у 24 сортов земляники крупноплодной различного генетического происхождения. Для оценки фертильности пыльцы готовили препараты из смеси пыльцы 2-5 цветков различных порядков, фиксированных в растворе Карнуа (3:1) и окрашенных ацетокармином [9]. Фертильными считали пыльцевые зерна, способные равномерно окрашиваться красителем в карминово-красный цвет, стерильными - пыльцевые зерна, не окрашенные или неравномерно окрашенные. Пыльцу помещали в каплю красителя, покрывали покровным стеклом, смазанным консервирующей и просветляющей жидкостью Смита [1]. Учитывали не менее 500 пыльцевых зерен. Фертильность (%) оценивали по шкале, разработанной G.M. Darrow [10] для земляники, согласно которой растения с фертильностью пыльцы 0,0% относятся к мужскостерильным, от

0,1% до 6,0% - к полустерильным, от 6,1% до 20,0% - к полуфертильным, от 20,1% до 50,0% - к фертильным, а от 50,1% до 100,0% - к высокофертильным. Оценку всхожести семянок проводили после стратификации в течение 4 месяцев при температуре 2-3ºС путем проращивания в чашках Петри на влажной фильтровальной бумаге при температуре 20-23ºС [8]. Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием стандартных методов расчета коэффициента вариации (V,%). Значение коэффициента вариации оценивали по следующей шкале варьирования признака (в%): небольшое варьирование - от 0 до 4; нормальное - от 5 до 44; значительное - от 45 до 64; большое - от 65 до 84; очень большое - от 85 до 104; аномальное - от 105 и больше [5].

Результаты и обсуждение. Сравнительный анализ фертильности пыльцы у коллекционных сортообразцов земляники крупноплодной выявил варьирование среднего значения признака по сортам в разные годы исследований от 29,7 до 60,1%, максимальный уровень стерильности показателя у изучаемых сортов наблюдался в 2014 году (29,7%) (табл. 1). Наиболее высокие средние значения качества пыльцы по сортам отмечались в 2013 и 2015 годах (60,0 и 60,1% соответственно). Такой показатель фертильности является достаточным для эффективного опыления и оплодотворения [1]. Высокие значения качества пыльцы в процессе исследований выявлены у сортов Фестивальная, Белруби, Динамовка, Фея, Атлас, Японка, Первоклассница, Галина, Корона, Русановка, Удивительная, Солнечная полянка, что позволило отнести их к высокофертильным сортам.

Таблица 1

Фертильность пыльцы у сортообразцов земляники крупноплодной

Сортообразец	Фертильность по годам исследований,%				Коэффициент вариации (V),%	Качество пыльцы
	2013	2014	2015	среднее		
Фестивальная	59	24	77	53,3	41,3	ВФ
Белруби	49	18	88	51,7	55,4	ВФ
Динамовка	62	36	78	58,7	29,5	ВФ
Коррадо	44	35	66	48,3	26,9	Ф
Фея	71	31	57	53,0	31,3	ВФ
Атлас	48	46	70	54,7	19,9	ВФ
Японка	74	64	35	57,7	28,7	ВФ
Анастасия	36	58	37	43,7	23,2	Ф
Первоклассница	80	18	53	50,3	50,5	ВФ
Гренада	64	42	41	49,0	21,7	Ф
Галина	65	25	72	54,0	38,3	ВФ
Корона	87	9	77	57,7	60,1	ВФ
Гибрид 0-1	27	63	57	49,0	32,1	Ф
Русановка	73	32	78	61,0	33,8	ВФ
Удивительная	78	28	69	58,3	37,3	ВФ
Фруктовая	20	19	75	38,0	68,9	Ф
Марышка	57	13	56	42,0	48,8	Ф
Лидия Норвежская	73	12	32	39,0	65,1	Ф
Болгарский великан	36	12	85	44,3	68,7	Ф
Венгерка	54	16	29	33,0	47,8	Ф
Солнечная полянка	85	37	61	61,0	32,1	ВФ
Киевская распутиха	71	18	44	44,3	50,6	Ф
Фейерверк	70	18	57	48,3	45,8	Ф
Фестивальная ромашка	58	38	49	48,3	16,9	Ф
Среднее по сортам	60,0	29,7	60,1			

*ВФ – высокофертильная
Ф – фертильная

Значения коэффициента вариации (V) по фертильности пыльцы отражает влияние погодных условий на формирования фертильных пыльцевых зерен у сортов земляники. В годы исследований наблюдался широкий диапазон изменчивости по этому показателю у всех сортов. При изучении 24 сортообразцов земляники у 14 сортов выявлено варьирование значений фертильности пыльцы в пределах нормы; у 7 образцов – значительное и у 3 – большое, что свидетельствует о зависимости качества пыльцы от погодных условий в период ее формирования. Большие значения коэффициента вариации фертильности отмечались у сортов Лидия Норвежская (65,1%), Болгарский великан (68,7%), Фруктовая (68,9%).

Воздействие климатических условий подтверждают не только выявленные различия по фертильности пыльцы у одних и тех же сортов в различные годы исследований, но и анализ качества пыльцы в 2014 году, когда были зафиксированы невысокие показатели фертильности, на фоне крайне низких значений суммы атмосферных осадков в период цветения сортообразцов (рис. 1).

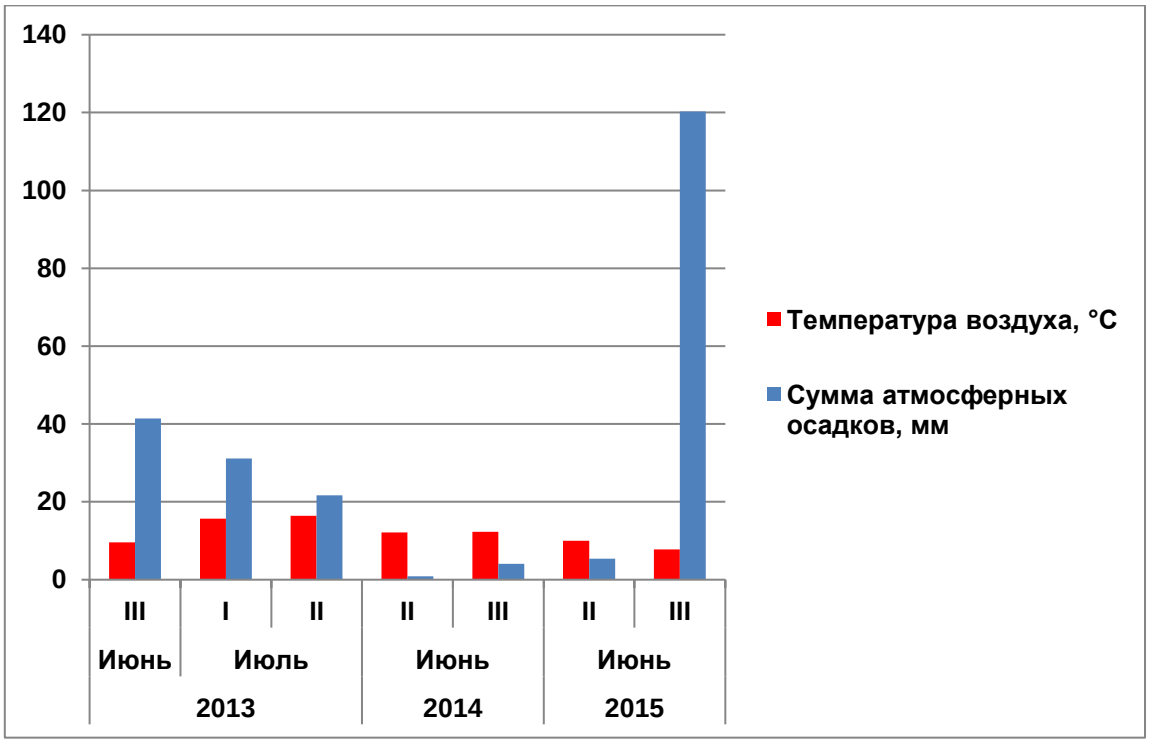


Рис. 1. Сумма атмосферных осадков и температура воздуха в период цветения сортообразцов земляники крупноплодной

Наименьшее варьирование признака фертильности пыльцы, в сравнении с другими изучаемыми сортообразцами, отмечалось у сортов Фестивальная, Динамовка, Фея, Атлас, Японка, Галина, Русановка, Удивительная, Солнечная полянка (19,9-38,3%), также имеющие высокие значения качества пыльцы (53,0-61,0%).

Земляника крупноплодная отличается медленным прорастанием. Начало прорастания семянок отмечалось на 15-30 день (табл. 2). Более раннее начало прорастания семянок отмечалось у сортов: Фестивальная, Фея, Атлас, Первоклассница, Корона, Русановка, Удивительная, Фруктовая (15 дней). Семянки сортов земляники прорастали в течение 35-60 дней.

Метеорологические условия вегетационных периодов, под воздействием которых происходило формирование семянок, достаточно различались по тепло- и влагообеспеченности (рис. 2).

Таблица 2

Лабораторная всхожесть семянок у сортообразцов земляники крупноплодной (2013-2015 гг.)

Сорт	Начало прорастания, день	Продолжительность прорастания, день	Всхожесть, %	Коэффициент вариации (V), %
Фестивальная	15	50	18,5	29,9
Белруби	25	60	33,5	79,5
Динамовка	20	40	5,5	12,7
Коррадо	20	40	6,5	9,1
Фея	15	60	4,5	11,1
Атлас	15	60	32,0	43,8
Японка	30	60	7,0	42,7
Анастасия	30	60	3,5	14,3
Первоклассница	15	60	13,5	70,4
Гренада	30	60	20,5	60,9
Галина	30	45	3,5	14,3
Корона	15	60	17,5	14,2
Гибрид 0-1	30	60	24,5	22,5
Русановка	15	50	26,5	24,5
Удивительная	15	60	21,5	39,5
Фруктовая	15	35	7,5	87,5
Марышка	20	35	8,5	88,9
Лидия Норвежская	20	50	35,0	60,0
Болгарский великан	30	50	11,0	42,1
Венгерка	20	50	27,5	9,1
Солнечная полянка	20	60	15,5	3,2
Киевская распутиха	30	35	5,0	40,0
Фейерверк	30	50	7,5	20,0
Фестивальная ромашка	25	50	20,5	2,4
Среднее по сортам			15,7	

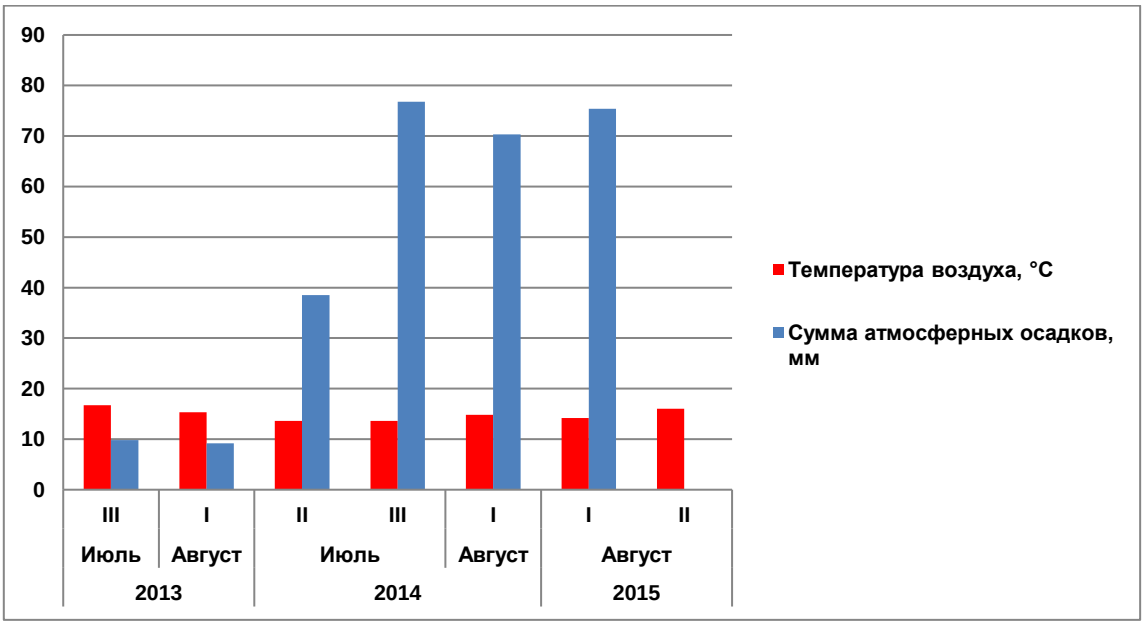


Рис. 2. Сумма атмосферных осадков и температура воздуха в период созревания семянок сортообразцов земляники крупноплодной

Всхожесть семянок коллекционных сортообразцов земляники колебалась от 3,5 до 35,0%. Показатель всхожести семянок у сортов отличался значительным варьированием, что связано с разными условиями их формирования в годы исследований. Достаточно стабильные значения всхожести семянок, превышающие среднее по сортам (15,7%), имели сортообразцы Фестивальная, Атлас, Корона, гибрид 0-1, Русановка, Удивительная, Венгерка, Фестивальная ромашка (15,5-32,0%).

Заключение. В результате проведенных исследований выделены высокофертильные сорта Фестивальная, Динамовка, Фея, Атлас, Японка, Галина, Русановка, Удивительная, Солнечная полянка, отличающиеся наименьшим варьированием признака. Стабильным показателем всхожести семянок по годам исследований, превышающим среднее значение по сортам, характеризовались сортообразцы Фестивальная, Атлас, Корона, гибрид 0-1, Русановка, Удивительная, Венгерка, Фестивальная ромашка. С учетом репродуктивных особенностей сортов земляники крупноплодной в условиях интродукции юга-востока Камчатки возможно более эффективное их использование в дальнейших селекционных программах.

Список литературы

1. Абрамова, З.В. Практикум по генетике / З.В. Абрамова, О.А. Карлинский. - Ленинград: Колос, 1979. - 192 с.

2. Батурин, С.О. Репродуктивные особенности и перспективы использования розовоцветкового декоративного гибрида Fragaria Potentilla (сорт Frel) в селекции крупноплодной земляники / С.О. Батурин, Л.Л. Кузнецова // Вавиловский журнал генетики и селекции. - 2011. - Т. 15- №4. - С. 800 - 807.

3. Батыгина, Т.Б. От микроспоры - к сорту / Т.Б Батыгина [и др.]. - Москва.: Наука, 2010. – 174 с.

4. Дахно, Т.Г. Параметры экологической пластичности интродуцированных сортов земляники садовой / Т.Г. Дахно, Н.И. Ряховская, О.А. Дахно // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. - 2016. - №5. - С.60-63.

5. Зайцев, Г.Н. Математика в экспериментальной ботанике / Г.Н. Зайцев. - Москва : Наука, 1990. - 296 с.

6. Куприянов, П.Г. Диагностика систем семенного размножения в популяциях цветковых растений / П.Г. Куприянов // Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 1989. - 160 с.

7. Левина, Р.Е. Репродуктивная биология семенных растений / Р.Е. Левина. – Москва : Наука, 1981. - 96 с.

8. Методические указания по семеноведению интродуцентов / под ред. академика Н.В. Цицина. – Москва : Наука, 1980. - 64 с.

9. Паушева, З.П. Практикум по цитологии растений / З.П. Паушева. - Москва: Колос, 1988. – 272 с.

10. Darrow, G.M. The strawberry - history, breeding and physiology / Holt, Rinehart and Winston, New York, 1966. - 447 p.

Reference

1. Abramova, Z.V., Karlinskij, O.A. Praktikum po genetike (Workshop on Genetics), Leningrad, Kolos, 1979, 192 p.

2. Baturin, S.O., Kuznecova, L.L. Reproduktivnye osobennosti i perspektivy ispol'zovaniya rozovocvetkovogo dekorativnogo gibrida Fragaria Potentilla (sort Frel) v selekcii krupnoplodnoj zemlyaniki (Reproductive Features and Prospects of using the Fragaria Potentilla rosacea flower (Frel variety) in the Selection of Large-fruited Strawberries), Vavilovskij zhurnal genetiki i selekcii, 2011, T. 15., No 4, PP. 800 - 807.

3. Batygina, T.B. Ot mikrospory - k sortu (From Microspores to Varieties), T.B Batygina [i dr.], Moskva, Nauka, 2010, 174 p.

4. Dahno, T.G., Ryahovskaya, N.I., . Dahno, O.A. Parametry ehkologicheskoj plastichnosti introducirovannyh sortov zemlyaniki sadovoj (/Parameters of Ecological Plasticity of Introduced Varieties of Wild Strawberry), *Vestnik Rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki*, 2016, No 5, PP.60-63.

5. Zajcev, G.N. Matematika v ehksperimental'noj botanike (Mathematics in Experimental Botany), Moskva, Nauka, 1990, 296 p.

6. Kupriyanov, P.G. Diagnostika sistem semennogo razmnozheniya v populyaciyah cvetkovyh rastenij (Diagnosis of Systems of Seed Reproduction in Populations of Flowering Plants), Saratov, Izd-vo Sarat. un-ta, 1989, 160 p.

7. Levina, R.E. Reproduktivnaya biologiya semennyh rastenij (Reproductive Biology of Seed Plants), Moskva, Nauka, 1981, 96 p.

8. Metodicheskie ukazaniya po semenovedeniyu introducentov (Methodological Instructions for Seed Production of Exotic Species), pod red. akademika N.V. Cicina, Moskva, Nauka, 1980, 64 p.

9. Pausheva, Z.P. Praktikum po citologii rastenij (Workshop on Plant Cytology), Z.P. Pausheva, Moskva, Kolos, 1988, 272 p.

10. Darrow, G.M. The strawberry - history, breeding and physiology / Holt, Rinehart and Winston, New York, 1966, 447 p.

УДК 633.31/.37:631.5 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12022
ГРНТИ 69.35.31; 68.29

Кочнева М.Б., ст. науч. сотр.;
Иващенко Н.Н., ст, науч, сотр.,
ФГБНУ «Камчатский НИИСХ»,
п. Сосновка, Елизовский район, Камчатский край, Россия
E-mail: kniish@mail.kamchatka.ru

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ МНОГОЛЕТНИХ И ОДНОЛЕТНИХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ КАМЧАТСКОГО КРАЯ

© Кочнева М.Б., Иващенко Н.Н., 2018

В статье представлены результаты агроэкологического испытания сортов многолетних и однолетних кормовых культур. В настоящее время в Камчатском крае основное направление в производстве кормов - обеспечение животных высококачественными кормами. Причем самый важный аспект - это кормовой белок. Для обеспечения высокой продуктивности животных в рационах согласно принятым нормам на 1 кормовую единицу должно приходиться не менее 105-110 грамм переваримого протеина. Сбалансированность кормов только по протеину увеличивает продуктивность животных в 1,5 раза при одновременной экономии кормов, труда и средств. Исследования проводились в ФГБНУ «Камчатский НИИСХ» на охристых вулканических почвах в 2014-2017 гг. В изучении находилось 79 сортообразцов многолетних и однолетних бобовых и злаковых кормовых культур. В результате агроэкологического испытания многолетних и однолетних бобово-злаковых культур перспективными источниками высокобелковых кормов являются сорта: позднеспелого клевера - Светлячок, Витязь, Делец, Орфей, формирующие урожай зеленой массы 61,7-67,8 т/га с содержанием сырого протеина 18,89-24,48%; раннеспелого клевера - Командор, Кудесник, Мартум (60,3-64,7 т/га и 14,16-16,0%); вики яровой - Людмила, Немчиновская-72, Немчиновская Юбилейная, Узоновская, Таежная, Юбилейная-110 (21,0-26,8 т/га и 16,69-24,57%); пелюшки - Виктория (29,3 т/га и 14,65%); козлятника восточного - Ялгинский (22,8 т/га и 18,26%); люцерны изменчивой - Северная гибридная, Сарга, Уралочка (37,5 - 42,8 т/га и 13,69- 15,53%); ультраскороспелого ячменя - Восточный (26,8 т/га и 12,89%).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МНОГОЛЕТНИЕ, ОДНОЛЕТНИЕ, БОБОВЫЕ, ЗЛАКОВЫЕ, СОРТ, СЫРОЙ ПРОТЕИН, УРОЖАЙНОСТЬ, РОСТ И РАЗВИТИЕ

UDC 633.31/.37:631.5 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12022

Kochneva M.B., Senior Research Worker;
Ivashchenko N.N., Senior Research Worker,
Kamchatsky Research Institute of Agriculture,
Village of Sosnovka, Elizovsky District, Kamchatka Territory, Russia
E-mail: kniish@mail.kamchatka.ru

AGROECOLOGICAL SEED-TRIAL OF PERENNIAL AND ANNUAL FEED CROPS IN THE CLIMATE OF KAMCHATKA TERRITORY

The research paper presents the results of agroecological testing of varieties of perennial and annual feed crops. Today the main direction in the production of fodder on the Kamchatka Territory is the provision of high - quality feed for animals. And the most important aspect is the feed protein. To ensure high productivity of animals according to accepted standards 1 feed unit should contain at least 105-110 grams of digestible protein in animal diet. The equilibrium of feed only in respect of protein increases the productivity of animals 1.5 times and at the same time it saves feed, labor and money. The studies were carried out at the Kamchatka Research Institute of Agriculture on ocherous volcanic soils in years 2014-2017. 79 varietal samples of perennial and annual legumes and cereal forage crops were under study. As the result of agro-ecological testing of perennial and annual legume-cereal crops the following promising sources (varieties) of protein-rich feed were revealed: late-maturing clover varieties - Svetlyachok, Vityaz, Deletz, Orpheus forming the yield of green mass of 61.7-67,8 t/ha with a crude protein content of 18,89-24,48%; early-maturing clover varieties - Komandor, Kudesnik, Martum (60,3-64,7 t/ha and 14,16-16,0%); spring vetch - Lyudmila, Nemchinovskaya-72, Nemchinovskaya Yubileinaya, Uzunovskaya, Tayozhnaya, Yubileinaya-110 (21,0-26,8 t/ha and 16,69 is 24.57%); Austrian winter pea-Victoria (29.3 tons/ha and 14,65%); eastern galega - Yalginsky (22.8 t/ha and 18,26%); alfalfa changeable – Severnaya Gibridnaya, Sarga, Uralochka (37.5 - 42.8 t/ha and of 13.69 - of 15.53%); ultra-fast barley - Vostochny (26,8 t/ha and 12,89%).

KEY WORDS: PERENNIAL AND ANNUAL, LEGUMES, CEREALS, VARIETY, RAW PROTEIN, CROP YIELD, GROWTH AND DEVELOPMENT

В настоящее время довольно остро стоит проблема обеспечения животных кормовым белком, в решении которой приоритетное значение отводится бобовым культурам. Известно, что для обеспечения высокой продуктивности животных в рационах согласно принятым нормам на 1 кормовую единицу должно приходиться не менее 105-110 грамм переваримого протеина. Исследованиями установлено, что недостаток одного грамма переваримого протеина увеличивает перерасход кормов на два процента. Сбалансированность кормов только по протеину увеличивает продуктивность животных в 1,5 раза при одновременной экономии кормов, труда и средств [9]. Главная особенность бобовых культур – симбиотическая фиксация азота воздуха, который недоступен для других растений, без симбиоза с клубеньковыми бактериями. Бобовые культуры накапливают белок без использования азотных удобрений [1,6,7,3]. Усвояемость животными белка бобовых культур существенно выше (74%), чем злаковых (59%). В полевом травосеянии наиболее значительными мерами по улучшению качества кормов является увеличение площади посева за счет бобовых культур: клевер луговой, козлятник восточный, вика яровая, пелюшка (кормовой горох) и других культур. Злаки должны содержать не менее 12%, бобовые - 14-16% сырого протеина в сухом веществе. Самое высокое содержание питательных веществ в бобовых травах содержится в фазе бутонизации и в начале цветения [2,4,8].

Цель исследования - выделить перспективные виды и сорта многолетних и однолетних кормовых растений, обеспечивающих повышение качественных показателей

кормов, для дальнейшего сортоизучения и внедрения в производство.

Материал и методика. Исследования проводились на опытном поле ФГБНУ «Камчатский НИИСХ» в 2014-2017 гг. В изучении находилось 79 сортообразцов многолетних и однолетних бобовых и злаковых кормовых культур. В коллекцию были включены сорта следующих культур: клевера позднеспелого (одноукосного) и раннеспелого (двуукосного), вики яровой, козлятника восточного, пелюшки (кормовой горох), люцерны изменчивой, ультраскороспелого ячменя.

Коллекцию закладывали на охристых вулканических почвах, агрохимические показатели: $pH_{сол.}$ -5,0, содержание подвижного фосфора 5 мг/100 г, обменного калия 13,5 мг/100 г почвы. Обработка почвы для проведения посева общепринятая. Опыт закладывали на делянках шириной 1 м, длиной 2 м, площадь делянки 2 м^2. Размещение делянок последовательное. Посев семян клевера проводился в июне, беспокровно, рядовым способом при ширине междурядий 15 см. Норма высева клевера (при 100% всхожести) 15 кг/га. Минеральные удобрения из расчета $(NPK)_{60}$ вносились под посев кормовых культур. Весеннюю подкормку удобрениями в дозе $P_{60}K_{60}$ проводили в начале отрастания многолетних трав. Урожайность зеленой массы учитывали в фазу массового цветения культур путем скашивания и взвешивания кормовой массы с делянок. Наблюдения и учеты проводили в соответствии с методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами [5].

Результаты и обсуждение. Проведенные исследования показали, что урожайность многолетних бобовых трав различалась в зависимости от вида, сорта и климатических условий года. Максимальный урожай (более 60 т/га) в среднем за четыре года пользования травостоем показали сорта раннеспелого клевера: Командор (60,3 т/га), Кудесник (62,5 т/га), Мартум (64,7 т/га); позднеспелого клевера: Светлячок (65,0 т/га), Витязь (65,7 т/га), Делец (67,8 т/га), Орфей (61,7 т/га) (табл.1).

Таблица 1

Общая хозяйственная характеристика клевера лугового, выделившегося по комплексу хозяйственно ценных признаков (2014-2017 гг.)

Сорт	Годы пользования	Продолжи-тельность вегетацион-ного периода, дней	Урожай-ность зелёной массы, т/га	Содер-жание сырого протеина,%	Высота растений, см
Клевер раннеспелый двуукосный					
Тайкен	3	76	52,2	15,0	90
Командор	4	73	60,3	15,05	88
Кретуновский	4	66	52,2	13,39	84
Кудесник	4	70	62,5	14,16	88
Мартум	4	73	64,7	16,0	90
Метеор	4	69	56,2	13,77	88
Надёжный	4	78	53,8	15,14	97
СибНИИк-10	4	76	49,0	16,49	91
Смоленский-29	4	76	54,2	16,28	97
Тайлен	4	67	50,3	13,37	82
Клевер позднеспелый одноукосный					
Атлант	4	84	57,0	21,63	90
Витязь	4	84	65,7	20,74	104
Гефест	4	84	53,8	22,83	102
Делец	4	84	67,8	22,67	105
Ермак	4	84	55,5	17,55	104
Кировский-159	4	84	54,2	21,77	108
Новичок	4	84	50,0	15,48	105
Орфей	4	73	61,7	18,89	90
Огонёк	4	76	54,5	18,56	86
Родник Сибири	4	84	51,3	17,96	109
Светлячок	4	84	65,0	24,48	106

Сорта раннеспелого клевера Надежный, Смоленский 29, Тайлен, Кретуновский, Тайкен, Метеор показали урожайность в пределах 50-56,2 т/га, позднеспелого клевера - Новичок, Атлант, Гефест, Ермак, Кировский 159, Огонек, Родник Сибири - 50-57 т/га). В результате оценки по комплексу хозяйственно-ценных признаков выделены сорта позднеспелого клевера: Атлант, Витязь, Гефест, Делец, Ермак, Родник Сибири, Кировский-159, Светлячок, Орфей, Огонек, Новичок с урожайностью зеленой массы 50,0-67,8 т/га; раннеспелого - Тайкен, Надежный, Командор, Кудесник, Мартум, Смоленский-29 с урожайностью зеленой массы 52,2-64,7 т/га.

Одним их главных показателей качества зеленой массы является ее биохимический состав. Показатель сырого протеина в растениях по сортам колебался у клевера раннеспелого от 13,37 до 16,49%, позднеспелого от 15,48 до 24,48% на абсолютно-сухое вещество. Высоким содержанием протеина отмечались сорта раннеспелого клевера: Тайкен (15,0%), Командор (15,05%), Надежный (15,14%), Мартум (16,0%), СибНИИК-10 (16,49%), Смоленский-29 (16,28%); у позднеспелого клевера: Витязь (20,74%), Атлант (21,63%), Кировский-159 (21,77%), Делец (22,67%), Гефест (22,83%), Светлячок (24,48%).

По высоте растений оба подвида клевера мало различались между собой. К уборке урожая зеленой массы она достигала у двуукосного клевера 78-99 см, у одноукосного 83-109 см. Несколько выше оказались одноукосные сорта: Витязь, Гефест, Делец, Ермак, Кировский-159, Родник Сибири и Светлячок, в среднем на 19-26 см.

Продолжительность периода от начала отрастания до массового цветения у раннеспелого клевера составила 66-81 день, у позднеспелого соответственно 73-84 дня. За годы исследований наиболее скороспелыми из раннеспелых двуукосных клеверов оказались сорта: Седум, Кретуновский, Тайлен. Период вегетации составил от отрастания до массового цветения 66-67 дней.

Из 18 сортов вики яровой, представленных в коллекционном питомнике, наибольшую урожайность зеленой массы 21,0-26,8 т/га сформировали сорта: Людмила, Немчиновская 72, Немчиновская Юбилейная, Юбилейная 110, Таежная, Узоновская (табл. 2).

Таблица 2

Хозяйственно-биологические особенности сортов вики яровой (2015-2017 гг.)

Сорт	Урожайность зелёной массы, т/га	Содержание сырого протеина,%	Содержание абсолютно сухого вещества,%	Высота растений, см
Ассорти	16,5	16,65	18,68	83
Белорозовая	18,8	17,40	23,43	87
Вера	20,1	18,50	22,36	90
Валентина	18,3	17,92	23,0	102
Елена	12,9	17,0	18,88	80
Луговская -24	12,8	15,03	20,77	88
Луговская - 85	18,0	16,67	20,70	98
Луговская - 98	19,3	15,75	19,31	99
Людмила	26,8	24,57	19,93	94
Немчиновская -72	21,0	22,02	18,71	99
Немчиновская - 84	17,9	16,69	20,95	96
Немчиновская Юбилейная	21,1	17,19	21,34	108
Орловская - 91	10,5	17,93	20,41	85
Орловская - 96	16,0	15,65	22,55	87
Спутница	18,5	13,68	22,88	95
Таёжная	21,8	18,75	22,39	96
Узоновская	22,8	18,21	21,0	98
Юбилейная - 110	25,5	18,43	19,45	97

У всех сортов вики яровой (кроме сорта Спутница) отмечалось высокое содержание сырого протеина в зеленой массе – от 15,03 до 24,57%. Наиболее высокорослыми оказались сорта Немчиновская Юбилейная (108 см) и Валентина (102 см). По комплексу хозяйственно-ценных признаков вики яро-

вой выделились сорта Людмила, Немчиновская-72, Немчиновская Юбилейная, Узоновская, Таежная, Юбилейная 110 с урожайностью зеленой массы 21,0-26,8 т/га и содержанием сырого протеина 16,69-24,57%.

Урожайность зеленой массы пелюшки по сортам была в пределах от 28,6 до 29,3 т/га, с содержанием сырого протеина от 11,98 до 14,65%, при высоте растений 77-89 см (табл.3).

Таблица 3

Общая хозяйственная характеристика однолетних и многолетних бобовых и злаковых культур (2013-2016 гг.)

Сорт	Урожайность зеленой массы, т/га	Содержание сырого протеина,%	Высота растений, см
Ячмень			
Восточный	26,8	12,89	96
Приморский 44	26,1	11,50	96
Приморский 89	24,6	11,29	93
Приморский 98	24,1	11,51	82
Тихоокеанский	26,1	13,11	85
Пелюшка			
Дружная	28,6	11,98	89
Виктория	29,3	14,65	77
Новосибирская	28,8	13,17	80
Козлятник			
Гале	13,7	18,0	73
Горноалтайский	15,3	18,96	84
Ялгинский	22,8	18,26	85
Люцерна			
Находка	26,0	14,19	97
Флора	31,7	12,69	94
Вега	17,3	13,84	99
Лада	22,8	13,83	114
Марусинская 425	20,5	12,06	109
Сарга	37,8	15,53	106
Северная гибридная	37,5	14,24	102
Уралочка	42,8	13,69	115

Козлятник восточный в коллекционном питомнике представлен тремя сортами: Гале, Горноалтайский, Ялгинский, последний выделился по урожайности зеленой массы 22,8 т/га, при высоте 85 см и содержанию сырого протеина 18,26%.

Из 8 сортов люцерны изменчивой по урожайности зеленой массы выделены три сорта: Северная гибридная (37,5 т/га), Сарга (37,8 т/га), Уралочка (42,8 т/га) с содержанием сырого протеина от 13,69 до 15,53%.

В коллекционном изучении находились пять ультраскороспелых сортов ячменя ярового селекции Приморского НИИСХ. Изучаемые сорта сформировали примерно одинаковый урожай зеленой массы от 24,1 до 26,8 т/га, с содержанием сырого протеина от 11,50 до 13,11%, при высоте растений 77-96 см.

Заключение. В результате агроэкологического испытания многолетних и однолетних бобово-злаковых культур в условиях Камчатского края перспективными источниками высокобелковых кормов являются сорта: позднеспелого клевера - Светлячок, Витязь, Делец, Орфей, формирующие урожай зеленой массы 61,7-67,8 т/га с содержанием сырого протеина 18,89-24,48%; раннеспелого клевера - Командор, Кудесник, Мартум (60,3-64,7 т/га и 14,16-16,0%); вики яровой - Людмила, Немчиновская-72, Немчиновская Юбилейная, Узоновская, Таежная, Юбилейная-110 (21,0-26,8 т/га и 16,69-24,57%); пелюшки - Виктория (29,3 т/га и 14,65%); козлятника восточного - Ялгинский (22,8 т/га и 18,26%); люцерны изменчивой - Северная гибридная, Сарга, Уралочка (37,5 - 42,8 т/га и 13,69- 15,53%); ультраскороспелого ячменя - Восточный (26,8 т/га и 12,89%).

Список литературы

1. Вавилов, П.П. Бобовые культуры и проблема растительного белка / П.П. Вавилов, Г.С. Посыпанов // Вестник РАСХ. - 1978.- № 9.- С. 44-56.

2. Епифанов, В.С. Новые сорта многолетних трав. / В.С. Епифанов, Г.Д. Савельев // Кормопроизводство. - 1998. - № 9. – С. 17-20.

3. Зарипова, Л.П. Состояние и пути решения проблемы кормового белка в Республике Татарстан / Л.П. Зарипова, Ф.С. Гибадуллина // Кормопроизводство. -2009. - № 3. - С. 2-5.

4. Кашеваров, Н.И. Проблемы белка в кормопроизводстве Западной Сибири и ее решения / Н.И. Кашеваров, В.А. Вязовский // Достижения науки и техники АПК.- 2012. - № 11.- С. 42-45.

5. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – Москва : Агропромиздат, 1987. - 197 с.

6. Новоселов, Ю.К. Роль бобовых культур в совершенствовании полевого травосеяния / Ю.К.Новоселов, А.С. Шпаков // Кормопроизводство. - 2010.- № 7. - С.19-22.

7. Овсянников, Ю.А. Роль кормовых культур в эколого-биосферных системах земледелия // Кормопроизводство. - 1998. - № 8.- С. 12-14.

8. Сергеев, П.А. Культура клевера на корм и семена / П.А. Сергеев, А.М. Константинова. – Москва : Колос, 1973. - 288 с.

9. Теличко, О.Н. Возделывание однолетних трав на зеленый корм в Приморском крае / О.Н. Теличко, А.Н. Емельянов // Сборник научных трудов - Владивосток: Дальнаука, 2010. - 157 с.

Reference

1. Vavilov, P.P., Posypanov, G.S. Bobovye kul'tury i problema rastitel'nogo belka (Legumes and the Problem of Vegetable Protein), *Vestnik RASKH*, 1978, No 9, PP. 44-56.

2. Epifanov, V.S., Savel'ev, G.D. Novye sorta mnogoletnih trav (New Varieties of Perennial Grasses), *Kormoproizvodstvo,* 1998, No 9, PP. 17-20.

3. Zaripova, L.P., Gibadullina, F.S. Sostoyanie i puti resheniya problemy kormovogo belka v Respublike Tatarstan (State and Ways of Solving the Problem of Fodder Protein in the Republic of Tatarstan), *Kormoproizvodstvo*, 2009, No 3, PP. 2-5.

4. Kashevarov, N.I., Vyazovskij, V.A. Problemy belka v kormoproizvodstve Zapadnoj Sibiri i ee resheniya (Problems of Protein in the Forage Production of Western Siberia and Its Solutions), *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2012, No 11, PP. 42-45.

5. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevyh opytov s kormovymi kul'turami (Guidelines for Field Experiments with Forage Crops), Moskva, Agropromizdat, 1987, 197 p.

6. Novoselov, Yu.K., Shpakov, A.S. Rol' bobovyh kul'tur v sovershenstvovanii polevogo travoseyaniya (The Role of Legumes in the Improvement of Field Grass Seeding), *Kormoproizvodstvo,* 2010, No 7, PP.19-22.

7. Ovsyannikov, YU.A. Rol' kormovyh kul'tur v ehkologo-biosfernyh sistemah zemledeliya (The Role of Fodder Crops in Ecologically-Biospheric Systems of Agriculture), *Kormoproizvodstvo,* 1998, No 8, PP. 12-14.

8. Sergeev, P.A., Konstantinova, A.M. Kul'tura klevera na korm i semena (Clover Culture for Forage and Seeds), Moskva, Kolos, 1973, 288 p.

9. Telichko, O.N., Emel'yanov, A.N. Vozdelyvanie odnoletnih trav na zelenyj korm v Primorskom krae (Cultivation of Annual Grasses on Green Forage in Primorsky Krai), Sbornik nauchnyh trudov, Vladivostok, Dal'nauka, 2010, 157 p.

УДК 633.11(571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12023
ГРНТИ 68.35.29

Куркова И.В., канд. с.-х. наук,
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия
E-mail: kurkova10@inbox.ru

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ В ЮЖНОЙ ЗОНЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

© Куркова И.В., 2018

В статье представлена продолжительность вегетационного и межфазных периодов у сортов яровой мягкой пшеницы в условиях южной зоны Амурской области, различных эколого-географических групп (амурская, хабаровская, приморская) с последующим привлечением их в скрещивания на скороспелость. Экспериментальная работа выполнена в научно-исследовательской лаборатории селекции зерновых культур ФГОУ ВО Дальневосточного ГАУ. Полевые опыты были заложены в питомнике конкурсного сортоиспытания. Образцы высевались на делянках с учетной площадью 10 м^2, повторность шестикратная. Полевые и лабораторные исследования проводились на 10 сортах яровой мягкой пшеницы из трех экологических групп дальневосточной селекции. Полученные данные и проведенный анализ позволили детально рассмотреть изучаемый материал. Установлено влияние изменяющихся погодных условий на длительность межфазного периода всходы-колошение у сортов яровой мягкой пшеницы всех селекционных групп. Удлинение периода всходы-колошение благоприятно сказывается на развитии растений и увеличении их продуктивности. Для оценки влияния продолжительности межфазных периодов вегетации на изменение отдельных элементов структуры урожая рассчитали коэффициенты корреляции по каждому году исследований. В 2005 и 2007 годах не выявлено существенных корреляционных связей между структурными элементами продуктивности и продолжительностью периода всходы-колошение, очевидно, в силу того, что в эти годы не установлено значительных различий по продолжительности изучаемого периода у сортов всех селекционных групп. Наиболее приспособлены к местным условиям среднеспелые сорта с удлиненным межфазным периодом всходы-колошение, на что указывает расчет коэффициента корреляции. Можно предложить селекционерам Амурской области использовать в селекции на скороспелость сорта Амурская 75 (Амурская область), Дальневосточная 10 (Хабаровский край). Для создания сортов с удлиненным периодом всходы-колошение Амурскую 1495, ДальГАУ 1, Хабаровчанку, Лиру 98 и приморские сорта.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ВЕГЕТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД, МЕЖФАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ, ПОГОДНЫЕ УСЛОВИЯ, СКОРОСПЕЛОСТЬ, ЯРОВАЯ ПШЕНИЦА, СЕЛЕКЦИЯ

UDC 633.11(571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12023

Kurkova I.V., Cand. Agr. Sci.,
Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Amur region, Russia,
E-mail: kurkova10@inbox.ru

THE DURATION OF THE VEGETATIVE PERIOD OF SPRING WHEAT DEPENDING ON WEATHER CONDITIONS IN THE SOUTHERN ZONE OF THE AMUR REGION

The article presents the duration of the vegetative and interphase periods in varieties of soft spring wheat in the climate of southern zone of the Amur Region; also presents various ecological and geographical groups (Amur, Khabarovsk, Primorsky) with the following involvement of them

in crossing for early ripeness. The experimental work was completed at the Far East State Agricultural University Research Laboratory of Selection of Cereals. Field experiments were conducted at the breeding nursery. Samples were sowed on the plots with discount area of 10 m², sixfold frequency. Field and laboratory studies were carried out with 10 varieties of soft spring wheat of three ecological groups of Far Eastern breeding. The data obtained and the analysis performed made it possible to consider the material under study in details. Findings of investigations and analysis identified influence of changing weather conditions on the duration of the interphase period from germination to heading in soft spring wheat varieties of all selection groups. The prolongation of the period from germination to heading favorably influence the development of plants and on increase in their productivity. In order to estimate the influence of the duration of the interphase periods of vegetation on the change in some elements of the crop yield structure, we calculated the coefficients of correlation for each year of the study. In years 2005 and 2007 there were no significant correlations between the structural elements of productivity and the duration of the period from germination to heading, evidently, because there were no significant differences registered in the duration of the period under study for the varieties of all selection groups. The most adapted to local conditions are medium-ripening varieties with an extended interphase period from germination to heading. Calculation of the correlation coefficient showed it. We can suggest that the breeders of the Amur Region use the following varieties for early maturation selection: Amurskaya 75 (Amur region), Dalnevostochnaya 10 (Khabarovsk Territory). To create varieties with an extended period from germination to heading we can suggest varieties of Amurskaya 1495, DalGAU 1, Khabarovchanka, Lira 98 and varieties of Primorsky selection.

KEYWORDS: VEGETATIVE PERIOD, INTERPHASE PERIODS, WEATHER CONDITIONS, EARLY MATURATION, SPRING WHEAT, SELECTION

Введение. Оценивание пригодности сорта к возделыванию в определенной природной зоне оценивается по продолжительности вегетационного периода. Н.И. Вавилов [1] определял вегетационный период как сумму отрезков времени, необходимых при прохождении растением отдельных стадий развития. У зерновых этот период продолжается от фазы входов до созревания.

Время вегетационного периода меняется в зависимости от сорта и условий внешней среды. На продолжительность вегетационного периода, а также отдельных фаз развития влияют: метеорологические, агротехнические и географические факторы [2-3]. Каждая почвенно-климатическая зона характеризуется своей продолжительностью вегетации, обеспечивая тем самым лучшие показатели в каждом конкретном регионе [4]. Сорта, обладающие коротким вегетационным периодом, могут избежать негативного воздействия в засушливой местности, а также могут успешно возделываться в северных регионах.

При возделывании зерновых культур очень важно обращать внимание на специфику почвенно-климатических условий выращивания и тщательный выбор сортового материала, который должен соответствовать данной климатической зоне и типу хозяйствования, с целью получению высокой продуктивности [5].

Цель исследований – изучить продолжительность вегетационного и межфазных периодов у сортов яровой мягкой пшеницы, в условиях южной зоны Амурской области, с последующим привлечением их в скрещивания на скороспелость.

Впервые в условиях Амурской области проведено сравнительное изучение сортов яровой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения.

Объект, методы и условия исследований. Экспериментальная работа выполнена в научно – исследовательской лаборатории селекции зерновых культур ФГОУ ВО Дальневосточного ГАУ в 2005 – 2007 годах. Полевые и лабораторные исследования проводились на 10 сортах яровой мягкой пшеницы из трех экологических групп дальневосточной селекции. Испытывали 4 сорта амурской селекции (Амурская 75, Амурская

1495, ДальГАУ 1, ДальГАУ 2), 3 сорта хабаровской селекции (Дальневосточная 10, Хабаровчанка и Лира 98) и 3 сорта приморской селекции (Приморская 21, Приморская 39, Приморская 40).

Оценка на госсортоучастке Амурской области с 2016 по 2017 гг. В качестве стандарта испытываются 4 сорта Амурская 75, Амурская 1495, ДальГАУ 1 и Лира 98, так как сорта амурской селекции допущены к использованию в сельскохозяйственном производстве Амурской области, хабаровские сорта в Хабаровском крае и Амурской области, сорта приморской селекции проходили государственное сортоиспытание в Амурской области, но районированы не были.

Полевые опыты были заложены в питомнике конкурсного сортоиспытания. Образцы высевались на делянках с учетной площадью 10 м^2, повторность шестикратная.

В период вегетации проводили фенологические наблюдения (всходы, кущение, колошение, спелость) по методике ВИР [6], и Государственного сортоиспытания [7].

Статистическую обработку данных проводили по методике Б.А. Доспехова [8]. Графическая обработка экспериментальных данных проведена с применением пакета статистических программ (MS Exel).

В 2005 году влагообеспеченность растений яровой пшеницы была недостаточной в начальный период роста и развития. Затяжная весна отмечена медленным нарастанием тепла и большим количеством осадков. Выпавшие осадки во второй декаде апреля составили 52 мм, что в 9 раз больше нормы, сильно переувлажнили почву. Условия для посева зерновых культур в апрельские сроки были неблагоприятными, и их посев был сдвинут на первую и вторую декады мая. Летний период характеризовался теплой и жаркой в отдельные дни погодой, неравномерным распределением осадков и дефицитом почвенной и атмосферной влаги в периоды трубкования, колошения, цветения и налива зерновых культур.

Весна в 2006 году наступила позже обычных сроков на 2-6 дней. Её начало характеризовалось неустойчивой погодой. В мае преобладала теплая погода. Средняя температура воздуха за сезон (апрель-май) в южных районах области оказалась выше нормы на 2^{o}С и составила 7-9^{o}С. Сумма осадков за апрель-май была ниже нормы. К концу мая создались засушливые условия, за период выпало 20-40 мм осадков, что составило 34-44% нормы. Летний период характеризовался рядом особенностей: резкими колебаниями ночных и дневных температур, неравномерным выпадением осадков. Средняя температура воздуха за летний период (июль-август) 19-20,5^{o}С, что на 1^{0}С выше нормы. В целом, агрометеоусловия вегетационного периода были неблагоприятны для возделывания яровой пшеницы.

Весенний период 2007 года характеризовался ранним наступлением весенних процессов, установлением среднесуточной температуры выше 0^{0}С, 5^{0}С, 10^{0}С раньше средних многолетних сроков, резким изменением температурного режима, ускоренным накоплением тепла, неравномерным распределение осадков в течение всего весеннего периода и сильными ветрами. Лето было сухим и жарким, среднесуточная температура в отдельные дни была выше нормы на 3-9^{0}С, и составила 20-21,5^{0}С, что выше нормы на 1-2^{0}С, в отдельные дни температура повышалась до 32-34^{0}С, на почве – до 55-60^{0}С при значительной силе ветра, что способствовало иссушению верхнего слоя почвы и сказалось на формировании урожая зерновых культур.

Результаты исследований и их обсуждение. При оценке сортов яровой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения выявлено, что продолжительность всего вегетационного периода и отдельных межфазных периодов сильно различались по годам и по сортам. В засушливом 2005 году период вегетации составил 73 – 80 суток, а во влажном 2006 году он был 87 – 98 суток – это наиболее продолжительный период за все время изучения. В 2007 году вегетационный период почти у всех сортов составил 79 суток, кроме сортов Приморская 21 (72 суток) и Амурская 1495 (89 суток) (табл. 1).

Установлено влияние изменяющихся погодных условий на длительность межфазного периода всходы-колошение у сортов яровой пшеницы всех групп.

Таблица 1

Продолжительность периода вегетации сортов пшеницы, сутки

Сорт, групп	Всходы – колошение			Колошение– созревание			Всходы – созревание		
	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007
Амурская 75	39	41	39	34	46	40	73	87	79
Амурская 1495	44	48	41	34	50	38	78	98	89
ДальГАУ 1	44	49	43	36	40	36	80	89	79
ДальГАУ 2	41	45	41	35	50	38	76	95	79
Амурская группа	**42,0**	**45,8**	**41,0**	**34,8**	**46,5**	**38,0**	**76,8**	**92,3**	**81,5**
Дальневосточная10	41	43	39	35	45	40	76	88	79
Хабаровчанка	44	48	41	36	50	38	80	98	79
Лира 98	44	49	42	32	42	37	76	91	79
Хабаровская группа	**43,0**	**46,7**	**40,7**	**34,3**	**45,7**	**38,3**	**77,3**	**92,3**	**79,0**
Приморская 21	44	50	42	36	48	30	80	98	72
Приморская 39	44	50	44	34	45	35	78	95	79
Приморская 40	44	49	44	36	44	35	80	93	79
Приморская группа	**44,0**	**49,7**	**43,3**	**35,3**	**45,7**	**33,3**	**79,3**	**95,3**	**76,7**

В засушливом 2005 году длина периода всходы-колошение у различных групп сортов различалась незначительно. Во влажном 2006 году разница между сортами амурской и приморской группой составила 3,9 суток, а между сортами хабаровской и приморской – 3 суток. У сортов амурской и хабаровской групп данный период был примерно одинаковый. В сравнительно благоприятном 2007 году данный период был всего на 1-3 суток короче, чем в засушливом 2005 году. Различия между группами также были незначительными (2-3 суток). В среднем за три года данный период по группам составил в амурской - 42,9, хабаровской – 43,5 и приморской – 45,7 суток.

Период колошение-созревание в 2005 году составлял 34-35 суток у сортов всех групп (34,8 суток у амурской, 34,3 – у хабаровской и 35,3 – у приморской групп). В 2006 году при переизбытке влаги период увеличился по сравнению с показателями 2005 года на 10-11 суток (у сортов амурской группы на 11,7 суток, хабаровской – на 11,4 суток и приморской – на 10,4 суток). У сортов хабаровской и приморской групп продолжительность межфазного периода составила 45,7 суток и на сутки больше у сортов амурской группы. В 2007 году, когда в конце июля – начале августа практически не выпадали дожди, этот период был лишь на 4 суток длиннее, чем в засушливом 2005 году у сортов амурской и хабаровской групп. Сорта же из Приморья прекратили вегетацию раньше на 2 суток, чем в сухом 2005 году. Продолжительность периода колошение – созревание сократилось в сравнении с 2006 годом на 8,5 суток у сортов амурской селекции, на 7,4 у хабаровской и приморской селекции – на 12,4 суток. В среднем за три года межфазный период колошение созревание у всех трех групп варьировал от 38,1 суток – приморская до 39,8 суток - амурская.

Период колошение-созревание, предположительно, не зависит от погодных условий вегетации. Так как в условиях дефицита влаги в 2005 году и избыточного увлажнения в 2007 году практически не наблюдается различий между средними значениями у изученных групп сортов (35 суток в сухой год и 46 суток во влажный). В условиях атмосферной засухи 2007 года, когда в июле практически не было дождей, приморские сорта резко сократили длину второго периода до 33 суток, что на 5 суток меньше, чем у амурских и хабаровских сортов.

Для оценки влияния продолжительности межфазных периодов вегетации на изменение отдельных элементов структуры урожая рассчитали коэффициенты корреляции

по каждому году исследований. В 2005 и 2007 годах не выявлено существенных корреляционных связей между структурными элементами продуктивности и продолжительностью периода всходы-колошение, очевидно, в силу того, что в эти годы не установлено значительных различий по продолжительности изучаемого периода у сортов всех селекционных групп (табл.2).

Таблица 2

Коэффициент корреляции между продолжительностью межфазного периода всходы-колошение и элементами структуры урожая

Коррелирующий признак	Годы исследований		
	2005	2006	2007
Высота растений	0,23	0,35	0,31
Количество стеблей	- 0,17	- 0,90*	0,22
Длина главного колоса	0,16	0,61	0,09
Количество колосков	0,56	0,50	0,55
Количество зерен в колосе	0,60	0,73*	0,47
Масса зерна с главного колоса	0,13	0,76*	0,03
Масса зерна с растения	0,17	0,67*	0,52
Масса всего растения	0,40	0,61	0,38
Масса 1000 зерен	0,13	0,43	- 0,09

Примечание: * - существенно при уровне значимости 5%.

Удлинение вегетации в дождливом 2006 году объясняется увеличением различий по длине периода всходы-колошение между сортами. Корреляционным анализом установлена достоверная связь периода с наиболее важными компонентами структуры урожая: количеством зерен в колосе (r = 0,73), массой зерна с главного колоса (r = 0,76) и массой всего зерна (r = 0,67). Это подтверждает и коэффициент детерминации (d_{yx}), который указывает на зависимость от изучаемого фактора (d_{yx}=0,53; d_{yx}=0,58; d_{yx}=0,45 соответственно).

Таким образом, удлинение периода всходы-колошение благоприятно сказывается на развитии растений и увеличении их продуктивности. В условиях Приморья были выделены и отобраны сорта с длинным периодом всходы-колошение. Обычно засушливый июнь в Хабаровском крае и Амурской области не дает преимуществ сортам с длинным периодом всходы-колошение, и они не попадают в число отобранных. Этим объясняется различие в длине этой фазы между амурскими, хабаровскими и приморскими сортами.

В фазу колошение-созревание прекращается нарастание вегетативной массы, идет интенсивный рост зерновки в длину и быстро увеличивается содержание воды - происходит налив зерна. Продолжительность данного периода определяется температурным режимом и условиями увлажнения. Был рассчитан коэффициент корреляции между продолжительностью периода колошение – созревание и продуктивностью колоса, растения и крупностью зерен. Достоверной корреляционной связи, подтверждающейся коэффициентом детерминации, установлено не было.

Выявлено, что удлинение периода колошение – созревание приводит к увеличению продуктивности растений при оптимальном выпадении осадков, которое наблюдалось в 2005 году. Чрезмерное переувлажнение (2006 год) не дает преимуществ сортам с длинным периодом, а засуха, наблюдавшаяся в 2007 году в период колошение-созревание, напротив, дала некоторые преимущества сортам, быстро завершившим свой рост и развитие.

Оценка четырех сортов ежегодно проходит на госсортоучастке области в качестве стандартов по данному показателю (рис.).

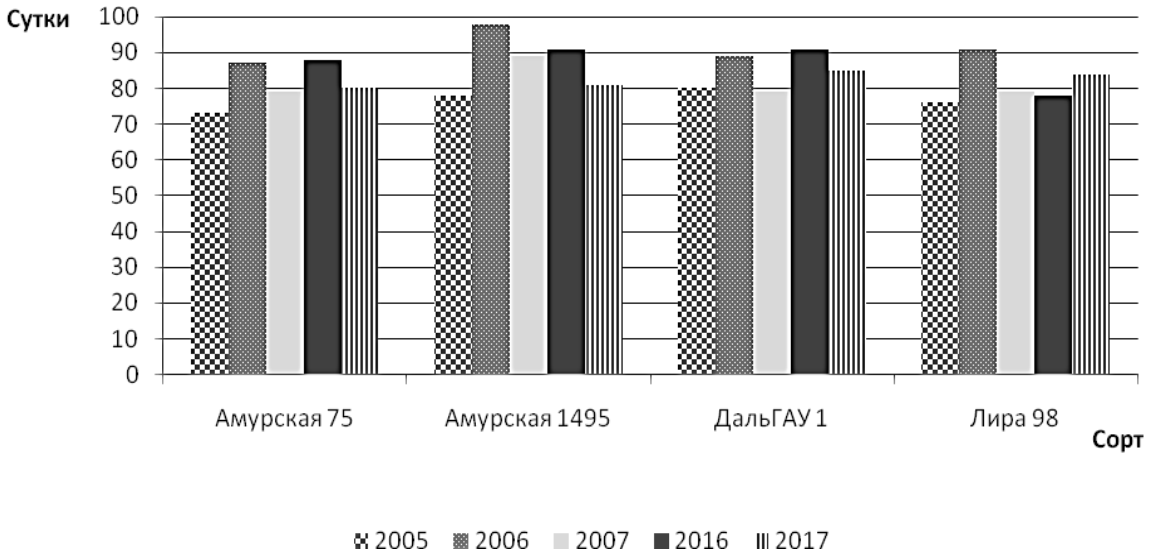


Рис. Продолжительность вегетационного периода яровой мягкой пшеницы

По результатам 2016-2017 годов вегетационный период сортов Амурская 75, Амурская 1495, ДальГАУ 1 и Лира 98 варьировал от 78 до 88 суток. Независимо от складывающихся погодных условий данный показатель в среднем колебался в пределах 1-11 суток. Незначительная разница в продолжительности вегетационного периода отмечалась у сортов Амурская 75 и ДальГАУ 1 (8 и 7 суток соответственно). В настоящее время изученные сорта активно привлекаются в селекционный процесс с целью создания исходного материала новых сортов яровой мягкой пшеницы.

Выводы

1. Установлено влияние изменяющихся погодных условий на длительность межфазного периода всходы-колошение у сортов яровой мягкой пшеницы всех селекционных групп. Удлинение периода всходы-колошение благоприятно сказывается на развитии растений и увеличении их продуктивности.

2. В Амурской области наиболее приспособлены к местным условиям среднеспелые сорта с удлиненным межфазным периодом всходы-колошение, на что указывает расчет коэффициента корреляции.

3. В селекции на среднеспелость могут быть использованы сорта Амурская 75 (Амурская область), Дальневосточная 10 (Хабаровский край).

4. Для создания сортов с удлиненным периодом всходы-колошение рекомендуем использовать Амурскую 1495, ДальГАУ 1, Хабаровчанку, Лиру 98, а также сорта приморской селекции.

Список литературы

1. Вавилов, Н.И. Избранные труды / Н.И. Вавилов. - М.-Л.: Наука, 1964. - 519 с.

2. Ацци, Д. Сельскохозяйственная экология / Д. Ацци. - Москва, Издательство иностранной литературы, 1959. - 480 с.

3. Носатовский, А.И. Пшеница. Биология / А.И. Носатовский. – Москва : Колос,1965. - 567 с.

4. Ильина, Л.Г. Селекция яровой мягкой пшеницы на Юго-Востоке / Л.Г. Ильина. - Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1989. - 160 с.

5. Джанбулатов, М.А. Сравнительная характеристика длины вегетационного периода у сортов пшеницы в зависимости от условий выращивания // М.А. Джанбулатов, К.У. Куркиев / Современные проблемы инновационного развития сельского хозяйства и научные пути технологической модернизации АПК: – материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летнему юбилею Дагестанского научно-исследовательского института сельского хозяйства имени Ф.Г. Кисриева. – Махачкала: Издательство Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дагестанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени Ф. Г. Кисриева» (Махачкала), 20-23 декабря 2016 г. – С. 219-224.

6. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале: методические указ. ВИР. – Ленинград: Издательство: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (Санкт-Петербург), 1999. – 82 с.

7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва : Колос, 1971. – Вып. 1. – 248 с.

8. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б.А. Доспехов. – Москва : Колос, 1979. - 416 с.

Reference

1. Vavilov, N.I. Izbrannye trudy (Selected Works), M.-L.: Nauka, 1964, 519 p.

2. Acci, D. Sel'skohozyajstvennaya ehkologiya (Agricultural Ecology), Moskva, Izda-tel'stvo inostrannoj literatury, 1959, 480 p.

3. Nosatovskij, A.I. Pshenica. Biologiya (Wheat. Biology), Moskva, Kolos,1965, 567 p.

4. Il'ina, L.G. Selekciya yarovoj myagkoj pshenicy na YUgo-Vostoke (Soft Spring Wheat Breeding in South-Eastern Part), Saratov, Izd-vo Saratovskogo un-ta, 1989, 160 p.

5. Dzhanbulatov, M.A., Kurkiev, K.U. Sravnitel'naya harakteristika dliny vegetaci-onnogo perioda u sortov pshenicy v zavisimosti ot uslovij vyrashchivaniya (Comparative Characteristic of the Duration of Vegetative Period of Wheat Varieties Depending on Conditions of Cultivation), Sovremennye problemy innovacionnogo razvitiya sel'skogo hozyajstva i nauchnye puti tekhnologicheskoj modernizacii APK: – materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, posvyashchennoj 60-letnemu yubileyu Dagestanskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta sel'skogo hozyajstva imeni F.G. Kisrieva, Mahachkala, Izdatel'stvo Federal'noe gosudarstvennoe byudzhetnoe nauchnoe uchrezhdenie «Dagestanskij nauchno-issledovatel'skij institut sel'skogo hozyajstva imeni F. G. Kisrieva» (Mahachkala), 20-23 dekabrya 2016 g., PP. 219-224.

6. Popolnenie, sohranenie v zhivom vide i izuchenie mirovoj kollek-cii pshenicy, ehgilopsa i tritikale: metodicheskie ukaz. VIR (Replenishment, Keeping Alive and Study of World Collection of Wheat, Goat Grass and Triticale: Methodical Instructions. All-Russian Institute of Plant Growing), Leningrad, Izdatel'stvo, Federal'noe gosudarstvennoe byudzhetnoe nauchnoe uchrezhdenie «Federal'nyj issledovatel'skij centr Vserossijskij institut geneticheskih resursov rastenij imeni N.I. Vavilova» (Sankt-Peterburg), 1999, 82 p.

7. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'¬tur (Methods of State Seed-Trial), Moskva, Kolos, 1971, Vyp. 1, 248 p.

8. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij (Methods of Field Experiment with Bases of Statistical Procession of Findings), Moskva, Kolos, 1979, 416 p.

УДК 633.15+633.16:632(571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12024
ГРНТИ 68.35.29; 68.37.29

Макарова М.А., канд. с.-х. наук, ст. научн. сотр.;
Шевцова А.А., ст. научн. сотр.;
Семёнова Л.Г. ст.научн.сотр.,
ФГБНУ «ДВ НИИСХ»,
Россия, Хабаровский край, Хабаровский район, с.Восточное,
E-mail: dvniish_delo@mail.ru

ХАРАКТЕРИСТИКА ГЕНОФОНДА КУКУРУЗЫ И ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ФИТОПАТОГЕНАМ В ПРИАМУРЬЕ

© Макарова М.А., Шевцова А.А., Семёнова Л.Г., 2018

Одним из важных факторов, лимитирующих получение высоких и стабильных урожаев кукурузы и ярового ячменя в Дальневосточном регионе России, является значительное ухудшение фитосанитарной обстановки в их посевах, что характеризуется широким

распространением на кукурузе северного гельминтоспориоза, пыльной и пузырчатой головни, фузариоза початков; на ячмене – пыльной головни, гельминтоспориозных пятнистостей и других болезней. На восприимчивых сортах в эпифитотийные годы потери урожая от грибных болезней могут достигать 40-50%. Из существующих мер борьбы с фитопатогенными организмами наиболее радикальными являются селекция и внедрение в производство устойчивых, высокопродуктивных сортов. Цель настоящей работы – поиск и выявление источников устойчивости среди генетических образцов кукурузы и ярового ячменя к комплексу доминирующих патогенов в Приамурье. Исследования проводили в 2007-2016 гг. в ФГБНУ «ДВ НИИСХ». В статье приведены результаты комплексной иммунологической оценки коллекционного и селекционного материала кукурузы и ярового ячменя по устойчивости к фитопатогенам на инфекционных фонах. Выделено 7 гибридов кукурузы с высокой продуктивностью и групповой устойчивостью к возбудителям пыльной, пузырчатой головни и фузариоза початков: Гуран, Алитет, Ф.в. х М – 257 СВ, Ольга М х Порумбень 295 АСВ, Лена С х Порумбень 170 СВ (ДальНИИСХ»), РОСС 142, 197 МВ (Краснодарский НИИСХ); два из них (Ольга М х Порумбень 295 АСВ, Лена С х Порумбень 170 СВ) проявили комплексную устойчивость к северному гельминтоспориозу, фузариозу початков и головневым заболеваниям. Среди изученных коллекционных сортов ячменя определено 6 номеров дальневосточной и иностранной селекции, устойчивых к полосатой гельминтоспориозной пятнистости: Rikotense 9 (Хабаровский край), Приморский 123 (Приморский край), К-27318 (Чехия), Codac (Канада), К-28088, К-28641 (Мексика). Некоторые из вышеуказанных сортообразцов кукурузы и ячменя сформировали урожай, существенно превышающий (на 0,19 – 4,5 т/га) стандартные сорта. Выделенные источники иммунитета к грибным патогенам можно рекомендовать для реализации в селекционных программах.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГРИБНЫЕ БОЛЕЗНИ, КУКУРУЗА, ЯРОВОЙ ЯЧМЕНЬ, СОРТА, ГИБРИДЫ, ИСТОЧНИКИ УСТОЙЧИВОСТИ.

UDC 633.15+633.16:632(571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12024

Makarova M.A., Cand. Agr. Sci., Senior Research Worker;
Shevtsova A.I., Senior Research Worker;
Semenova L.G., Senior Research Worker,
Far East Research Institute of Agriculture
Village of Vostochnoe, Khabarovsk District, Khabarovsk Territory, Russia
E-mail:dvniish_delo@mail.ru

GHARACTERIZATION OF MAIZE AND SPRING BARLEY GENEPOOL REGARDING PHYTOPATHOGENES RESISTANCE IN PRIAMURYE (AMUR REGION)

One of the important factors, that limit the high and stable yields of maize and spring barley in the Far Eastern territory of Russia, is considerable worsening of phytosanitary situation in their crops. It is characterized by wide distribution of the northern helminthosporiosis, dust and boil smut, blight of corncobs; as to barley, it is dust-brand, helminthosporiosis blotches and other diseases. In epiphytotic years loses of yield, caused by fungus diseases, may reach 40-50% in susceptible varieties. Off all existing methods of phytopathogene organisms control, selection and introduction into production phytopathogene resistant, high productive varieties are the most radical measures. The aim of this work is to search and reveal among genetic species of maize and spring

barley the sources of resistance to complex of dominating pathogenes in Priamurye. The researches were carried out in 2007-2016 years at the Far East Research Institute of Agriculture. The research paper sums up the results of complex immunological analysis of collection and selection material of maize and spring barley regarding phytophatogenes resistance against infectious backgrounds. 7 hybrids of maize with high productivity and group resistance to dust, boil smut and corncobs fusariose were singled out. They are: Guran, Alitet, F.v. x M – 257 SV, Olga M x Porumbene 295 ASV, Lena S x Porumbene 170 SV (DV NIISH), ROSS 142, 197 MV (Krasnodarsky NIISH); two of them (Olga M x Porumbene 295 ASB, Lena S x Porumbene 170 SV) showed the complex resistance to helminthosporiosis, blight of corncobs and smut diseases. Among studied collection varieties of barley, 6 numbers of Far-Eastern and foreign selection resistant to stripy helminthosporiosis blotch were selected. They are: Rikotenze 9 (Khabarovsk territory), Primorsky 123 (Primorye), K-27318 (Czechia), Codac (Canada), K-28088, K-28641 (Mexico). Some of the mentioned above varietal species of maize and barley gave yield, that considerably exceeded (by 0,19 – 4,5 t/ha) standard varieties. The selected sources of immunity to fungus diseases may be recommended for realization in selection programs.

KEYWORDS: FUNGUS DISEASES, MAIZE, SPRING BARLEY, VARIETIES, HYBRIDS, SOURCES OF RESISTANCE.

Введение. В последние 40 лет кукуруза и яровой ячмень являются важнейшими кормовыми культурами в южной половине Дальневосточного Федерального округа, однако достигнутый к настоящему времени уровень производства зерна и силосной массы не удовлетворяет растущие потребности животноводства в концентрированных и сочных кормах. Сдерживающим фактором получения высоких и стабильных урожаев этих культур на Дальнем Востоке является заметное поражение возделываемых сортов и гибридов комплексом грибных болезней. В основных зерносеющих районах региона периодически (один раз в 2-3 года) отмечается эпифитотийное развитие на кукурузе – северного гельминтоспориоза (Helminthosporium turcicum Pass), пыльной [Sorosporium reilianum (Kuhn) M c. Alpine] и пузырчатой головни [Ustilago zeae (Beckm) Unger], фузариоза початков (Fusarium moniliforme Scheldon); на ячмене – пыльной головни [Ustilago nuda (Jens) Kellerm et Swingle], гельминтоспориозных пятнистостей – сетчатой [Drechslera teres (Sacc.) Shoemaker], полосатой [Drechslera graminea (Rabenh) Shoemaker], темно-бурой [Bipolaris sorokiniana (Sacc.) Shoemaker] и других болезней. Потери урожая от патогенов ежегодно составляют 25-30%, а в отдельные годы превышают 40% [6].

Наиболее эффективным и экологически безопасным приемом борьбы с фитопатогенными организмами является целенаправленный подбор исходного материала для создания с его участием адаптированных, болезнеустойчивых сортов с высоким потенциалом продуктивности, что позволит снизить потери урожая и улучшить качество получаемой продукции.

Цель наших исследований – изучить иммунологические свойства генофонда кукурузы и ярового ячменя, выявить источники устойчивости к фитопатогенам в условиях Приамурья.

Условия, материалы и методы. Иммунологическая оценка и дифференциация материала кукурузы (около 500 номеров ежегодно) по устойчивости к патогенным организмам проводилась в 2007-2012 гг. в селекционных питомниках ДальНИИСХ. В экспериментальный набор были включены сортотипы кукурузы различного эколого-географического происхождения из мировой коллекции ВИР, а также сорта и гибриды из ДальНИИСХ, Краснодарского НИИСХ и Молдовы. В качестве стандартов использовали районированные в Хабаровском крае сорт Бирсу и гибрид Молдавский 215. Оценку сортообразцов кукурузы по устойчивости к болезням на естественном фоне заражения проводили по методикам [2,3,8]. Искусственный инфекционный фон

к возбудителю северного гельминтоспориоза создавали, руководствуясь методическими указаниями ВАСХНИЛ [5] и ДальНИИСХ [4].

Степень поражения коллекционных сортов ячменя (около 100 номеров ежегодно) грибными патогенами определяли в 2011-2016 гг. на естественном инфекционном фоне, используя методики [1,7].

Агроклиматические условия в годы проведения исследований сильно различались по количеству осадков и тепловым ресурсам, что позволило провести всесторонний анализ исходного и селекционного материала.

Результаты и обсуждение. Для выделения источников устойчивости большое значение имеет развитие комплексных исследований по иммунитету кукурузы. Используя благоприятный естественный фон, мы изучали экспериментальный набор сортов и гибридов по устойчивости к патогенам: северному гельминтоспориозу, фузариозу початков, пыльной и пузырчатой головне.

Показатели степени поражения кукурузы северным гельминтоспориозом колебались по годам от 5 – 10 до 50 – 75%. Наиболее благоприятными для развития патогена были умеренно влажный 2010 г. и влажный 2011 г., когда пораженность кукурузы восприимчивых сортов достигала 80%. В результате иммунологической оценки выделена группа перспективных образцов с высокой полевой устойчивостью к H.turcicum, значительная часть которых представлена сортами коллекции ВИР – К-20453, 20463 (Германия), К-19981, 20857 (Франция), К-20008, 21018 (США), К-12469,12471 (Украина), К-19136 (Воронеж), К-21005, 21006 (Приморский край). Представляют интерес для селекции и ряд устойчивых сортов и гибридов дальневосточной и молдавской селекции: Хабаровская перловая желтая, Сахарная Дачная 1, Ольга М х Порумбень 295 АСВ, Лена С х Порумбень 170 СВ (ДальНИИСХ), Порумбень 295 АСВ, Бемо 182 (Молдова). Повышенный уровень устойчивости ряда хабаровских и молдавских сортообразцов был подтвержден нами при искусственном заражении кукурузы местной популяцией возбудителя северного гельминтоспориоза.

Решающее влияние на развитие пыльной и пузырчатой головни кукурузы оказали метеорологические условия вегетационного периода. Наиболее сильная пораженность (25 – 38%) растений патогенами отмечена в сравнительно засушливых условиях 2007 и 2012 гг, а также в условиях неравномерного снабжения растений влагой в 2010 г. В избыточно влажные годы (2009, 2011) головневые заболевания в посевах кукурузы не обнаружены.

Выявлены ценные источники устойчивости кукурузы к U.zeae и S.reilianum среди сортов коллекции ВИР – К-20015, 20454 (Болгария), К-17084, К-15173 (Германия), К-20822, 20032 (Венгрия), К-15284 (Канада) К-10712, 12494, 9951, 5075 (Дальний Восток).

В конкурсном сортоиспытании стабильно устойчивыми к пыльной и пузырчатой головне кукурузы (поражение до 10%) оказались следующие сорта и гибриды: Хабаровская перловая желтая, Сахарная Дачная 1, Гуран, Алитет, Ф.в. х М-257 СВ, Ольга М х Порумбень 295 АСВ, Лена С х Порумбень 170 СВ (ДальНИИСХ), РОСС 142,197 МВ (Краснодарский НИИСХ), Порумбень 295 АСВ, Бемо 182 (Молдова). Пораженность сортов-стандартов составила 20-25%.

Максимальная распространенность фузариоза початков отмечена в теплые и влажные 2010 и 2011 гг. Учеты, проведенные в период восковой и полной спелости початков (20.06), показали высокую степень поражения (30-50%) патогеном более чем половины изученных образцов кукурузы. Высокую полевую устойчивость (поражение 0-10%) проявили гибриды Гуран, Алитет, Ф.в. х М-257, Ольга М х Порумбень 295, Лена С х Порумбень 170 СВ (ДальНИИСХ), РОСС 197МВ (Краснодарский НИИСХ). На стандартах Бирсу и М-215 распространенность болезни составила 20-30%.

Анализ экспериментального материала по степени поражения растений возбудителями основных болезней позволил выделить лучшие сорта и гибриды для селекции на устойчивость (табл.1).

Выявлено 7 перспективных источников с высокой продуктивностью зерна и

групповой устойчивостью к возбудителям пыльной, пузырчатой головни и фузариоза початков: Гуран, Алитет, Ф.в. х М-257СВ, Ольга М х Порумбень 295 АСВ, Лена С х Порумбень 170 СВ (ДальНИИСХ), РОСС 142,197 МВ (Краснодарский НИИСХ); два из них (Ольга М х Порумбень 295 АСВ, Лена С х Порумбень 170 СВ) проявили комплексную устойчивость к северному гельминтоспориозу, фузариозу початков и головневым заболеваниям.

Таблица 1

Источники групповой устойчивости кукурузы к фитопатогенам и их продуктивность в условиях Приамурья (конкурсное сортоиспытание 2007-2012 гг.)

Образец	Происхождение образца	Поражение болезнями			Урожайность, т/га
		северным гельминтоспориозом, балл	пыльной и пузыр-чатой головней,%	фузариозом початков,%	
Бирсу (стандарт)	ДальНИИСХ	3	25	32	11,7
М-215АМВ (стандарт)	Молдова	3	20	20	13,4
Гуран	ДальНИИСХ	3	10	9	14,3
Алитет	То же	3	10	10	14,8
Хабаровская перловая желтая	—»—	2	10	34	14,5
Сахарная Дачная 1	—»—	2	10	25	12,6
Ф.в. х М-257СВ	—»—	3	10	10	12,6
Ф.в. х Бемо 172СВ	—»—	3	15	18	13,9
Ольга М х Порумбень 295 АСВ	—»—	2	10	7	16,2
Лена С х Порумбень 170 СВ	—»—	2	10	9	15,8
РОСС-142МВ	Краснодарский НИИСХ	3	10	10	14,2
РОСС-197МВ	То же	3	10	0	14,7
Порумбень 295 АСВ	Молдова	2	10	20	13,8
Бемо 182 СВ	То же	2	10	30	14,6
$НСР_{05}$					0,94

*Болезни приведены в год с максимальной степенью поражения; урожайность – средняя за 2008, 2010, 2011 и 2012 гг.

Указанные выше образцы кукурузы характеризовались довольно высоким урожаем зерна. Так, у ряда номеров селекции ДальНИИСХ урожайность початков составила 13,9-16,2 т/га (Ф.в. х Бемо СВ, Гуран, Алитет, Хабаровская перловая желтая, Ольга М х Порумбень 295 АСВ, Лена С х Порумбень 170 СВ), существенно превысив (на 2,2-4,5 т/га) показатели стандартного сорта Бирсу.

Иммунологический анализ сортов ячменя коллекции ВИР показал, что за годы исследований наиболее сильно проявились сетчатая гельминтоспориозная пятнистость, интенсивность развития заболевания на восприимчивых сортах достигала 50-70%. В годы эпифитотийного развития D.teres (2011, 2014, 2015 и 2016) большая часть исследованных номеров (более 90%) была отнесена к числу восприимчивых (поражение 26-50%) и сильно восприимчивых (более 50%); устойчивых форм не обнаружено. В средней степени (до 25%) поразились сорта из Финляндии (Ynari), Канады (Etionne, Codac), Мексики (К-28088), Чехии (Amulet). Районированные сорта ячменя селекции ДальНИИСХ Ерофей, Русь и стандарт Муссон, поражались патогеном до 40% и выделены в группу восприимчивых. Сорт Казьминский оказался сильно восприимчивым (50-60%) к заболеванию.

Степень проявления полосатой гельминтоспориозной пятнистости у сортов ячменя варьировала от 10 до 40-50%. Выделено 6 номеров, резистентных к D.graminea, среди них сорта дальневосточной: Rikotense 9 (Хабаровский край), Приморский 123 (Приморский край) и иностранной селекции: К-27318 (Чехия), Codac (Канада), К-28088, К-28641 (Мексика). Наряду с высокой устойчивостью к полосатой пятнисто-

сти они формировали урожай, преимущественно выше (на 0,19 – 0,35 т/га) стандарта Муссон. (таблица 2). Более 70% коллекционных образцов ячменя обладали средней устойчивостью к патогену. Максимальное поражение (30-50%) отмечено на четырех сортообразцах: Korona Zaschega (Польша), Typper, SB-87834 (Канада), Misato golden (Япония). Районированные сорта – Ерофей, Русь и Казьминский – поражались в средней (15-25%), а стандартный сорт Муссон – в сильной (до 35%) степени.

Таблица 2

Устойчивые к полосатой пятнистости сорта ячменя из мировой коллекции ВИР и их урожайность в условиях Приамурья (2011 – 2016 гг.)

Сорт	Происхождение	Максимальное поражение болезнью, %	Средняя урожайность *	
			т/га	± к стандарту
Муссон – стандарт	Хабаровский край	40	1,97	-
Rikotense 9	То же	10	1,93	-0,04
Приморский 123	Приморский край	10	2,16	+0,19
Codac	Канада	10	2,32	+0,35
К-27318	Чехия	5-10	1,90	-0,07
К-28088	Мексика	10	2,23	+0,26
К-28641	То же	10	2,18	+0,21
НСР05			0,16	

*Урожайность – средняя за 2013-2016 гг.

Темно-бурая пятнистость листьев ячменя в теплые и влажные сезоны развивалась преимущественно в средней (15-25%) и сильной (30%) степени. Устойчивых к поражению возбудителем B. sorokiniana сортов не выявлено.

Основная часть изученных образцов ячменя (80%) оказалась устойчивой и слабовосприимчивой к пыльной головне (поражение 0,1-0,4%). Слабая степень поражения выявлена у сортообразцов: Nackta (Германия), Amulet (Чехия), Korona Zaschega (Польша), Bellisima (Франция), Etionne, Codac (Канада), Ш-2, Ш-3 (Хабаровский край), Приморский 123, 128, 140 (Приморский край). Максимальная интенсивность развития болезни (1,0-4,4%) отмечена на сортах из Белоруссии (К-4365), Чехии (К-27318), Мексики (К-28088, К-28641).

Районированные сорта ячменя имели разный уровень устойчивости к возбудителю U.nuda. У сортов Ерофей и Русь степень поражения патогеном не превышала 0,1%, а у сортов Казьминский и Муссон (стандарт) она колебалась от 1,0 до 2,5%.

Заключение

В результате комплексных иммунологических исследований на кукурузе выделено 7 перспективных гибридов с высокой продуктивностью и групповой устойчивостью к возбудителям пыльной, пузырчатой головни и фузариоза початков: Гуран, Алитет, Ф.в. х М-257СВ, Ольга М х Порумбень 295 АСВ, Лена С х Порумбень 170 СВ (ДальНИИСХ), РОСС 142,197 МВ (Краснодарский НИИСХ), два из них (Ольга М х Порумбень 295 АСВ, Лена С х Порумбень 170 СВ) проявили комплексную устойчивость к северному гельминтоспориозу, фузариозу початков и головневым заболеваниям; на ячмене – 6 сортов дальневосточной и зарубежной селекции, резистентных к полосатой гельминтоспориозной пятнистости: Rikotense 9 (Хабаровский край), Приморский 123 (Приморский край), К-27318 (Чехия), Codac (Канада), К-28088, К-28641 (Мексика). Выявленные источники иммунитета к грибным болезням можно рекомендовать для использования в селекции на иммунитет.

Список литературы

1. Афанасенко, О.С. Методические указания по диагностике и методам полевой оценки устойчивости ячменя к возбудителям пятнистостей листьев / О.С.Афанасенко. – Ленинград : ВИЗР, 1987. – 20 с.

2. Грисенко, Г.В. Методика фитопатологических исследований по кукурузе / Г.В. Грисенко, Е.Л. Дудка. – Днепропетровск [б. и.], 1980. – 62 с.

3. Диканева, Л.А. Устойчивость самоопыленных линий сахарной кукурузы к пузырчатой головне/Л.А. Диканева//Тр. по прикладной ботанике и селекции. – Днепропетровск [б. и.], 1973. – Т.51. – Вып.1. – С.48.

4. Макарова, М.А. Метод искусственного заражения кукурузы возбудителем северного гельминтоспориоза в условиях Приамурья/ М.А. Макарова, В.Н. Макаров//Защита и карантин растений. – Москва, 2005. - №10. – С.12.

5. Методические рекомендации проведения комплексных исследований по созданию зональных моделей блока защиты растений в экологически безопасных зерновых комплексах. – Ленинград [б. и.], 1990. – 3 с.

6. Прогноз появления и развития главнейших вредителей, болезней и сорняков в посевах сельскохозяйственных культур края в 2000 году и меры борьбы с ними / Хабар. краев. ст. защиты растений. – Хабаровск : [б. и.], 2000. – 42 с.

7. Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам: методическое пособие / [Е. Е. Радченко и др. ; под ред. Е. Е. Радченко] ; Российская акад. сельскохозяйственных наук, Гос. науч. центр Российской Федерации Всероссийский научно-исслед. ин-т растениеводства им. Н. И. Вавилова. – Москва : Россельхозакадемия, 2008. – 416, [1] с., [7] л. цв. ил. : ил., табл.

8. Югенхеймер, Р.У. Кукуруза: улучшение сортов, производство семян, использование [Текст] / Пер. с англ. Г.В. Дерягина, Н.А. Емельяновой ; Под ред. и с предисл. Г.Е. Шмараева. – Москва : Колос, 1979. – 519 с. : ил.

Reference

1. Afanasenko, O.S. Metodicheskie ukazaniya po diagnostike i metodam polevoj ocenki ustojchivosti yachmenya k vozbuditelyam pyatnistostej list'ev (Methodical Instructions of Diagnostics and Methods of Field Evaluation of Barley Stability to Leaf Blotch Pathogens), Leningrad, VIZR, 1987, 20 p.

2. Grisenko, G.V., Dudka, E.L. Metodika fitopatologicheskih issledovanij po kukuruze (Methods of Phytopathological Researches of Corn), Dnepropetrovsk [b. i.], 1980, 62 p.

3. Dikaneva, L.A. Ustojchivost' samoopylennyh linij saharnoj kukuruzy k puzyrchatoj golovne (Stability of Self-Fertilized Lines of Sugar-Corn to Blebby Smut), Tr. po prikladnoj botanike i selekcii, Dnepropetrovsk [b. i.], 1973, T.51, Vyp.1, P.48.

4. Makarova, M.A., Makarov, V.N. Metod iskusstvennogo zarazheniya kukuruzy vozbuditelem severnogo gel'mintosporioza v usloviyah Priamur'ya (Method of Artificial Infection of Corn by North Gelminthsporium Pathogene in Priamurye Conditions), *Zashchita i karantin rastenij*, Moskva, 2005, No 10, P.12.

5. Metodicheskie rekomendacii provedeniya kompleksnyh issledovanij po sozdaniyu zonal'nyh modelej bloka zashchity rastenij v ekologicheski bezopasnyh zernovyh kompleksah (Methodical Recommendations According to Conducting of Complex Researches of Zone Models Creation of Plant Protection Bloc in Ecologically Safe Grain Complexes), Leningrad [b. i.], 1990, 3 p.

6. Prognoz poyavleniya i razvitiya glavnejshih vreditelej, boleznej i sornyakov v posevah sel'skohozyajstvennyh kul'tur kraya v 2000 godu i mery bor'by s nimi

(Forecast of Appearance and Development of the Main Pests, Diseases and Weeds in the Agricultural Crops of the Region in 2000 and Measures to Combat Them), Habar. kraev. st. zashchity rastenij, Habarovsk [b. i.], 2000, 42 p.

7. Izuchenie geneticheskih resursov zernovyh kul'tur po ustojchivosti k vrednym organizmam: metodicheskoe posobie (Study of Genetic Recourses of Grain Cultures According to Stability to Harmful Organisms: Handbook) [E. E. Radchenko 31d r., pod red. E. E. Radchenko], Rossijskaya akad. sel'skohozyajstvennyh nauk, Gos. nauch. centr Rossijskoj Federacii Vserossijskij nauchno-issled. in-t rastenievodstva im. N. I. Vavilova, Moskva, Rossel'hozakademiya, 2008, 416, [1] s., [7] l. cv. il., il., tabl.

8. Yugenhejmer, R.U. Kukuruza: uluchshenie sortov, proizvodstvo semyan, ispol'zovanie [Tekst] (Corn: Improvement of Sorts, Seeds Production and Use [Text]), per. s angl. G.V. Deryagina, N.A. Emel'yanovoj, Pod red. i s predisl. G.E. Shmaraeva, Moskva, Kolos, 1979, 519 s., il.

УДК 634.23:634.22(571.620) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12025
ГРНТИ 68.35.53

Михайличенко О.А., завлабораторией плодоводства;
Тихомирова Е.С., науч. сотр. лаборатории плодоводства,
ФГБНУ «ДВ НИИСХ»,
с. Восточное, Хабаровский район, Хабаровский край, Россия
E-mail: lab_plod@mail.ru

ВИШНЕВО-СЛИВОВЫЙ ГИБРИД, СОРТ ДОЧЬ ГАЙАВАТЫ, КАК ПОДВОЙНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ СЛИВЫ

© Михайличенко О.А.. Тихомирова Е.С., 2018

В статье рассматривается новый сорт вишнево-сливового гибрида Дочь Гайаваты как сорта не только для товарного плодоводства, но и как подходящего подвойного материала для современных сортов сливы. Основной семенной подвой, на котором возделывается слива в Хабаровском крае, – слива уссурийская. При прививке на ней культурные сорта образуют мощные высокие деревья и дают обильную корневую поросль. Уход за ними требует больших затрат труда и средств на обрезку и уборку урожая. В отдельные неблагоприятные годы слива уссурийская может не плодоносить. Кроме того, в регионе почти не осталось специализированных хозяйств, занимающихся заготовкой семян. Вместе с тем сорт представляет интерес и для товарного производства плодов как для употребления в свежем виде, так и как продукт переработки плодов. Механическая часть дерева занимает минимальный объем и на нее расходуется минимум синтезированного растением органического вещества. Растения имеют небольшой объем в пространстве и соответственно имеют более плотную схему при посадке. Одним из основных преимуществ перед подвоем уссурийской сливы, это практическое отсутствие корневой поросли у сорта Дочь Гайаваты. По зимостойкости подвои, полученные путем размножения вишнево-сливового гибрида, не уступают подвоям сливы уссурийской. Размножается сорт зелеными черенками, выход подвоев до 85%. Подвои выравненные, технологичны для прививки способом улучшенной копулировки. Совместимость с сортами разных групп высокая, выход саженцев хороший. Саженцы на подвое сорта Дочь Гайаваты хорошо развиты, соответствуют стандарту, корневая система мочковатая. В плодоношение вступают на 3-4 год, быстро наращивают урожай. Деревья малогабаритные, до 2,7 м высотой. Клоновые подвои обладают рядом свойств, позволяющих выращивать на них высокоурожайные, однотипные по своему развитию деревья, устойчивые к стрессовым воздействиям среды.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЛИВА, ВИШНЕВО-СЛИВОВЫЙ ГИБРИД, КЛОНОВЫЕ ПОДВОИ, РАЗМНОЖЕНИЕ ЗЕЛЕНЫМИ ЧЕРЕНКАМИ

UDC 634.23:634.22(571.620) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12025

Mikhailichenko O.A., Head of the fruit-growing laboratory;
Tikhomirova E.S., Researcher,
Far East Research Institute of Agriculture,
Village of Vostochnoye, Khabarovskiy District, Khabarovsk Territory, Russia
E-mail: Lab_plod@mail.ru

CHERRY - PLUMBIAN HYBRID, VARIED DOCH GAYAVATY, AS THE SUB-FILM MATERIAL FOR MODERN VARIETIES OF PLUM

The article deals with a new variety of cherry-plum hybrid Doch Gayavaty, as a variety not only for commercial fruit, but also as a suitable rootstock for modern varieties of plum. Basic seed

rootstock on which cultivated plum in the Khabarovsk region – the Ussuri plum. When grafting on it, cultural varieties form powerful tall trees and give abundant root growth. Care for them requires a lot of labor and money for cutting and harvesting. In some unfavorable years, the Ussuri plum may not bear fruit. In addition, the region has almost no specialized farms engaged in seed harvesting. At the same time, the variety is of interest for commercial production of fruits, both for fresh consumption and as a product of fruit processing. The mechanical part of the tree takes a minimum amount and it consumes a minimum of synthesized plant organic matter. Plants have a small volume in space and therefore have a denser scheme when planting. One of the main advantages over the stock of Ussuri plum is the practical absence of root shoots in the variety Daughter of Hiawatha. On hardiness of rootstocks produced by breeding the cherry-plum hybrid, are not inferior to the Ussuri plum rootstocks. Propagated variety of green cuttings, the yield of rootstocks to 85%. Rootstocks aligned technology-based vaccination method for improved connection. Compatibility with varieties of different groups is high; the yield of seedlings is good. Seedlings on the rootstock Varieties Doch Gayavaty are well developed, meet the standard, the root system is fibrous. To fruition on the 3 to 4 year, rapidly increasing the harvest. The trees are small, up to 2.7 m tall. Clonal rootstocks have a number of properties that allow them to grow high yielding, similar in their development trees resistant to the stress of the environment.

KEYWORDS: PLUM, CHERRY-PLUMBIAN HYBRID, CLONAL STOCK, GREEN BREEDING

Введение

В создании высокоурожайных сортов существенная роль отводится сорту и подвою. Потенциальные возможности сорта могут быть реализованы только при выращивании его на правильно подобранном подвое.

На Дальнем Востоке единственно надежным подвоем для сливы являлась слива уссурийская (*Prunus ussuriensis Kovalev & Kostina*), поскольку она обладает важными биологическими особенностями – высокой зимостойкостью. Вместе с тем уссурийская слива имеет ряд существенных недостатков, в силу своих биологических качеств [2]. Корневая система этих видов сливы хорошо развита с большим количеством мочковатых разветвлений, но располагаются корни преимущественно в горизонте почвы до 60-70 см и при прививке сортов сливы на сливу уссурийскую, обычно отрастает обильная корневая поросль и отпрыски в разных местах под кроной растения, а привитая часть растёт слабо. Уссурийская слива при использовании их в качестве подвоя может снижать рост отдельных сортов. Еще к недостаткам уссурийской сливы следует отнести слабую устойчивость растений к болезням, таким как *полистигмоз* и *клястероспориоз,* именно корневая поросль на привитом дереве сортовой сливы поражается прежде всего и затем распространяется по всему растению [3].

Немаловажным фактором для поиска нового подвойного материала для сливы, послужило резкое сокращение насаждений сливы уссурийской в связи с ликвидацией специализированных плодоводческих хозяйств в Хабаровском крае в 90- е годы XX века.

Условия, материалы и методы селекции

Работа по селекции сливы проводится по общепринятой методике научно- исследовательского института садоводства имени Мичурина в экспериментальном саду ДВ НИИСХ [7], расположенного в северо-восточной части Хабаровска, высота над уровнем моря 71 м.

Почвенно-климатические условия произрастания сливы в г. Хабаровске можно назвать относительно благоприятными. Среднемесячная температура составляет: ноября – минус 8,1^{0}С, декабря – минус 18,6^{0}С, января – минус 22,7^{0}С, февраля – минус 17,2^{0}С, марта – минус 8,5^{0}С, абсолютный минимум опускается до минус 45^{0}С. Сумма отрицательных температур за холодный период составляет 1776^{0}С. В особо суровые зимы среднемесячные температуры

и абсолютный минимум на 2-5^{0}С ниже, а сумма отрицательных температур

достигает 2000^{0}С. Сильные морозы сопровождаются сухостью воздуха, ветрами и высокой солнечной радиацией, зима бесснежная, почва промерзает до трёх метров. Снежные зимы, как правило, сочетаются с низкими температурами. В результате отражения тепловых лучей белой поверхностью снега создаётся постоянный и длительный слой холода на высоте кроны, что пагубно отражается на перезимовке сливы. Осадков за год выпадает 560 мм, в том числе в третьей декаде июля, августа и сентября – 360 мм. Вегетационный период с температурой +10^{0}С – 112-149 дней. Почва буроподзолистая с мощностью корнеобитаемого горизонта до 20 см, подстилаемого тяжёлыми водонепроницаемыми глинами, сильно переувлажняется в период муссонных дождей.

Анализ селекционной работы со сливой показывает, что наиболее результативным направлением в селекции на зимостойкость и урожайность оказалось непременное участие в скрещивании отборных форм уссурийской и сортов китайской сливы [4]. А в селекции на качество плодов и устойчивость к болезням вовлекались сорта домашней сливы (*Prúnus doméstica L.)*, алычи (*Prúnus cerasífera Ehrh.*), тёрна (*Prúnus spinósa L.*) и вишнево-сливовые гибриды.

Однако гибридизация между разнохромосомными представителями рода *Prunus* протекает во многих случаях с большими трудностями или не удается совсем, так как здесь мы сталкиваемся с явлением несовместимости, обусловленной генетическими факторами.

Использование в гибридизации сорта вишнесливы Гайавата (*Cerasus besseyi L.H. Bailey)* X *Prunus salicina Lindl.*) позволило получить гибридное потомство, характеризующееся высокой зимостойкостью, поздним цветением, слаборослостью, ранними сроками созревания, высокой полевой устойчивостью к основным болезням сливы и скороплодностью [6]. В первом поколении большинство гибридных сеянцев с участием этого сорта уступало по величине плодов и товарным качествам плодов. Из этих гибридов был выделен наиболее перспективный, селекционный номер 25-11.

Цель и методы исследований: получение подвойного материала для сливы на основе вишнево-сливового гибрида сорта Дочь Гайаваты вегетативным размножением, способом зеленого черенкования.

Укореняли зеленые черенки в теплице. Основные параметры микроклимата: температура воздуха 22-30 С^o; субстрата 22-24 С^o; влажность воздуха на уровне 85-100% поддерживали туманообразующей установкой. В качестве маточного материала для исследования использовались растения: *сливы уссурийской, вишнево-сливового гибрида Гайавата и вишнево-сливового гибрида Дочь Гайаваты*. Черенки заготавливали с однолетнего прироста ветвей, примерно одинаковой длины – 10-15 см с одинаковым вызреванием, с растений возраста 8-12 лет. Биометрические показатели черенков изучаемых сортов в день посадки были близки к стандартным по длине и диаметру у нижнего среза. В качестве стимулятора роста корневой системы изначально применялся раствор бета-индолилмасляная кислота (ИМК), в концентрации 30 мг/л [9]. С 2014 года начали испытывать для укоренения черенков препарат *Clonex-gel*. В варианте с ИМК черенки выдерживали в готовом растворе 12 часов, после чего концы черенков обмывали водой и высаживали в утреннее время в субстрат, в варианте с *Clonex-gel* высадка черенков происходит сразу после нарезки черенков, предварительно обработанных препаратом. Глубина посадки составляла 2-2,5 см, расстояние между черенками – 2-2,5 см. В автоматическом режиме частота полива каждые 10 мин. в течение 1,5 минуты. В такой среде черенки через 14-20 дней образуют каллус (Clonex-gel), 20-25 дней (ИМК). В первые 30-35 дней поддерживали оптимальную влажность воздуха и почвы, в дальнейшем частоту полива уменьшали, но увеличивали продолжительность (5-7 мин. каждые 45- 60 мин.).

Результаты исследований

Сорт вишнево-сливового гибрида Дочь Гайаваты (25-11). Сорт передан на Государственное сортоиспытание в 2013 году. Авторы сорта: Михайличенко А.А., Михайличенко О.А. Тихомирова Е.С.

Сеянец получен от свободного опыления вишнево-сливового гибрида сорта Гайавата. Посев семян проведен в 1998 г, выделен в 2000 г.

В отличие от материнского растения имеет древовидную форму кроны с ярко выраженным стволом (у Гайаваты кустовидная форма кроны). Дерево средней силы роста, густота кроны средняя (рисунок 1), полупрямостоящая, слегка раскидистая. Побеги средние, прямые, коричневого цвета.

Зимостойкость дерева высокая, за время наблюдения не отмечалось зимних повреждений, подмерзания древесины, однолетнего прироста и гибели плодовых почек.

Цветки крупные, белые. Лепестки эллиптической формы, количество лепестков 5. Сроки цветения поздние – 17-25 мая.

Рис.1. Дерево вишнево-сливового гибрида сорт Дочь Гайаваты

Листья крупные, удлиненные, темно-зеленого цвета. Пластинка листа плоская, опушенность отсутствует. Плоды мелкие, средний вес 14,1 г, максимальный – 15,7 г.

Рис. 2. Плоды сорта Дочь Гайаваты

Диаметр плодов в двух плоскостях 2,4-2,7 мм. Форма плодов округлая, брюшной шов мелкий, малозаметный. Окраска плода основная и покровная – темно-красная, подкожных точек нет. Кожица средняя, голая с плода снимается легко. Мякоть темно-красная, нежная. Окраска полости одноцветная с мякотью. Характер вкуса кисло-сладкий, вяжущий. Назначение плодов универсальное. Плоды пригодны для употребления в свежем виде и для переработки. Дегустационная оценка плодов в свежем виде – 3,8; в продуктах переработки – 4,7. Косточка мелкая, овальная, от мякоти не отделяется.

Сорт скороплодный, вступление в плодоношение корнесобственных растений на третий год после посадки саженца. Сорт самобесплодный, из-за позднего цветения требуются сорта сливы с поздним цветением (Чернослив Хабаровский, Смуглянка).

Сорт устойчив к основным заболеваниям сливы. Поражаемость и повреждаемость сорта болезнями в годы максимального развития по 5-ти балльной системе: *полистигмоз* – 0,5; *клястероспориоз* – 1.

Особенности сортовой технологии возделывания: Рекомендуемые расстояния при посадке 3,0 Х 2,0 м, отношение к опылению – требуются сорта с поздним сроком цветения. Способ и сортовые особенности размножения сорта – вегетативное размножение способом зелёного черенкования [1,8].

Использование вишнево-сливового гибрида сорт Дочь Гайаваты в качестве подвоя для сливы

Основным подвоем для сливы в условиях Дальнего Востока традиционно считалась слива уссурийская, прежде всего из-за своей высокой зимостойкости. Используется в качестве подвоя и вишня войлочная. Однако у этих культур есть свои недостатки: у сливы китайской это обильная корневая поросль, у вишни войлочной – периодичность всходов высеянной косточки. Кроме того, семенное размножение подвоев достаточно трудоемкий процесс: сбор плодов, выделение семян, стратификация семян, посев, прополка, выкопка подвоев. Всё это замедляет процесс получения подвоев. Размножение подвоев осуществлялось способом зеленого черенкования в теплице с применением туманообразующей установки.

Результаты исследований по укоренению за последние три года приведены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследований по укоренению

Предмет исследований	Год исследования	Кол-во укореняемых		Кол-во укоренившихся		% укоренения		Развитие корневой системы	
		1	2	1	2	1	2	1	2
Слива уссурийская	2015	152	125	75	78	49	62	1	3
	2016	145	110	68	79	47	72	2	2
	2017	125	100	61	58	49	58	2	3
Гайавата	2015	110	125	73	87	66	70	2	3
	2016	100	115	69	83	69	72	2	3
	2017	75	95	47	71	62	75	2	3
Дочь Гайаваты	2015	155	160	98	123	63	77	3	5
	2016	140	250	91	215	65	86	3	4
	2017	125	325	87	302	69	93	3	5

Важным моментом в исследовании было определение возможности использования выращенных подвоев в первый год после укоренения. Учитывая параметры подвоев (развитие корневой системы; диаметр корневой шейки), вишне-сливовый гибрид Дочь Гайаваты показал наиболее оптимальные показатели (рис. 3), по сравнению с другими культурами.

Одной из главных задач исследований стало определение влияния абиотических факторов Хабаровского края, прежде всего, низких температур на сорта сливы, привитых на подвои вишнево-сливового гибрида Дочь Гайаваты. В качестве контрольных сортов использовались сорта с разными фенологическими фазами: Егоровна, Неля, Лара. Сравнение проводилось со сливой уссурийской, основное внимание уделялось зимостойкости (табл.2).

Общая оценка складывалась из степени подмерзания: корневой системы, штамба и скелетных ветвей, одногодичного прироста, цветочных и ростовых почек [7].

Рис. 3. Подвой вишнево-сливового гибрида Дочь Гайаваты

Таблица 2

Показатели влияния низких температур на сорта сливы

Показатели	2014-2015 Сумма отрицательных t°C: - 1877,3; min t°C: - 34,6						2015-2016 Сумма отрицательных t°C: - 1880,8; min t°C: - 30,3						2016-2017 Сумма отрицательных t°C: - 1881,5; min t°C: - 30,1					
	Неля		Лара		Егоровна		Неля		Лара		Егоровна		Неля		Лара		Егоровна	
	СУ	ДГ	СУ	ДГ	СУ	ДГ	СУ	ДГ	СУ	ДГ	СУ	ДГ	СУ	ДГ	СУ	ДГ	СУ	ДГ
Степень подмерзания, в баллах	0,5	1	1	1	1	1,5	0	0,5	1	1	0	0	0,5	0,5	1	1	0,5	1

*СУ – слива уссурийская, ДГ – Дочь Гайаваты

В целом было выявлено, что новый сорт вишнево-сливового гибрида практически не уступает сливе уссурийской по зимостойкости. Подмерзания наблюдались в основном у однолетнего прироста. Подмерзания скелетных ветвей и штамба отмечено не было.

Заключение

Проведенные исследования выявили, что клоновые подвои, полученные в результате вегетативного размножения вишнево-сливового гибрида Дочь Гайаваты, достаточно устойчивы к комплексу вредоносных биотических и абиотических стрессов, что обеспечивает их высокую адаптивность к неблагоприятным факторам среды Среднего Приамурья. Подвои обладают развитой корневой системой, обеспечивающей хорошую якорность деревьев, не нуждающихся в дополнительной опоре, не образуют или образуют совсем мало корневой поросли. Подвои обеспечивают раннее вступление в плодоношение привитых на них сортов косточковых культур и их высокую продуктивность. Плоды деревьев, привитых на клоновые подвои, не снижают размеры и качество по сравнению с привитыми на семенные. В отличие от традиционно используемых подвоев уссурийской сливы, деревья сливы на подвоях сорта Дочь Гайаваты более компактны (рис. 4) и высаживаются по схеме – 3,0 Х2,0 м, вместо схемы 5,0 Х 2,5 м используемой на Дальнем Востоке, что соответствует современным требованиям интенсивных технологий возделывания сливы.

Рис.4. Дерево сливы сорт Неля на подвое вишнево-сливового гибрида Дочь Гайаваты 2009 года посадки

Размножение нового клонового подвоя вишни с использованием наиболее простых методов вегетативного размножения (*зеленое черенкование*) позволяет наиболее эффективно выращивать высококачественный посадочный материал новых сортов сливы.

Заготовку черенков для укоренения следует производить в середине первой декады июня. Укоренять следует не позднее пяти часов после среза, с обязательным использованием стимуляторов корнеобразования.

Список литературы

1. Асеева, Т.А. Энциклопедия садоводства Приамурья / Т.А. Асеева, О.А.Михайличенко, Е.С. Тихомирова – Хабаровск: изд-во Тихоокеанского гос. ун-та, 2015. – 243 с.

2. Еремин, Г. В. Выращивание на клоновых подвоях и собственных корнях/ Г.В. Еремин [и др.] – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 225 с.

3. Ивлева, Т. П. Сады на слаборослых подвоях в Воронежской области // Зимостойкие слаборослые клоновые подвои яблони. — Минск [б. и.], 1990. — С. 85-87.

4. Исаев, С.И. Современные методы селекции плодовых и ягодных культур / С.И. Исаев. - Москва : «Знания», 1979. – 302 с.

5. Матюнин, М.Н. Биологические особенности и селекция косточковых культур в Горном Алтае / М.Н. Матюнин. – Новосибирск [б. и.], 2016. – 344 с.

6. Михайличенко, А.А. Некоторые итоги селекции сливы. Материалы V Казьминских чтений. – Хабаровск : Изд-во ДВНИИСХ, 2007. - С. 36-38.

7. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур /под ред. Г. А. Лобанова. – Мичуринск: ВНИИС, 1980. – 531 с.

8. Царенко, В.П. История садоводства на Дальнем Востоке / В.П. Царенко, Н.А. Царенко. – Владивосток : Морской гос. ун-т, 2017. - 300 с.

9. Регуляторы роста растений : [сб. науч. тр.] / Всесоюз с.-х. акад. им. В.И. Ленина ; [под ред. В. С. Шевелухи]. - Москва : Агропромиздат, 1990. - 182, [3] с. : ил.

Reference

1. Aseeva, T.A., Mihajlichenko, O.A., Tihomirova, E.S. Enciklopediya sadovodstva Priamur'ya (Encyclopedia of Gardening in Priamurye), Habarovsk, izd-vo Tihookeanskogo gos. un-ta, 2015, 243 p.

2. Eremin, G. V. Vyrashchivanie na klonovyh podvoyah i sobstvennyh kornyah (Cultivation on Clonal Rootstocks and Own Roots), G.V. Eremin [i dr.], Rostov-na-Donu, Feniks, 2000, 225 p.

3. Ivleva, T. P. Sady na slaboroslyh podvoyah v Voronezhskoj oblasti (Gardens on Undersized Stocks in Voronezh Region), Zimostojkie slaboroslye klonovye podvoi yabloni, Minsk [b. i.], 1990, PP. 85-87.

4. Isaev, S.I. Sovremennye metody selekcii plodovyh i yagodnyh kul'tur (Modern Methods of Selection of Fruit and Berry Crops), Moskva, «Znaniya», 1979, 302 p.

5. Matyunin, M.N. Biologicheskie osobennosti i selekciya kostochkovyh kul'tur v Gornom Altae (Biological Features and Selection of Stone-Fruit Plants in Gorny (Mountain) Altai), Novosibirsk [b. i.], 2016, 344 p.

6. Mihajlichenko, A.A. Nekotorye itogi selekcii slivy (Some Results of Plum Breeding),Materialy V Kaz'minskih chtenij, Habarovsk, Izd-vo DVNIISKH, 2007, PP. 36-38.

7. Programma i metodika selekcii plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur (Program and Methodology of Selection of Fruit, Berry and Nut-Bearing Crops),pod red. G. A. Lobanova, Michurinsk: VNIIS, 1980, 531 p.

8. Tsarenko, V.P., Tsarenko, N.A. Istoriya sadovodstva na Dal'nem Vostoke (History of Gardening in the Far East), Vladivostok, Morskoj gos. un-t, 2017, 300 p.

9. Regulyatory rosta rastenij (Plant Growth Regulators (Phytohormones),[sb. nauch. tr., Vsesoyuz s.-h. akad. im. V.I. Lenina, [pod red. V. S. Sheveluhi], Moskva, Agropromizdat, 1990, 182, [3] s., il.

УДК 634.7:631.53(671.66) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12026
ГРНТИ 68.35.53; 68.29.19

Петруша Е.Н., ст. науч. сотр.;
Крыкова А.С., мл. науч. сотр.,
Камчатский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
п. Сосновка, Елизовский район, Камчатский край, Россия
E-mail:kniish@mail.kamchatka.ru

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ РАЗМНОЖЕНИЯ ЖИМОЛОСТИ В УСЛОВИЯХ КАМЧАТСКОГО КРАЯ

© Петруша Е.Н.,Крыкова А.С., 2018

Жимолость синяя, произрастающая в диком виде на Камчатке, в последнее время приобретает повышенный интерес в любительском садоводстве. Возрастающий спрос на посадочный материал перспективных сортов жимолости с улучшенными хозяйственно-ценными качествами говорит о необходимости интенсивного размножения. Успех внедрения в садоводство новых перспективных сортов и элитных форм существенно зависит от хорошо отработанных способов размножения. Жимолость легко размножается семенами и вегетативно (черенками, отводками и делением куста). Наиболее эффективным способом размножения жимолости, позволяющим выращивать в больших количествах на небольших площадях генетически однородный посадочный материал, является размножение зелеными и одревесневшими черенками. Этот способ вегетативного размножения жимолости обеспечивает высокий выход чистосортного посадочного материала. В статье представлены результаты сравнительного изучения вегетативного размножения жимолости в условиях Камчатского края. Исследования по размножению зелеными и одревесневшими черенками жимолости проводили в пленочной теплице на базе ФГБНУ Камчатского НИИ сельского хозяйства, в 2011-2013 гг. Целью настоящей работы явилось изучение и выявление наиболее эффективных способов вегетативного размножения в условиях Камчатского края. Материалом для изучения служили 2 сорта Голубое веретено, Ленинградский великан и 5 элитных форм. В результате установлены наиболее эффективные методы черенкования жимолости, которые способствуют увеличению выхода укорененных черенков: зеленые черенки с «пяткой», одревесневшие черенки с верхушкой. Выявлено, что для размножения сортов Ленинградский великан и Голубое веретено наиболее эффективен метод зеленого черенкования с «пяткой» и с верхушкой. Повышенной укореняемостью отличились 2 элитных сеянца: 16-5 снаиболее оптимальным методом размножения одревесневшими черенками с верхушкой и без верхушки, 19-71 - одревесневшими черенками без верхушки.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КАМЧАТКА, ЖИМОЛОСТЬ СИНЯЯ,СПОСОБЫ ЧЕРЕНКОВАНИЯ, УКОРЕНЯЕМОСТЬ.

UDC 634.7:631.53(671.66) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12026

Petrusha E.N., Senior Research Worker;
Krykova A.S., Junior Research Worker,
Kamchatka Research Institute of Agriculture,
Village of Sosnovka, Elizovsky District, Kamchatka Territory, Russia
E-mail: kniish@mail.kamchatka.ru

COMPARATIVE STUDY OF METHODS OF PROPAGATION OF HONEYSUCKLE IN THE CLIMATE OF KAMCHATKA TERRITORY

Blue honeysuckle growing wild in Kamchatka recently gains keen interest in amateur gardening. The increasing demand for planting stock of promising varieties of honeysuckle having

improved economic and valuable qualities shows the need for intensive propagation. Success of introduction into gardening new promising varieties and elite forms significantly depends on elaborated methods of propagation. The honeysuckle is easily propagated by seeds and by means of vegetation (cuttings, offsets and separation of bush). The most efficient way of honeysuckle propagation, that makes it possible to grow large quantity of genetically homogeneous planting stock on small areas, is propagation by green and ligneous cuttings. This method of vegetative propagation of honeysuckle provides high output of planting stock of pure varieties. The research paper presents the findings of comparative investigations carried out on honeysuckle propagation in the climate of the Kamchatka Territory. The research carried out into propagation by green and ligneous cuttings of honeysuckle was conducted in film greenhouse on the base of Kamchatka Research Institute of Agriculture in years 2011 – 2013. The objective of this work was to study and identify the most efficient ways of vegetative propagation in the climate of Kamchatka Territory. Test objects were: 2 varieties Goluboye Vereteno, Leningradskiy Velikan and 5 elite forms. As the result of the studies, the most efficient methods of propagation of honeysuckle by cuttings that promote increase in growth of rooted cuttings, were found: green cuttings with "heel" and ligneous cuttings with top. It was found out that for propagation of the varieties Goluboye Vereteno and Leningradskiy Velikan the most efficient method was the method of green cuttings with "heel" and ligneous cuttings with top. The advanced rooting ability had 2 elite seedlings: 16-5 having the most optimal propagation method by ligneous cuttings with top and without top; 19-71 – by ligneous cuttings without top.

KEYWORDS: KAMCHATKA, BLUE HONEYSUCKLE, METHODS OF GRAFT, ROOTING ABILITY

Жимолость синяя Lonicera caerulea L., произрастающая в диком виде на Камчатке, приобретает повышенный интерес в любительском садоводстве, как рано созревающая ягодная культура и богатый источник витаминов и биологически активных веществ [1,5].В последние годы сортимент этой культуры интенсивно пополняется новыми перспективными формами и сортами. Селекционерам удалось вывести сорта, которые сочетают урожайность и зимостойкость алтайских форм с раннеспелостью и скороплодностью приморских, с десертным вкусом жимолости камчатской [8]. Спрос на посадочный материал перспективных сортов жимолости с улучшенными хозяйственно - ценными качествами возрастает, в связи с чем и возникла необходимость изучения ускоренного размножения. Жимолость легко размножается семенами и вегетативно (черенками, отводками и делением куста). Основным и наиболее эффективным способом размножения жимолости, позволяющим выращивать в больших количествах на небольших площадях генетически однородный посадочный материал, считается размножение зелеными и одревеснев-шими черенками. Этот способ вегетативного размножения жимолости обеспечивает высокий выход чистосортного посадочного материала. Приживаемость черенков в зависимости от сорта и погодных условий вегетационного периода может колебаться от 58 до 100% [3,7]. По данным НИИ садоводства Сибири им. М.А.Лисавенко и Павловской опытной станции ВИР разработана технология размножения зелеными и одревеснев-шими черенками в защищенном грунте с использованием установки искусственного тумана [2]. Цель работы - изучить и выявить наиболее эффективные способы размножения жимолости в условиях Камчатского края.

Материал и методика. Изучение размножения зелеными и одревеснев-шими черенками жимолости проводили в 2011-2013 гг. Работу проводили в пленочной теплице на базе ФГБНУ Камчатского НИИ сельского хозяйства. Объектами исследований служили два сорта Голубое веретено, Ленинградский великан и 5 элитных сеянцев. Изучали способы размножения: зеленые че-

ренки без верхушки (контроль), зеленые черенки с «пяткой», зеленые черенки с верхушкой, одревесневшие черенки с верхушкой, одревесневшие черенки без верхушки. Опыт проводился в 3-х кратной повторности по 25 штук черенков. Схема посадки черенков 7х5 см (265 шт/м). Используемый субстрат в теплице – слой плодородной почвенной смеси высотой 18-20 см, сверху слой песка 4-5 см.Заготовку и посадку черенков проводили во II-IIIдекаде июля. Черенки нарезали в утренние часы, когда ткани содержат наибольший запас воды. В качестве черенков использовали растущие побеги длиной 8-12 см с двумя - тремя почками. Полив проводили вручную, при этом обеспечивая постоянное наличие мелких капель на листьях. В первые 15-20 дней после посадки полив осуществляли с 8 до 19 часов с интервалом 30 мин. После появления корней, через 20-25 дней от посадки черенков частоту полива сокращали до 3 раз в день. В сентябре поливали 1 раз в день. При необходимости теплицу проветривали.Оценку укоренённых черенков проводили в конце сентября. Определяли развитие корневой системы, процент укоренения [4].

В годы исследований погодные факторы, определяющие условия укоренения жимолости в теплице, существенно отклонялись от средних метеорологических показателей. Погодные условия характеризовались низкой температурой воздуха, средняя температура за вегетацию не превышала 11,7^{0}С. За период июнь–сентябрь выпало значительное количество осадков (502,2 мм). Отмечалось недостаточное количество солнечных дней (553 час).

Результаты и обсуждения. Важным условием размножения жимолости является хорошее развитие корневой системы, где при этом существенное влияние оказывает не только подготовка субстрата и качественный полив, но и температура почвы в верхнем слое. Установлено, что температура почвы ниже оптимальной (25,0-30,0^{0}С) приводит к замедлению процесса корнеобразования [6]. Наблюдения за температурой почвы на глубине укоренения в теплице выявили, что температурный режим был недостаточным, что, возможно, повлияло на укоренение и последующее развитие корневой системы черенков. В начальный период укоренения черенков (18-25 июля) среднедневная температура в теплице колебалась от 18,2 до 19,0^{0}С, что значительно ниже оптимальной (рис.). В августе, во время развития и роста корневой системы, температура в защищенном грунте составила от 16,1 до 17,0^{0}С. В сентябре этот показатель понизился от 15,6 до 13,8^0 С.

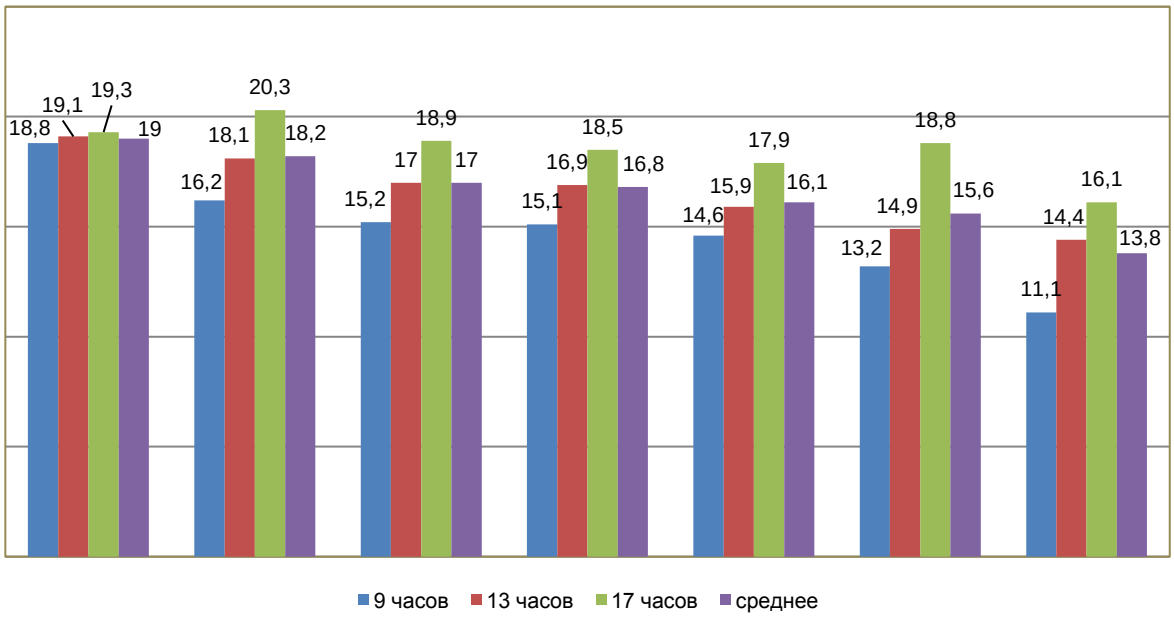


Рис. Температура почвы в защищенном грунте на глубине 5 см, ^{0}С

Сравнительная оценка развития корневой системы укоренившихся черенков жимолости показала, что в среднем суммарная длина корней нулевого порядка, в зависимости от способов черенкования, колебалась у сортов от 38 до 112 см и у элитных сеянцев от 17 до 92 см, а число корней первого порядка - у сортов от 13 до 100 шт. и у элитных сеянцев - от 11 до 68 шт.

При зеленом черенковании в варианте с «пяткой» у сортов Голубое веретено и Ленинградский великан укореняемость черенков составила 77 и 70%, что соответственно на 10 и 30% выше по отношению к контролю - зеленые черенки без верхушки (табл.). Элитные сеянцы 16-5, 16-9, 19-35, 19-71 показали укореняемость ниже, от 43 до 57% по сравнению с сортами. По отношению к контрольному варианту укореняемость зеленых черенков с «пяткой» у элитных сеянцев выше на 10-40%. При зеленом черенковании с верхушкой у сорта Голубое веретено укоренилось черенков 73%, а у сорта Ленинградский великан 63%, что превышает контроль на 6 и 23% соответственно. В этом же варианте выделяются элитные сеянцы 16-5, 16-9, 19-35, 19-71 с укореняемостью от 43 до 53%, превышающие контроль на 13-33%.

Таблица

Результаты укоренения зеленых и одревесневших черенков жимолости, % (среднее)

Сорт, № элитного сеянца	Зеленые черенки без верхушки (контроль)	Зеленые черенки с «пяткой»	Зеленые черенки с верхушкой	Одревесневшие черенки с верхушкой	Одревесневшие черенки без верхушки
Ленинградский великан	40	70	63	57	43
Голубое веретено	67	77	73	60	50
15-29	47	37	40	63	57
16-5	17	57	50	80	77
16-9	27	43	53	53	50
19-35	40	50	53	63	30
19-71	27	43	43	50	70
$НСР_{0,5}$	32,9	30,5	22,4	44,8	50,8

При изучении одревесневших черенков элитных сеянцев установлено, что в варианте с верхушкой укоренилось черенков от 53 до 80%, где укореняемость увеличивается в сравнении с контролем на 16-63%. В варианте без верхушки процент укореняемости у элитных сеянцев составил 30-77%, что на 10-60% выше контроля. Низкий процент укоренения, всего 30%, отмечается у эл.с. 19-35. У сорта Ленинградский великан укореняемость древесными черенками с верхушкой лучше контроля на 17%. У сорта Голубое веретено контроль превышает вариант с верхушкой на 7%, вариант без верхушки на 17%.

Выводы. На основании сравнительной оценки и анализа проведенной работы сделаны выводы, что размножение жимолости в условиях Камчатского края возможно как зелеными, так и одревесневшими черенками. Оптимальным способом зеленного черенкования является вариант с «пяткой» и с верхушкой. При укоренении одревесневшими черенками эффективен вариант с верхушкой. Выявлена различная отзывчивость сортов и элитных сеянцев жимолости на методы черенкования. Для сортов Ленинградский великан и Голубое веретено рекомендуется метод размножения зеленым черенкованием с «пяткой» и с верхушкой. При размножении эл. с. 16-5 рекомендуются одревесневшие черенки с верхушкой и без верхушки, для эл.с. 19-71 - одревесневшие черенки без верхушки.

Список литературы

1. Жолобова, З.П. Жимолость / З.П. Жолобова, Г.А. Прищепина, В.Н. Сорокопудов. – Новосибирск : РИФ-Новосибирск, 2001. - 128 с.

2. Технология размножения жимолости : Рекомендации / ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние, НИИ садоводства Сибири им. М. А. Лисавенко. – Новосибирск : СО ВАСХНИЛ, 1988. - 40,[1] с.

3. Поликарпова, Ф.Я. Размножение плодовых, ягодных и декоративных культур зелеными черенками / Ф.Я.Поликарпова. – Москва :Агропромиздат, 1989. – 40 с.

4. Плеханова, М.Н. Маточные насаждения и технология размножения синей жимолости / М.Н. Плеханова. - Методические указания: ВНИИ растениеводства им. Н.И.Вавилова. – Ленинград, 1989. – 35 с.

5. Петруша, Е.Н. Селекция нового сорта жимолости на основе камчатского генетического материала / Е.Н.Петруша // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2015. - № 4. – С. 19-20.

6. Сорокопудов, В.Н. Жимолость синяя. Биология, сортимент и основы культивирования / В.Н. Сорокопудов, А.Е. Соловьева. – Москва : ВСТИСП. – 2016. – 160 с.

7. Соловьева, Т.А. Влияние способов размножения на укоренение жимолости в Камчатской области / Т.А. Соловьева, Е.Н. Петруша // Проблемы развития и научного обеспечения АПК северных территорий Дальнего Востока: Мат-лы заседания президиума РАСХН и совета ДВНМД РАСХН (г. П-К, 20-23 августа, 2003 г) - Новосибирск, 2005. - С. 113-118.

8. Хохрякова , Л.А. Наследование хозяйственных признаков в потомстве жимолости камчатской и жимолости алтайской / Л.А. Хохрякова // Повышение эффективности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений: VIII Генетико-селекционная школа. – Новосибирск, 2001. – С.442-444.

Reference

1. Zholobova, Z.P., Prishchepina , G.A., Sorokopudov, V.N. Zhimolost' (Honeysuckle), Novosibirsk, RIF-Novosibirsk, 2001, 128 p.

2. Tekhnologiya razmnozheniya zhimolosti : Rekomendacii (Technique of Honeysuckle Propagation. Recommendations), VASKHNIL, Sib. otd-nie, NII sadovodstva Sibiri im. M. A. Lisavenko, Novosibirsk : SO VASKHNIL, 1988, 40,[1] p.

3. Polikarpova, F.Ya. Razmnozhenie plodovyh, yagodnyh i dekorativnyh kul'tur zelenymi cherenkami (Propagation of Fruit, Berry and Decoration Plants by Green Cuttings), Moskva, Agropromizdat, 1989, 40 p.

4. Plekhanova, M.N. Matochnye nasazhdeniya i tekhnologiya razmnozheniya sinej zhimolosti (Stool Plantations and Technique of Propagation of Blue Honeysuckle), M.N. Plekhanova, Metodicheskie ukazaniya, VNII rastenievodstva im. N.I.Vavilova, Leningrad, 1989, 35 p.

5. Petrusha, E.N. Selekciya novogo sorta zhimolosti na osnove kamchatskogo geneticheskogo materiala (Breeding of New Variety of Honeysuckle on the Basis of Kamchatka Genetic Material), *Vestnik Rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki*, 2015, No 4, PP. 19-20.

6. Sorokopudov, V.N., Solov'eva , A.E. Zhimolost' sinyaya. Biologiya, sortiment i osnovy kul'tivirovaniya (Blue Honeysuckle. Biology, Assortment and Bases of Cultivation), Moskva, VSTISP, 2016, 160 p.

7. Solov'eva, T.A., Petrusha , E.N. Vliyanie sposobov razmnozheniya na ukorenenie zhimolosti v Kamchatskoj oblasti (Influence of Propagation Technique upon Rooting Ability of Honeysuckle in Kamchatka Region), Problemy razvitiya i nauchnogo obespecheniya APK severnyh territorij Dal'nego Vostoka: Mat-ly zasedaniya prezidiuma RASKHN i soveta DVNMD RASKHN (g. P-K, 20-23 avgusta, 2003 g), Novosibirsk, 2005, PP. 113-118.

8. Hohryakova , L.A. Nasledovanie hozyajstvennyh priznakov v potomstve zhimolosti kamchatskoj i zhimolosti altajskoj (Inheritance of Economic Characters in the Generation of the Honeysuckle of Kamchatka and Altay), Povyshenie ehffektivnosti selekcii i semenovodstva sel'skohozyajstvennyh rastenij: VIII Genetiko-selekcionnaya shkola, Novosibirsk, 2001, PP.442-444.

УДК 633.853.52: 632.954 (571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12027
ГРНТИ 68.35.37; 68.37.13

Синеговская В.Т., д-р с.-х. наук, академик РАН;
Чепелев Г.П., ст. науч. сотр.,
ФГБНУ Всероссийский НИИ сои,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия
E-mail: valsin09@gmail.com

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОСЕВОВ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОВМЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ И БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ПРИАМУРЬЕ

© Синеговская В.Т., Чепелев Г.П., 2018

Возделывание сельскохозяйственных культур всегда сопровождается произрастанием в их посевах сорных растений. Вследствие этого на обрабатываемых землях формируются сообщества культурных и сорных растений, которые получили название агрофитоценозов. Сорные растения отличаются большой устойчивостью против неблагоприятных почвенно-климатических условий. Приспосабливаясь к жизни культурных растений, сорняки вырабатывают аналогичные им свойства. Основные условия для роста, развития сорных и культурных растений одинаковы, поэтому сорняки развиваются в ущерб культурным растениям. Целью исследований было разработать приемы возделывания сои на основе использования экономически оправданных доз гербицидов и биологически активных веществ, обеспечивающих оптимизацию продукционных процессов в посевах и рост урожайности культуры. Представлены результаты оценки действия гербицидов и биологически активных веществ на семенную продуктивность сорта сои Лидия. Баковые смеси гербицидов, снижая засоренность посевов сои и создавая благоприятные условия для роста и развития растений, способствовали увеличению урожайности семян. В среднем за три года урожайность сои от изучаемых смесей увеличивалась на 0,16-0,24 т/га в зависимости от способов и доз применения гербицидов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СОЯ, ГЕРБИЦИДЫ, БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА, СОРНЯКИ, ПЛОЩАДЬ ЛИСТЬЕВ, УРОЖАЙНОСТЬ

UDC 633.853.52: 632.954 (571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12027

Sinegovskaya V.T., Dr Agr. Sci., Academician of RAS;
Chepelev G.P., Senior Research Worker,
All-Russian Research Institute of Soya,
Blagoveshchensk, Amur Region, Russia,
E-mail: valsin09@gmail.com

PRODUCTIVITY OF SOYBEAN CROPS DEPENDING ON JOINT APPLICATION OF HERBICIDES AND BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES IN PRIAMURYE

The cultivation of crops is always accompanied by the growth of weeds. As a result, communities of cultivated and weed plants, which have been called agrophytocenoses, are formed on the cultivated lands. Weed plants are characterized by high resistance to unfavorable soil and climatic conditions. When adapting to the life of cultivated plants, weeds produce similar features. The

main conditions for growth, development of weeds and cultivated plants are the same and as a result, weeds develop to the detriment of cultivated plants. The goal of the research was to develop techniques for soybean cultivation on the basis of the use of economically feasible doses of herbicides and biologically active substances that provide optimization of production processes in crops and the growth of crop yields. The research paper presents the results of the assessment of the effect of herbicides and biologically active substances on the seed productivity of the soybean variety Lidiya. Tank mixtures of herbicides, reducing weed infestation of soybean crops and creating favorable conditions for the growth and development of plants, contributed to an increase in the yield of seeds. Owing to mixtures under investigation on average in three years the yield of soybean increased by 0,16...0,24 t/ha depending on the methods and doses of herbicide.

KEY WORDS: SOYBEAN, HERBICIDES, BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES, WEEDS, AREA OF LEAVES, CROP YIELD

Одним из резервов увеличения объёмов получаемой продукции является система защиты растений, которая сегодня обеспечивает в среднем сохранение до 28% урожая. Максимальная доля потерь связана с засорённостью посевов. В России, по расчётным данным, потери в растениеводстве от вредных объектов достигают 100 млн. тонн [1].

Уже с первых дней развития соя нуждается в защите от сорняков. Медленный рост в начальный период не позволяет ей конкурировать с сорными растениями. Поэтому засорённость полей является серьёзным препятствием в получении высоких и стабильных урожаев культуры. По данным многих исследователей, при несвоевременном уничтожении засорителей урожайность сои снижается на 20-50% [2]. Сорняки конкурируют с растениями сои в использовании питательных веществ, влаги и света, затрудняют уборку, ухудшают качество продукции. При активном воздействии человека на агрофитоценоз взаимосвязь между культурными и сорными растениями изменяется в положительную сторону, что оказывает существенное влияние на продуктивность культурного растения.

Высокая результативность в борьбе с сорняками достигается при совместном использовании агротехнических приемов и высокоэффективных гербицидов. В последние годы спектр гербицидов для борьбы с сорняками в посевах сельскохозяйственных культур значительно расширился. Появились гербицидные соединения с высокой физиологической активностью, позволяющие в десятки раз снизить используемые дозировки гербицидов на единицу площади. Поэтому важным направлением научно - исследовательских работ остается выявление специализированного действия гербицидов не только на сорняки, но и на культурные растения, с целью более рационального их использования и установления влияния на физиологические процессы, происходящие в сельскохозяйственных растениях, рост и развитие, формирование урожайности [3].

Исследованиями ВНИИ сои по биологической оценке гербицидов в посевах сои было выявлено, что разные сорта реагируют неодинаково на один и тот же гербицид. При этом влияет не только вид обработки, но и сроки, и дозы их применения [4]. Поэтому для изучения устойчивости новых сортов сои к используемым гербицидам необходимо проводить их экспериментальную проверку и давать оценку влияния, как на сорную растительность, так и на культурные растения.

Применение нового поколения биологических и химических средств позволяет обеспечить низкие дозы расхода препаратов, создать экологическую резистентность к вредителям и болезням, а также повышать иммунитет растений к влиянию неблагоприятных факторов окружающей среды [5].

Для выявления этих особенностей у гербицидов были проведены исследования по изучению совместного их применения с биопрепаратами.

Цель исследований -разработать приемы возделывания сои на основе использования экономически оправданных доз гербицидов и биологически активных веществ, обеспечивающих оптимизацию продукционных процессов в посевах и рост урожайности культуры.

Методика исследований. Исследования проводили на опытном поле Всероссийского научно-исследовательского института сои в 2008-2010 годах.

Погодные условия вегетационных периодов значительно различались по количеству осадков и сумме активных температур: наиболее неблагоприятным для роста и развития сои был вегетационный период 2008 года. В период цветение – созревание семян количество осадков было незначительным, что негативно отразилось на росте и развитии сои. Период вегетации растений сои сократился на 10-15 дней. Вегетационные периоды 2009 и 2010 года были благоприятными для роста и развития растений. В эти периоды осадки выпадали равномерно, их сумма превысила среднемноголетние показатели в 2009 г. на 53,8, в 2010 – на 151 мм, при этом температура воздуха незначительно превышала среднемноголетние показатели.

Объектом исследований был сорт сои Лидия, посев широкорядный с междурядьями 45 см, норма высева 750 тыс. всхожих семян на гектар. Предшественник – пшеница. Уход за посевами включал две междурядные обработки фрезерным культиватором, ручные прополки, обработку препаратами с помощью ранцевого опрыскивателя проводили в вариантах согласно схеме опыта.

Схема опыта

Препарат и его доза		Способ применения и фаза развития культуры
1	Контроль	без гербицидов
2	Контроль	ручная прополка
3	Миура 0,3 л/га + Фабиан 100 г/га	3-й тр. листа
4	Миура 0,3 л/га + Фабиан70 г/га	3-й тр. листа
5	Миура 0,3 л/га + Фабиан 70 г/га +Гумат натрия 50 г/га	3-й тр. листа
6	Миура 0,3 л/га + Фабиан 70 г/га + Новосил 20 мл/га	3-й тр. листа
7	Миура 0,3 л/га + Пульсар 0,9 л/га	3-й тр. листа
8	Новосил 20 мл/га	Бутонизация, ручн. прополка
9	Гумат натрия 50 г/га	Бутонизация, ручн. прополка

Обработку вегетирующих растений гербицидами проводили в фазу 3-го настоящего тройчатого листа с нормой расхода рабочего раствора 200 л/га, в вариантах 5 и 6 в баковую смесь были добавлены биологически активные вещества в рекомендуемых дозах. В вариантах 8 и 9 биологически активные вещества (БАВ) Новосил и гумат натрия вносили в фазу бутонизации после ручной прополки с расходом раствора 200 л/га. Площадь делянок 30 м², повторность опыта четырехкратная, размещение вариантов рендомизированное.

В ходе вегетации отмечали наступление фаз роста и развития сои по методу американских ученых DunphiE. et.al. [6]; подсчитывали густоту стояния растений два раза за вегетацию: по всходам и перед уборкой урожая, на постоянных площадках по 1 м² на каждой делянке опыта. Учет сорняков злаковых и двудольных, их видовой состав проводили через 5 и второй раз через 30 дней после внесения гербицидов количественно-весовым методом по методике ВИЗР [7]. Определение площади листьев проводили через две недели после внесения гербицидов и биологически активных веществ по методике А.А. Ничипоровича [8], определение структуры урожая сои (высота растений, количество бобов, количество зерен, высота прикрепления нижнего боба, масса семян) - по методике ГСИ [9]. Урожай убирали комбайном «Сампо» методом сплошной уборки с учетной площади. Данные урожая приведены к 14% влажности и

100% чистоте. Статистическая обработка результатов исследований проведена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову [10].

Результаты исследований. Площадь листьев является важным фактором, определяющим фотосинтетическую деятельность растений.

Исследования динамики формирования листовой поверхности сои, проведенные в 2008-2010 годах, показали, что внесение гербицидов и биологически активных веществ позволило улучшить условия для роста и развития растений, и снизить отрицательное действие негативных факторов внешней среды, что способствовало лучшему развитию фотосинтетического аппарата сои. Так, в фазу образования бобов площадь листьев в среднем за три года, при применении гербицидов и гербицидов совместно с биологически активными веществами была на 14-26% выше, чем в контрольном варианте без применения гербицидов. Использование биологически активных веществ Новосила и гумата натрия увеличивало площадь листовой поверхности соответственно на 1,0 и 1,8 тыс. м^2/га относительно контроля с ручной прополкой (табл. 1).

Максимальной величины показатели развития фотосинтетического аппарата достигли к фазе налива семян независимо от изучаемых факторов, за исключением контроля. При этом наибольшая площадь листьев сформирована у растений обработанных смесью гербицидов Миура 0,2 л/га + Фабиан 70 г/га + Новосил 20 мл/га. Площадь листовой поверхности в этом варианте была на 17% больше, по сравнению с применением одних гербицидов и на 19% выше, чем в контроле с ручной прополкой. Применение биологически активных веществ способствовало активному нарастанию листовой поверхности сои, увеличив площадь листьев в фазу образования бобов в варианте с Новосилом на 4%, с гуматом натрия - на 14% по сравнению с посевами, где использовали ручную прополку. В фазу налива семян эти различия составили 8% независимо от изучаемых биопрепаратов. Изучаемые гербициды и биологически активные вещества оказали положительное влияние на рост фотосинтезирующей поверхности растений сои.

Таблица 1

Динамика формирования площади листьев в зависимости от применения гербицидов и БАВ, тыс. м2/га, среднее за 2008-2010 гг.

Препарат и его доза		Фаза роста и развития сои		
		цветение	образование бобов	налив семян
1	Контроль	12,0	18,2	5,8
2	Контроль, ручная прополка	14,6	23,6	28,0
3	Миура 0,3 л/га + Фабиан 100 г/га	11,9	22,7	27,8
4	Миура 0,2 л/га + Фабиан 70 г/га	13,6	21,1	26,4
5	Миура 0,2 л/га + Фабиан 70 г/га + Гумат натрия 50 г/га	12,4	21,3	28,1
6	Миура 0,2 л/га + Фабиан 70 г/га + Новосил 20 мл/га	13,1	24,5	31,8
7	Миура 03, л/га + Пульсар 0,9 л/га	10,3	23,3	28,9
8	Новосил 20 мл/га +ручная прополка	13,7	24,6	30,3
9	Гумат натрия 50 г/га+ ручная прополка	12,9	27,4	30,3

Для интегральной оценки работы листового аппарата применяли показатель фотосинтетический потенциал. Обработка посевов сои гербицидами во всех вариантах опыта, снижая количество и массу сорняков, обеспечивало благоприятные условия на формирование фотосинтетического аппарата сои.

Видовой состав сорных растений на опытных делянках был представлен девятью видами: просо куриное, осот розовый, гречиха татарская, коммелина обыкновен-

ная, горец восточный. В посевах преобладали просо куриное и гречиха татарская. В сравнительно небольших количествах в посевах сои на опытных делянках встречались акалифа южная, щирица запрокинутая, марь белая, полынь сиверса. Данные первого учета сорняков показали, что до внесения гербицидов наибольшее количество сорняков в среднем за три года было в посевах, где применяли смесь гербицидов Миура 0,2 л/га + Фабиан 70 г/га + Новосил 20 мл/га, их количество составило 98 шт/м2 (табл. 2). В контрольном варианте общее количество и масса сорняков были выше на 10 – 24%, чем в других вариантах.

Таблица 2

Засоренность посевов сои в зависимости от применения гербицидов и БАВ (первый учет), среднее за 2008-2010 гг.

Препарат и его доза	Количество сорняков, шт/м2				Масса сорняков, г/м2
	общее	злаковых	двудольных	двудольных многолетних	
1 Контроль, без гербицида	53	24	20	9	706
3 Миура 0,3 л/га + Фабиан 100 г/га	65	43	19	3	636
4 Миура 0,2 л/га + Фабиан 70 г/га	64	41	20	3	506
5 Миура 0,2 л/га + Фабиан 70 г/га + Гумат натрия 50 г/га	60	26	19	15	537
6 Миура 0,2 л/га + Фабиан 70 г/га + Новосил 20 мл/га	98	69	20	9	603
8 Миура 03, л/га + Пульсар 0,9 л/га	63	34	18	11	591

Пониженные температуры воздуха и избыток влаги в период цветения – образования бобов оказали благоприятное влияние на рост и развитие сорной растительности, независимо от варианта опыта. Максимальная масса сорняков была в посевах контрольного варианта и в среднем за три года составила 1735 г/м^2 (табл. 3).

Таблица 3

Засоренность посевов сои в зависимости от применяемых гербицидов и БАВ (второй учёт), среднее за 2008-2010 гг.

Препарат и его доза	Количество сорняков								Масса сорняков	
	общее		злаковых		двудольных		двудольных многолетних		г/м2	% снижения к контролю
	шт/м2	% снижения к контролю	шт/м2	% снижения к контролю	шт/м2	% снижения к контролю	шт/м2	% снижения к контролю		
1 Контроль, б/г	54	-	15	-	27	-	12	-	1735	-
3 Миура 0,3 л/га + Фабиан 100 г/га	14	74	9	40	7	74	1	91	585	66
4 Миура 0,2 л/га Фабиан 70 г/га	28	48	18	-	10	62	-	100	961	44
5 Миура 0,2 л/га + Фабиан 70 г/га + Гумат натрия 50 г/га	38	29	24	-	13	51	2	83	930	46
6 Миура 0,2 л/га + Фабиан 70 г/га + Новосил 20 мл/га	23	57	11	26	9	66	3	75	769	55
7 Миура 03, л/га + Пульсар 0,9 л/га	31	42	10	33	20	26	1	91	798	54

Применение гербицидов было наиболее эффективным от использования баковой смеси гербицидов Миура 0,3 л/га и Фабиан 100 г/га. Масса сорняков в этом варианте снизилась на 66% по сравнению с контролем, а их количество уменьшилось с 54 до 14 шт/м2. Баковая смесь Миуры с Фабианом была высокотоксичной для однолетних сорняков - злаковых, двудольных и многолетних двудольных, снизив их количество на 40, 74 и 91% соответственно. Смесь гербицидов Миура + Фабиан проявила высокую эффективность против проса куриного, наблюдалось полное уничтожение сорняков данного вида. Однако на шерстяк волосистый эта смесь действовала слабее.

Применение Фабиана обеспечило высокое снижение засоренности посевов однолетними двудольными сорняками. Биологическая эффективность препарата составила 74%. Использование биопрепарата Новосил совместно с гербицидами обеспечило повышение эффективности действия гербицидов, что привело к уменьшению количества сорняков на 18%, а массы на 20% по сравнению с использованием одних гербицидов.

Анализ продуктивности сои сорта Лидия показал, что применение биологически активных веществ, в среднем за 2008-2010 годы, не оказало существенного влияния на рост урожайности культуры. При применении Новосила и гумата натрия отмечена тенденция к росту урожайности на 0,04 и 0,05 т/га соответственно относительно контроля с ручной прополкой (табл. 4)

Таблица 4

Влияние гербицидов и БАВ на урожайность сои, т/га

Препарат и его доза	2008	2009	2010	Среднее за три года
1 Контроль	1,25	0,62	1,84	1,24
2 Контроль, ручная прополка	1,45	1,02	2,37	1,61
3 Миура 0,3 л/га + Фабиан 100 г/га	0,92	0,94	2,35	1,40
4 Миура 0,2 л/га + Фабиан 70 г/га	1,01	0,86	2,47	1,45
5 Миура 0,2 л/га + Фабиан 70 г/га + Гумат натрия 50 г/га	1,00	0,88	2,46	1,45
6 Миура 0,2 л/га + Фабиан 70 г/га + Новосил 20 мл/га	1,03	0,77	2,46	1,42
7 Миура 03, л/га + Пульсар 0,9 л/га	1,29	0,95	2,21	1,48
8 Новосил 20 мл/га, ручная прополка	1,42	1,05	2,47	1,65
9 Гумат натрия 50 г/га, ручная прополка	1,40	1,06	2,53	1,66
НСР05, т/га	0,14	0,22	0,10	0,27

В благоприятных погодных условиях 2010 года обработка гуматом натрия способствовала увеличению высоты растений, числа бобов и массы 1000 семян, что привело к существенному повышению урожайности семян. Прибавка урожая в этом варианте составила 0,16 т/га относительно контроля с ручной прополкой и 0,69 т/га по сравнению с контролем без ручной прополки (НСР05 -0,10 т/га).

Баковые смеси гербицидов, снижая засоренность посевов сои и создавая благоприятные условия для роста и развития растений, способствовали увеличению урожайности семян. Максимальная урожайность получена в варианте с применением смеси Миура 0,3 л/га + Пульсар 0,9 л/га и составила 1,48 т/га, что на 0,24 т /га выше, чем в контрольном варианте. Максимальная прибавка урожайности – 0,63 т/га по сравнению с контролем, получена в 2010 году в варианте с применением смеси Миура 0,2 л/га + Фабиан 70 г/га. Использование только биологически активных веществ Новосил и гумат натрия на фоне прополки обеспечили прибавку урожайности 0,69 т/га. Следует отметить, что эффективность биопрепаратов была высокой при достаточном обеспечении влагой в условиях 2010 года.

Заключение

Применение всех изучаемых гербицидов снижало засоренность посевов сои. Наибольший эффект получен от применения баковой смеси Миура 0,2 л/га + Фабиан70 г/га и биологически активных веществ. В посевах, где использовали смесь гербицидов Миура+ Фабиан, масса сорняков уменьшалась на 44%, а общее количество сорняков снизилось на 48%. В среднем за три года увеличение урожайности сои от

изучаемых смесей составил от 0,16 до 0,24 т/га.

В 2010 году при благоприятных погодных условиях для роста и развития культуры получена наибольшая урожайность сои, при этом прибавки от использования гербицидов и биологически активных веществ варьировали от 0,37 до 0,69 т/га. Наибольшая прибавка урожайности в этом году составляла 0,69 т/га при применении гумата натрия относительно контроля с ручной прополкой.

Список литературы

1. Асеева, Т.А. Отзывчивость различных сортов сои на применение средств химизации в условиях Среднего Приамурья / Т.А. Асеева, С.А. Шукюров, С.Р. Паланица // Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственных культур. – Благовещенск : ВНИИ сои, 2017. –С. 25-41.

2. Душко, О.С. Влияние гербицидов на качественные характеристики семян сои и её продуктивность в условиях Приамурья /О.С. Душко, Бай Сюамэй // Вклад молодых учёных в решение задач агропромышленного комплекса Азиатско-Тихоокеанского региона. –Благовещенск : ВНИИ сои, 2016. – С. 10-14.

3. Синеговская, В. Т. Посевы сои в Приамурье как фотосинтезирующие системы / В.Т. Синеговская. – Благовещенск: ПКИ «Зея», 2005. – 120 с.

4. Коломийцев, Ф. Б. Сорная растительность Амурской области и меры борьбы с ней / Ф. Б. Коломийцев [и др.] ; под общ. ред. В. Т. Синеговской. – Благовещенск: ИП «Приамурье», 2003. – 168 с.

5. Тишкова, А.Г. Агроэкологическая оценка влияния фитосанитарных мероприятий на болезнеустойчивость и урожайность сои в Хабаровском крае /А.Г. Тишкова, Т.А. Асеева, Е.В. Золотарёва // Вклад молодых учёных в решение задач агропромышленного комплекса Азиатско-Тихоокеанского региона. –Благовещенск : ВНИИ сои, 2016. –С. 37-46.

6. DunphyE., et. al. Soybean yields in relation to days between specific developmental stayes / Agron. J, 1979, v. 71, № 6. – P. 917-920.

7. Методические указания по испытанию гербицидов в растениеводстве ВИЗР. – Москва : Изд-во «Колос», 1969. – 61 с.

8. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах (методы и задачи учета в связи с формированием урожаев) / А.А. Ничипорович. – Москва : АН СССР, 1961. – 135 с.

9. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (зерновые, крупяные, зернобобовые, кукуруза и кормовые культуры). – Вып. 2. – Москва [б. и.]. – 1989. – 194 с.

10. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 351 с, ил.

Reference

1. Aseeva, T.A., Shukyurov, S.A., Palanica, S.R. Otzyvchivost' razlichnyh sortov soi na primenenie sredstv himizacii v usloviyah Srednego Priamur'ya (Sensitiveness of Different Soya Varieties to the Chemicalixation in the Climate of Middle Priamurye), Sovremennye tekhnologii proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennyh kul'tur, Blagoveshchensk, VNII soi, 2017, PP. 25-41.

2. Dushko, O.S., Baj Syuamehj. Vliyanie gerbicidov na kachestvennye harakteristiki semyan soi i eyo produktivnost' v usloviyah Priamur'ya (Influence of Herbicides Exerted upon Qualitative Characteristics of Soy Seeds and Soya Productivity in the Climate of Priamurye), Vklad molodyh uchyonyh v reshenie zadach agropromyshlennogo kompleksa Aziatsko-Tihookeanskogo regiona, Blagoveshchensk, VNII soi, 2016, PP. 10-14.

3. Sinegovskaya, V. T. Posevy soi v Priamur'e kak fotosinteziruyushchie sistemy (Soya Crops in Priamurye as Photosynthetic Systems), Blagoveshchensk, PKI «Zeya», 2005, 120 p.

4. Kolomijcev, F. B. Sornaya rastitel'nost' Amurskoj oblasti i mery bor'by s nej (Weed Vegetation of the Amur Region and Measures of Control), F. B. Kolomijcev [i dr.], pod obshch. red. V. T. Sinegovskoj, Blagoveshchensk, IP «Priamur'e», 2003, 168 p.

5. Tishkova, A.G., Aseeva, T. A., Zolotaryova, E. V. Agroehkologicheskaya ocenka vliyaniya fitosanitarnyh meropriyatij na bolezneustojchivost' i urozhajnost' soi v Habarovskom krae (Agroecologic Assessment of Influence of Phytosanitory Measures upon Diseases-Resistance and Crop Yield of Soya on the Khabarovsk Territory), Vklad molodyh uchyonyh v reshenie zadach agropromyshlennogo kompleksa Aziatsko-Tihookeanskogo regiona, Blagoveshchensk , VNII soi, 2016, PP. 37-46.

6. DunphyE., et. al. Soybean yields in relation to days between specific developmental stayes / Agron. J, 1979, v. 71, № 6, PP. 917-920.

7. Metodicheskie ukazaniya po ispytaniyu gerbicidov v rastenievodstve VIZR (Methodical Instructions on Testing Herbicides in Crop Production of All-Russian Research Institute of Plants Protection), Moskva , Izd-vo «Kolos», 1969, 61 p.

8. Nichiporovich A.A. Fotosinteticheskaya deyatel'nost' rastenij v pose-vah (metody i zadachi ucheta v svyazi s formirovaniem urozhaev) (Photosynthetical Activity of Plants in Crops (Methods and Tasks in Connection with Achieving of Yield), Moskva, AN SSSR, 1961, 135 p.

9. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur (zernovye, krupyanye, zernobobovye, kukuruza i kormovye kul'tury)(Methods of State Seed-Trial (Cereals, Groats, Maize and Forage crops), Vyp. 2., Moskva [b. i.]., 1989, 194 p.

10. Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij) (Methods of Field Experiment (with the Basics of Statistical Processing of Research Results), 5-e izd., dop. i pererab., Moskva, Agropromizdat, 1985, 351 p., il.

УДК 635.646:631.67(571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12028
ГРТНИ 68.35.51; 68.31.21

Епифанцев В.В., д-р с.-х. наук, профессор;
Стокоз С.В., канд. биол. наук;
Захарова Т.В., аспирант
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия
E-mail: viktor.iepifantsiev.59@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УВЛАЖНЕНИЯ ПОЧВЫ И СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В ПЛОДАХ В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ БАКЛАЖАНОВ В УСЛОВИЯХ ПРИАМУРЬЯ

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

В статье обоснована необходимость использования орошения в технологии выращивания баклажанов в Приамурье. Метод исследований - полевой опыт. Схема опыта: 1. Контроль (без полива – естественное увлажнение); 2. Увлажнение почвы – 55-60%; 3. 75-80%; 4. 85-90% от ППВ (предельная полевая влагоемкость). Установлено, что в метеорологических условиях 2015 г. растения баклажанов не нуждались в поливе в августе. В 2016 г. они нуждались в поливе в июле. В 2017 г. растения баклажанов нуждались в небольшом поливе в июле. В среднем за три года максимальная урожайность технически зрелых плодов баклажанов была получена в варианте опыта увлажнения почвы 75-80% от ППВ – 30,5 т/га. Контроль уступал лучшему варианту опыта на 5,1 т/га, вариант увлажнения почвы 55-60% на 3,6 т/га, а вариант 85-90% на 2,4 т/га. Наибольшей длина баклажанов была в варианте увлажнение 75-80% – 24 см, на 4 см превышала контроль. По массе более тяжелыми плоды были получены в варианте увлажнение 75-80%. Наименьшими показателями по нитратам за годы исследований отличались отдельные пробы в вариантах опыта при норме увлажнения 55-60% ППВ и естественный фон. При выращивании баклажанов в условиях Приамурья в период вегетации растений необходимо периодически увлажнять почву до влажности 75-80%. Орошение – важный прием в технологии выращивания баклажанов в Приамурье, существенно повышающий их продуктивность в любые годы по погодным условиям.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БАКЛАЖАН, УВЛАЖНЕНИЕ ПОЧВЫ, РОСТ И РАЗВИТИЕ, УРОЖАЙНОСТЬ, НИТРАТЫ, УСЛОВИЯ, ПРИАМУРЬЕ

UDC 635.646:631.67 (571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12028

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

THE EFFICIENCY OF SOIL MOISTENING AND NITRATES CONTENT IN EGGPLANTS CULTIVATED IN THE CLIMATE OF THE AMUR REGION

The article substantiates the necessity of irrigation for eggplants growing in the Amur Region. Method of investigation-field experiment. Scheme of experiment: 1. Control (without watering - natural moistening); 2. Soil moistening-55-60%; 3. 75-80%; 4. 85-90% of total field moisture capacity of soils. It was found out that under meteorological conditions of the year 2015 eggplants did not need watering in August. In year 2016 they needed watering in July. In year 2017 the eggplants needed a little watering in July. On average for the three years the maximum yield of technically mature fruits of eggplant were obtained in the variant of soil moisture 75-80% of the total field moisture capacity of soils – 30.5 t/ha. Control group was inferior to the best experiment version by 5.1 t/ha, the soil moisture of 55% and 60% - by 3.6 t/ha, and the option of 85-90% - by 2.4 t/ha. Maximum length of eggplants was with the variant of moisture 75-80% - 24 cm, 4 cm longer than the control. As to fruits weight, the variant of soil moisture 75-80% gave heavier eggplants. The lowest nitrates content during the years of the research was registered with some samples in experiment variants having soil moisture 55-60% of total field moisture capacity of soils and natural background. Eggplant cultivation in the climate of the Amur Region during the vegetation period needs periodical soil moistening up to 75-80%. Irrigation is an important technique in the technology of eggplants growing in the Amur Region that significantly increases their yield in all years.

KEY WORDS: EGGPLANT, SOIL MOISTENING, GROWTH AND DEVELOPMENT, YIELD, NITRATES, CONDITIONS (CLIMATE), PRIAMURYE (AMUR REGION).

Баклажаны и продукты из них - пища долголетия. Они выводят холестерин из организма человека. Препараты из них снижают уровень холестерина в крови в 1,5-2 раза. Они содействуют лечению атеросклероза. Плоды баклажанов содержат большое количество калия, до 240 мг на 100 граммов плодов. Калий нормализует сердечную деятельность и водно-солевой обмен. Диета на основе баклажанов активизирует минеральный обмен, способствует кислотно-щелочному равновесию, что оказывает лечебное действие при подагре и других нарушениях обменных процессов в организме [5, 8]. Плоды баклажана содержат: сухих веществ 7,1-11%, сахаров 2,72-4%, белков 0,6-1,4%, жиров 0,1-0,4%, а также соли кальция, калия, фосфора, железа, каротин и большое количество витаминов группы В, богаты клетчаткой. Нежная клетчатка их плодов стимулирует работу кишечника, предупреждает развитие гнилостных процессов. Их рекомендуют пожилым людям и людям, страдающим сердечно-сосудистыми заболеваниями, отеками, связанными с ослаблением работы сердца. Диетологи рекомендуют блюда из баклажанов людям, страдающим болезнями почек и ЖКТ.

В диком виде баклажаны произрастали на Среднем Востоке, в Южной Азии и Индии. Впервые их начали окультуривать более 1500 лет назад, о чём свидетельствуют

древние санскритские тексты. Распространился этот овощ благодаря арабам, завёзшим его в IX в. в Африку. Европейцы познакомились с ним в середине XV в., но широко его выращивать начали только в XIX в.

Корневая система баклажанов в молодом возрасте слабая, затем она сильно разрастается. Основная часть корней расположена в верхнем слое почвы на глубине 20-30 см, отдельные корни проникают на глубину до 1,5 м. Корни очень чувствительны к недостатку в почве воды, воздуха и питательных веществ. Стебель ветвящийся, высотой от 25 до 125 см и более [9, 13].Листья баклажана крупные (7-35 см в длину), овальной, широкоовальной, яйцевидной, удлиненно-яйцевидной и обратнояйцевидной формы, толстые, мягкие, опушенные, иногда с острыми колючками. Окраска листьев зеленая, фиолетовая с различными оттенками. Среднесуточный расход воды у баклажанов до плодообразования 40-45 $м^3$/га, в период массовых сборов 60-65 и в конце плодоношения 40-45 $м^3$/га[10, 14, 15].

Баклажаны - светолюбивые растения короткого дня. Выращивание на 12-14-часовом дне с 10-дневного возраста и до начала цветения заметно ускоряет развитие растений и плодообразование. Баклажаны очень чувствительны к понижению температуры в период образования бутонов и цветков. После высадки рассады в открытый грунт, когда температура опускается ниже плюс 15^oC, первые цветки опадают. Высокие урожаи баклажанов получают в районах с большим числом солнечных дней при среднесуточной температуре плюс 15-17^oC и выше, при сумме активных температур за безморозный период – более 3000^oC.

Баклажаны очень требовательны к влажности почвы. Кратковременная сухость почвы в период плодоношения, как и избыток влаги в холодную пасмурную погоду ведут к опадению бутонов, цветков и завязей, к замедлению роста растения. Потребление питательных веществ активно идет на увлажненных структурных, богатых гумусом, легких и средних по механическому составу почвах. Оптимальная относительная влажность воздуха должна быть 60%. При такой влажности баклажаны растут и развиваются лучшим образом, особенно в период плодоношения. При недостатке воды замедляется рост растений, бутоны, цветки и молодые завязи опадают, плоды отстают в развитии и приобретают уродливую форму, урожайность резко падает. В период плодоношения влажность почвы должна быть в пределах 75-80%[2, 3]. Кратковременное высыхание почвы вызывает опадение бутонов, цветков и завязей. Обладая большой поверхностью листьев, растения баклажанов испаряют значительное количество влаги и нуждаются в частых поливах. За летний сезон в зависимости от состояния погоды проводят до 10-12 поливов сначала по 250-350, а затем по 350-450 $м^3$ на 1 га[1, 12].

Цель исследований – установить оптимальную норму увлажнения почвы, обеспечивающую получение высокой урожайности без превышения уровня содержания нитратов в плодах баклажанов в условиях Приамурья.

Условия проведения исследований. Исследования проводили на опытном участке с аллювиальной дерновой почвой, расположенном на землях КФХ С.Е.В. рядом с селом Кани-Курган Благовещенского района Амурской области в 2015-2017 гг. Запасы питательных веществ в пахотном слое (0-20 см) при плотности почвы 1,15-1,21 г/$см^3$, в среднем за годы исследований по минеральному азоту - 114,8 кг/га, подвижному фосфору - 319,6 и обменному калию - 394,6 кг/га.

Погодные условия в годы исследований были изменчивы. Летний период 2015 г. отличался довольно высоким температурным режимом и относительным дефицитом осадков. Средняя температура воздуха за июнь составила 19,7^oC, за июль и август – 22,4^oC и 22,1^oC соответственно. Осадков выпало в июне на 78,1%, в июле и августе на 35,1 и 36,8% меньше нормы. Низкие положительные температуры 2016 г. в начале лета – 17^oC в июне, большое количество осадков – 9,9% больше нормы, и недостаток их в середине лета по сравнению с многолетними показателями на 70,2% в июле и на 33,6% в августе, на фоне высоких июльских

температур – 22,3ºС и их понижением в августе до средних значений – 19,4ºС наряду с большим числом пасмурных дней, значительно задержали рост и развитие баклажанов.

Лето 2017 года характеризовалось незначительным превышением многолетних значений среднесуточной температуры воздуха в июне и августе на 0,1 и 0,4ºС, в августе – в пределах многолетней нормы. Осадков в июне выпало на 6 мм больше нормы, а в июле и августе меньше нормы на 42 и 4 мм соответственно (табл. 1).

Таблица 1

Погодные условия летнего периода (данные ГМС г. Благовещенска)

Месяц	Декада	Температура воздуха, Cº			Средняя многол.,t Cº	Осадки, мм.			Среднее многол., мм
		годы				годы			
		2015	2016	2017		2015	2016	2017	
Июнь	1	16,3	15,4	14,9	17,2	6	21	11	26
	2	22,5	17,0	19,7	19,3	0	26	50	30
	3	20,3	18,7	22,4	20,1	14	53	36	35
За месяц		19,7	17,0	19,0	18,9	20	100	97	91
Июль	1	21,9	22,3	26,7	21,4	3	14	29	39
	2	22,9	22,2	21,4	21,9	41	3	34	44
	3	22,6	22,3	19,4	21,4	41	22	26	48
За месяц		22,4	22,3	22,5	21,5	85	39	89	131
Август	1	22,4	21,8	20,9	20,8	21	18	78	45
	2	23,5	19,6	23,9	19,2	49	46	4	42
	3	20,5	16,8	14,9	17,8	9	19	39	38
За месяц		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

Влажность почвы на естественно увлажняемом участке в слое 10-20 см в 2015 г. была в июне – 49,9%, в июле – 72,9 и в августе – 79,0% от ППВ, а в слое 0-10 см на 6,8; 1,6 и 2,8% меньше. Растения баклажанов не нуждались в поливе в августе. В 2016 г. она была в слое 10-20 см в июне – 79,9%, июле – 69,7 и августе – 80,1%. Баклажаны нуждались в поливе в июле. В 2017 г. растения баклажанов нуждались в небольшом поливе в июле (влажность почвы в слое 10-20 см – 71,5%), а в июне и августе содержание влаги было в пределах и выше оптимальной нормы 81,6 и 90,9% от ППВ (табл.2).

Таблица 2

Влажность почвы на естественно увлажняемом участке (% от абсолютно сухой массы)

Дата отбора проб	2015 г.		2016 г.		2017 г.	
	слой 0-10 см	слой 10-20 см	слой 0-10 см	слой 10-20 см	слой 0-10 см	слой 10-20 см
10.06	21,3	28,2	31,3	32,5	22,3	23,7
20.06	16,8	17,4	35,8	36,3	45,8	46,8
30.06	17,4	18,6	44,8	41,8	46,1	45,5
За июнь	18,5	21,4	37,3	36,9	38,0	38,6
10.07	14,9	16,8	35,8	38,1	36,4	37,9
20.07	36,7	37,7	25,6	27,4	31,1	33,7
30.07	40,2	39,3	32,1	31,1	25,5	29,8
За июль	30,6	31,3	31,1	32,2	31,0	33,8
10.08	23,5	25,7	26,7	29,9	47,0	46,7
20.08	42,8	42,6	43,0	43,8	39,7	40,0
30.08	31,8	33,4	36,8	37,4	41,1	42,4
За август	32,7	33,9	35,5	37,0	42,6	43,0

Орошение –это неотъемлемый прием в технологии выращивания баклажанов в условиях Амурской области [6,7].

Методика проведения исследований. Объектом исследований был гибрид баклажанов Валентина. Схема опыта: 1. Контроль (без полива – естественное увлажнение); 2. Увлажнение почвы - 55-60%; 3. Увлажнение почвы - 75-80%; 4. Увлажнение почвы - 85-90% от ППВ. Степень влажности почвы перед поливом и после него определяли по органолептическим признакам и весовым методом. Оценка по органолептическим признакам: 1. Сухая почва - 40-45%; 2. Свежая - 50-55%; 3. Слегка увлажненная - 60-65%; 4. Влажная - 70-80%; 5. Сырая - 90%; 6. Мокрая - 100%. Наиболее простой способ определения влажности почвы на ощупь. Для баклажанов берут горсть грунта с глубины 25-30 см. Сжимают его в руке и по прочности комка определяют влажность почвы. При влажности 40% НВ в сжатой руке грунт образует ком, который легко рассыпается. При влажности 60% НВ ком более прочный, но при давлении дает трещины. Только при влажности 80% НВ и выше ком прочный, не распадающийся. Наименьшая влагоемкость - (ГОСТ 19179-73). Расчет оптимальной влажности и нормы полива проводили по методике Степанова Н.С., Костецкого И.И. (1981). Расход воды при поливе дождеванием определяли счетчиком НОРМА ИС СВКМ 15 У, вмонтированном в трубопровод.

Предшественник – капуста. Основная обработка почвы включала вспашку и боронование. Весной проводили боронование, культивацию и нарезку гребней. Ширина гребня по основанию 70 см. Рассада возрастом 45 дней выращена в питательных кубиках размером 4×4 см. Высаживали 71,4 тыс. растений на 1 га. Схема посадки 70×20 см. Срок посадки во все годы - 3 июня. Площадь учетной делянки – 7 м^2, общая – 8,4 м^2 [11]. На одной учетной делянке было 40 шт. растений. Повторность 4-х кратная. Размещение делянок систематическое [4]. На учетной делянке защитных краевых растений было по 4 шт. Уход за посевами заключался в рыхлении почвы, поливах, прополках. Уборку и учет урожая проводили при достижении технической зрелости плодов. Сбор плодов - вручную. Обработку данных - по методике Б.А. Доспехов (1985).

Результаты и их обсуждение. У баклажанов корневая система расположена поверхностно, растения получают большую часть питательных веществ и влаги из неглубоких, 10-20 см, слоев почвы. Общий запас воды в слое почвы определяли по формуле: $W_y = A \times d \times h$, где W_yобщий запас воды в почве, т/га; А – влажность почвы,%; d – объемная масса почвы, г/см^3; h – мощность изучаемого слоя, см. Слой воды толщиной в 1 мм на площади 1 га соответствует 10 м^3. Запас продуктивной влаги рассчитывали по формуле: $W_p = (A-K) \times d \times h:10$, где W_p– запас продуктивной влаги, мм; К – коэффициент завядания (1,34). Предельную влажность почвы A_n определяли делением общей пористости S на объемную массу почвы d: $A_n = S:d$. Например, если скважность пахотного слоя почвы 56%, объемная масса 1,2, предельная влажность будет 56:1,2 = 46,6%. Так, если почва достигает физической и биологической спелости при влажности равной 60-65% полной влагоемкости, то оптимальная влажность почвы (A_{opt}) будет равна: $A_{opt} = A \times n \times f:100$, где f – коэффициент, характеризующий процент влажности почвы от ее полной влагоемкости, при котором наступает состояние спелости почвы. У нас оптимальная влажность, вычисленная по коэффициенту 80%, будет 46,6×80:100 = 37,3%.

Поливную и оросительную нормы рассчитывали согласно запланированному оптимальному уровню увлажнения в опыте и фактической влажности почвы в слое почвы 0-30 см на естественно увлажняемом участке, перед проведением полива в% от абсолютно сухого вещества. Мы получили поливную норму, но нужно ещё учесть потери влаги на испарение. При дождевании испаряется 10-15% воды, столько же стекает капиллярно-подвешенной влаги, которую почва способна удержать после ее полного увлажнения, расчет был сделан с учетом полной влагоемкости (табл. 3).

Таблица 3

Зависимость оросительной и поливной нормы от запланированного уровня увлажнения почвы, м³/га

Дата	55 – 60, % от ПВ			75 – 80, % от ПВ			85 – 90, % от ПВ		
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
10.06	0	0	148	267	130	478	423	294	643
20.06	270	0	0	583	0	0	738	152	0
30.06	235	0	0	546	0	0	702	0	0
За июнь	505	0	148	1396	130	478	1863	446	643
10.07	307	0	0	619	0	0	775	110	153
20.07	0	7	0	0	318	147	9	481	312
30.07	0	0	0	0	155	299	0	319	464
За июль	307	0	0	619	473	446	784	910	929
10.08	0	0	0	303	247	0	459	411	0
20.08	0	0	0	0	0	0	0	0	67
30.08	0	0	0	16	0	0	172	113	0
За август	0	0	0	319	247	0	631	524	67
За сезон	812	7	148	2334	850	924	3278	1880	1639

Семена баклажанов в 2015 г. были посеяны 4 апреля, в 2016 г. - 2 апреля и в 2017 г. - 12 апреля. Массовые всходы отмечали в 2015 г. - 19 апреля, в 2016 г. - 21 апреля и в 2017 г. 26 апреля, а соответственно 28, 26 апреля и 2 мая у 75% растений сформировался первый настоящий лист. Ко времени высадки рассада баклажанов имела от 4 до 6 листьев.

После посадки рассады прироста числа листьев у баклажан в течение 12-15 суток не отмечали. С 25-27 июня, через 57-60 суток после появления первого листа наблюдали начало фазы бутонизации в варианте опыта 75-80% от ППВ, она наступила раньше, чем в контроле. Раньше начали цвести баклажаны в этом же варианте опыта, в нем же в 2015 г. ранее других опытных вариантов – 29 июля был проведен первый сбор плодов (табл. 4). В следующие 2015-2016 гг. сбор проводили по мере созревания плодов с 8-13 августа по 21 сентября за один прием во всех вариантах опыта.

Таблица 4

Влияние увлажнения почвы на даты наступления и продолжительность фаз роста и развития баклажанов (2015-2017 гг.)

Увлажнение почвы, % от ППВ	Дата начала фазы			Число суток от всходов до начала		
	бутонизации	цветения	сбора плодов	бутонизации	цветения	сбора плодов
Контроль (естеств.)	29.06	6.07	9.08	68	75	109
55-60	28.06	6.07	8.08	67	75	108
75-80	26.06	4.07	6.08	65	73	106
85-90	28.06	4.07	7.08	67	73	106

Наибольшую урожайность плодов в 2015 г. баклажаны сформировали в варианте опыта увлажнение почвы 75-80% от ППВ – 27,6 т/га. В 2016 г. также наибольшую урожайность плодов баклажаны обеспечили в варианте увлажнения почвы 75-80% от ППВ – 16,8 т/га. Прибавка в сравнении с контролем составила 1,6 т/га. Другие варианты опыта существенно уступали контролю на 0,3-1,2 т/га. В 2017 г. наибольшую урожайность баклажанов получили в варианте увлажнения почвы 75-80% от ППВ – 47,0 т/га. Прибавка в сравнении с контролем составила 4,8 т/га, а другие варианты опыта существенно превосходили контроль на 3,2-3,6 т/га. В среднем за три года лучшие результаты были получены в варианте опыта

увлажнения почвы 75-80% от ППВ, урожайность достигла – 30,5 т/га. Контроль уступал лучшему варианту опыта на 5,1 т/га, вариант увлажнения почвы 55-60% на 3,6 т/га, а вариант увлажнения до 85-90% – на 2,4 т/га (табл. 5).

Таблица 5

Влияние увлажнения почвы на урожайность баклажанов

Влажность почвы, % от ППВ	Урожайность, т/га			Прибавка урожая		
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Средняя за три года	т/га	%
Контроль (естеств.)	18,8	15,2	42,2	25,4	-	-
55-60	21,4	14,0	45,4	26,9	1,5	5,9
75-80	27,6	16,8	47,0	30,5	5,1	20,1
85-90	23,6	14,9	45,8	28,1	2,7	10,6
$НСР_{05}$, т/га	2,17	0,66	0,09			

Ошибка опыта в 2015 году составила $S_{\bar{x}}$ = 0,698 т/га, ошибка разности средних была равна S_d= 0,987 т/га. Наименьшая существенная разность для 5% уровня значимости, при значении критерия t_{05} = 2,2 равна 9,51%. В 2016 году $S_{\bar{x}}$была равна 0,326 т/га, ошибка разности средних S_d = 0,461 т/га, НСР05 = 4,348%. В 2017 году $S_{\bar{x}}$равна 0,028 т/га, ошибка разности средних S_d = 0,041 т/га, НСР05 составила 0,199%. За годы проведения исследований различия по вариантам в опыте были существенны $F_ф > F_{05}$, нулевая гипотеза Но: d = 0 отвергается.

В среднем за три года исследований с одного растения в контрольном варианте было собрано по 2,17 штук технически зрелых плодов баклажанов. В варианте увлажнение почвы 55-60% на 0,03 штук больше, а в вариантах увлажнение 75-80% – на 0,08 штук и варианте 85-90% на 0,14 штук меньше, чем в контроле. Наибольшей длина баклажанов была в варианте увлажнение 75-80% – 24 см, на 4 см превышала контроль. Наименьшая толщина плодов баклажанов была в варианте естественного увлажнения 5 см. По массе более тяжелыми плоды были получены в варианте увлажнение 75-80% (табл. 6).

Таблица 6

Влияние увлажнения почвы на число, размер и массу технически зрелых плодов баклажанов

Влажность почвы, % от ППВ	Число плодов на растении, шт	Размер плода, см		Средняя масса плода, г			
		длина	толщина	2015 г.	2016 г.	2017 г.	средняя за три года
Контроль (естеств.)	2,17	20	5	165	158	167	163,3
55-60	2,20	22	6	179	163	171	171,0
75-80	2,09	24	6	210	195	208	204,3
85-90	2,03	23	6	188	204	191	194,3
$НСР_{05}$, г				3,9	2,8	1,2	

По результатам анализов, в опыте с различными нормами увлажнения почвы превышений ПДК (300 мг/кг) нитратов в плодах баклажанов не отмечалось. Самый высокий показатель содержания нитратов за годы исследований – 95±24,5 мг/кг фиксировали при норме увлажнения 85-90% ППВ. Так, в 2015 и 2017 гг. наибольший уровень нитратов был при норме увлажнения 85-90%, а наименьший в 2015 г. при норме увлажнения 55-60% и в 2017 г. при естественном увлажнении. В 2016 г. наибольший уровень нитратов отмечен при естественном увлажнении 53,2±7,2, а наименьший при норме увлажнения 85-90% – 50,0±3,9 мг/кг. Наименьшими показателями содержания нитратов за годы исследований отличались отдельные пробы в вариантах опыта при норме увлажнения 55-60% ППВ и естественный фон (табл. 7).

Таблица 7

Влияние увлажнения почвы на содержание нитратов в технически зрелых плодах баклажанов

Влажность почвы, % от ППВ	Среднее число плодов (проба), шт.	Содержание, мг/кг				Отклонение, мг/кг	
		2015 г.	2016 г.	2017 г.	среднее	min	max
Контроль (естеств.)	5,0	59,5±9,1	53,2±7,2	56,6±15,8	56,4±10,7	37±3,2	78±20,8
55-60	5,0	56,1±3,8	52,2±10,4	59,0±12,7	55,8±8,9	37±2,1	75±17,6
75-80	5,0	59,8±2,9	51,8±6,1	57,9±14,0	56,5±7,6	38±2,6	72±20,4
85-90	5,0	61,7±5,3	50,0±3,9	63,2±18,5	58,3±9,2	45±2,1	95±24,5
$НСР_{05}$, мг/кг		2,3±0,6	1,4±0,2	1,1±0,4	1,4±0,5	0,8±0,2	2,7±0,7

Заключение. Таким образом, в среднем за три года максимальная урожайность технически зрелых плодов баклажанов была получена в варианте опыта увлажнения почвы 75-80% от ППВ – 30,5 т/га.Контроль уступал лучшему варианту опыта на 5,1 т/га, вариант увлажнения почвы 55-60% на 3,6 т/га, а вариант увлажнения до 85-90% на 2,4 т/га. Наибольшей длина баклажанов была в варианте увлажнение 75-80% – 24 см, на 4 см превышала контроль. Наименьшая толщина плодов баклажанов была в варианте естественного увлажнения 5 см. По массе более тяжелыми плоды были получены в варианте увлажнение 75-80%. Наименьшим содержанием нитратов за годы исследований отличались отдельные пробы в вариантах опыта при норме увлажнения 55-60% ППВ и естественный фон. При выращивании баклажанов в условиях Приамурья в период вегетации растений необходимо периодически увлажнять почву до влажности 75-80%. Орошение – важный прием в технологии выращивания баклажанов в Амурской области, существенно повышающий их продуктивность и качество в любые годы по погодным условиям.

Список литературы

1. Ахмедов, А.Д. Суммарное и среднесуточное водопотребление баклажанов при дождевании// А.Д.Ахмедов, И.А. Давыдов. - Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. - 2008. - №1. - С. 50-54.

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. Ахмедов, А.Д. Продуктивность баклажана при дождевании в условиях Волго-Донского Междуречья// А.Д. Ахмедов, А.А. Королев, Р.Ю. Попов. - Научная жизнь. - 2012. - №3. - С. 32-38.

4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. - Москва : Колос, 1985. - 351 с.

5. Захарова, Т. В. Разработка элементов технологии возделывания баклажанов в условиях южной зоны Амурской области / Т. В. Захарова // Инновационные процессы и технологии в современном сельском хозяйстве : материалы муждунар. научно-практич. конф. (Благовещенск, 2-4 декабря 2014 года). В 2 ч. Ч.1. - Благовещенск : Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та, 2014. - С. 72-77.

6. Система земледелия Амурской области / под общ.ред. В.А. Тильбы. – Благовещенск : ИПК «Приамурье», 2003. – 304 с.

7. Епифанцев, В.В. Адаптивные технологии возделывания овощных культур в условиях среднего Приамурья: Монография / В.В. Епифанцев. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного гос, аграрного ун-та, 2012. – 296 с.

8. 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: Изд-во Дальневосточного гос, аграрного ун-та, 2016. - С. 10-16.

9. 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.

10. Машарова, О.В. Эффективность формирования урожая баклажанов при изменении водного режима и пищевого режимов почвы/ О.В. Машарова // Интеграционные процессы в науке, образовании и аграрном производстве -залог успешного развития АПК : матер. междунар. науч.-практ. конф.. – В 4 т. – Волгоград : Волгоградский гос. аграрный ун-т, 2011. – Т.1. – С. 228-231.

11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 4. – Москва : Колос, 1975. – 220 с.

12. Мухортова, Т.В. Влияние режима минерального питания на коэффициент водопотребления и урожайность гибридов баклажанов в условиях Астраханской области/ Т.В. Мухортова, А.Н Бондаренко. - Аграрная Россия. - 2017. - №1. - С. 23-28.

13. 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.

14. Туманян, А.Ф., Повышение урожайности томатов, перца сладкого и баклажанов при капельном орошении за счет регулирования минерального питания/ А.Ф.Туманян, Н.В. Тютюма, Н.А. Щербакова, Н.И. Кудряшова//Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. - 2016. - №3(28). - С. 11-17.

15. Ходяков, Е.А. Получение планируемых урожаев баклажанов при дождевании на юге России/ Е.А. Ходяков, О.В Машарова. - Плодородие. - 2010. - №5. - С. 31-32.

Reference

1. Ahmedov, A.D., Davydov, I.A. Summarnoe i srednesutochnoe vodopotreblenie baklazhanov pri dozhdevanii (Total Daily Average Water Consumption of Eggplants at Overhead Irrigation), *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie,* 2008, No1, PP. 50-54.

2. Ahmedov, A.D., Davydov, I.A. Vliyanie vodnogo rezhima pochvy i doz vneseniya udobrenij na rost i razvitie baklazhanov v svetlo-kashtanovyh pochvah Volgogradskoj oblasti (Influence of the Water Regime of the Soil and Doses of Fertilizers on the Growth and Development of Eggplant in Light Chestnut Soils of the Volgograd Area), *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie*, 2010, No 2, PP. 83-87.

3. Ahmedov, A.D., Korolev, A.A., Popov, R.YU. Produktivnost' baklazhana pri dozhdevanii v usloviyah Volgo-Donskogo Mezhdurech'ya (Productivity of Eggplants at Overhead Irrigation in the Conditions of the Volga-Don Interfluve), - *Nauchnaya zhizn'*, 2012, No3, PP. 32-38.

4. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoj obrabotki rezul'tatov issledovanij) (Methodology of Field Experiment (with Bases of Statistical Processing of Research Results), Moskva, Kolos, 1985, 351 p.

5. Zaharova, T. V. Razrabotka ehlementov tekhnologii vozdelyvaniya baklazhanov v usloviyah yuzhnoj zony Amurskoj oblasti (Development of Elements of Eggplant Cultivation Technology in the Southern Zone of the Amur Region), Innovacionnye processy i tekhnologii v sovremennom sel'skom hozyajstve : materialy muzhdunar. nauchno-praktich. konf. (Blagoveshchensk, 2-4 dekabrya 2014 goda). V 2 ch. CH.1., Blagoveshchensk, Izd-vo Dal'nevostochnogo gos. agrarnogo un-ta, 2014, PP. 72-77.

6. Sistema zemledeliya Amurskoj oblasti (Zonal System of Agriculture of the Amur Region), pod obshch. red. V.A. Til'by, Blagoveshchensk, IPK «Priamur'e», 2003, 304 p.

7. Epifancev, V.V. Adaptivnye tekhnologii vozdelyvaniya ovoshchnyh kul'tur v usloviyah srednego Priamur'ya: Monografiya (Adaptive Technology of Cultivation of Vegetable Cultures in the Conditions of the Middle Amur Region: Monograph), Blagoveshchensk, Izd-vo Dal'nevostochnogo gos. agrarnogo un-ta, 2012, 296 p.

8. Epifancev, V.V., Zaharova, T.V. Dejstvie rostoreguliruyushchih veshchestv na rost, razvitie i produktivnost' baklazhanov v usloviyah Priamur'ya (The Effect of Growth Regulating Substances on Growth, Development and Productivity of Eggplants in Conditions of Priamurie), sb. nauch. tr. Adaptivnye tekhnologii v rastenievodstve Amurskoj oblasti, Blagoveshchensk, Izd-vo Dal'nevostochnogo gos. agrarnogo un-ta, Dal'GAU, 2016, PP. 10-16.

9. Epifancev, V.V., Stokoz, S. V., Zaharova, T.V. Veshchestva, stimuliruyushchie rost i urozhajnost' plodov baklazhanov bez sushchestvennogo prevysheniya v nih urovnya nakopleniya nitratov v usloviyah Priamur'ya (Substances that Stimulate the Growth and Productivity of Eggplant Fruits Without Significantly Exceeding the Level of Accumulation of Nitrates in the Amur Region), *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik*, 2017, No 3(43), PP. 29-36.

10. Masharova, O.V. EHffektivnost' formirovaniya urozhaya baklazhanov pri izmenenii vodnogo rezhima i pishchevogo rezhimov pochvy (/Efficiency of Formation of the Harvest Eggplants When You Change the Water Regime and Dietary Regimes of the Soil), Integracionnye processy v nauke, obrazovanii i agrarnom proizvodstve - zalog uspeshnogo razvitiya apk : mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf., V 4 t., Volgograd, Volgogradskij gos. agrarnyj un-t, 2011, T.1., PP. 228-231.

11. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozyajstvennyh kul'tur (Methods of State Variety Testing of Agricultural Crops), Vol. 4 Vyp. 4., Moskva, Kolos, 1975, 220 p.

12. Muhortova, T.V., Bondarenko, A.N. Vliyanie rezhima mineral'nogo pitaniya na koehfficient vodopotrebleniya i urozhajnost' gibridov baklazhanov v usloviyah Astrahanskoj oblasti (Influence of the Mode of Mineral Nutrition on the Ratio of Water Consumption and Yield of Eggplant Hybrids in the Conditions of Astrakhan region), *Agrarnaya Rossiya*, 2017, No 1, PP. 23-28.

13. Stokoz, S.V., Epifancev, V.V., Zaharova, T.V. Stimulyatory rosta dlya proizvodstva ehkologicheski bezopasnyh plodov baklazhanov (Growth Stimulants for the Pproduction of the Environmentally Friendly Fruit Eggplant), sb. nauch. st. mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Sovremennye tekhnologii proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennyh kul'tur, Blagoveshchensk, VNII soi, 2017, PP. 283-287.

14. Tumanyan, A.F., Tyutyuma, N.V., Shcherbakova, N. A., Kudryashova, N.I. Povyshenie urozhajnosti tomatov, perca sladkogo i baklazhanov pri kapel'nom oroshenii za schet regulirovaniya mineral'nogo pitaniya (Higher Yields of Tomato, Sweet Pepper and Eggplant Under Drip Irrigation due to the Regulation of Mineral Nutrition), *Teoreticheskie i prikladnye problemy agropromyshlennogo kompleksa*, 2016, No 3(28), PP. 11-17.

15. Hodyakov, E.A., Masharova, O.V. Poluchenie planiruemyh urozhaev baklazhanov pri dozhdevanii na yuge Rossii (Obtaining Planned Yields of Eggplants at Overhead Irrigation in the South of Russia), *Plodorodie*, 2010, No 5, PP. 31-32.

УДК 633.853.52:631:52 (571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12029
ГРНТИ 68.35.03

Фокина Е.М., канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.;
Беляева Г.Н., ст. науч. сотр.;
Титов С.А., ст. науч. сотр.,
ФГБНУ Всероссийский НИИ сои,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия,
E-mail: fok.s.a@mail.ru

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО СОЕ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

© Фокина Е.М., Белева Г.Н., Титов С.А., 2018

В статье освещены краткие сведения о современном состоянии селекционных исследований, проводимых в лаборатории селекции сои ФГБНУ ВНИИ сои. Создание сортов проводится методом искусственной гибридизации с применением простых и сложных схем скрещиваний и включением в селекционные программы сортов и образцов различного происхождения и различной архитектоники, используются мутантные формы, с улучшенными хозяйственно ценными признаками. При подборе исходных родительских форм для скрещивания изучается большой объем коллекционного материала, учитываются признаки высокой продуктивности, устойчивости к болезнетворным патогенам, вредителям и неблагоприятным факторам среды. Показаны основные этапы селекционного

процесса в лаборатории селекции сои ФГБНУ ВНИИ сои и объемы изученного материала за период 2013-2017 гг. Путем скрещивания создано 1215 гибридов, по 162 гибридным комбинациям. Изучено 1372 потомства гибридов F_1, 165082 растения гибридов F_2, 14283 номера из гибридов F_3…F_6, 9081 линия селекционного питомника. Выявлены наиболее результативные гибридные комбинации и константные линии (409), с периодом вегетации 84-121 дней, превышающие по урожайности стандартные сорта. В контрольном питомнике выделены 532 константные линии, из которых отобрано 142 образца, изученных в предварительном сортоиспытании. В конкурсном сортоиспытании изучены 169 образцов сои. Наряду с улучшением признаков продуктивности и скороспелости у сортообразцов конкурсного сортоиспытания проводилась оценка на устойчивость к болезням сои, выделены номера, характеризующиеся устойчивостью к грибным и бактериальным патогенам сои. По результатам испытания сортообразцов в 2013-2017 годы созданы 10 новых сортов сои с улучшенными хозяйственно ценными признаками – Кружевница, Журавушка, Невеста, Дивная, Золушка, Статная, Сентябринка, Чародейка, Колоритная, Топаз. Дана подробная характеристика по морфологическим, биологическим и хозяйственно ценным признакам новых сортов сои Кружевница, Журавушка, Невеста, включенных в государственный реестр селекционных достижений в 2018 году.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СОЯ, ГИБРИДЫ, СОРТООБРАЗЦЫ, СОРТ

UDC 633.853.52:631:52 (571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12029

Fokina E.M., Cand. Agr. Sci., Senior Research Worker;
Belyaeva G.N., Senior Research Worker;
Titov S.A., Senior Researcher,
FSBSI All-Russian SRI of Soybean,
Blagoveshchensk, Amur region, Russia
E-mail: fok.s.a@mail.ru

PRACTICAL FINDINGS OF BREEDING RESEARCH INTO SOYBEAN IN THE AMUR REGION

The article presents brief information of the current state of breeding research carried out at the Soybean Breeding Laboratory of the ARI of Soya (All-Russian Research Institute of Soya). The creation of varieties is carried out by the method of artificial hybridization by means of simple and complex schemes of crossbreeding and with the inclusion of varieties and samples of various origins and different architectonics in breeding programs, as well as mutant forms with improved economically valuable characteristics. When selecting the original parent forms for crossbreeding, a large amount of collection material is studied and indication of high productivity, resistance to disease-producing pathogens, pests and unfavorable environmental factors are taken into consideration. The main stages of the breeding process at the Soybean Breeding Laboratory of the ARI of Soybean and the volumes of the studied material for the period 2013-2017 are shown. Based on 162 hybrid combinations, 1215 hybrids were created by crossbreeding. 1372 progenies of F_1 hybrids, 165082 plants of F_2 hybrids, 14283 numbers of F_3...F_6 hybrids, 9081 line of breeding nursery were studied. The most effective hybrid combinations and constant lines (409), with a vegetation period of 84...121 days, exceeding the standard varieties in yield were revealed. In the control nursery 532 constant lines were selected, of which 142 samples, studied in the preliminary variety testing, were picked out. 169 samples of soybean were studied in competitive variety testing. Along

with the improvement of indicators of productivity and early maturation of the samples of competitive variety testing, the assessment of resistance to soybean diseases were carried out and the numbers, characterized by resistance to fungal and bacterial pathogens of soybeans, were identified. According to the results of variety samples testing in years 2013-2017, 10 new soybean varieties with improved economically valuable characteristics were created: Kruzhevnitsa, Zhuravushka, Nevesta, Divnaya, Zolushka, Statnaya, Sentyabrinka, Charodeyka, Koloritnaya, Topaz. In accordance with the morphological, biological and economically valuable traits, we gave a detailed characteristic of new soybean varieties Kruzhevnitsa, Zhuravushka, Nevesta, that were included in the State Register of Selection Achievements in 2018.

KEY WORDS: SOYBEAN, HYBRIDS, VARIETAL SAMPLES, VARIETY

Конструирование высокопродуктивных и экологически устойчивых сортов и гибридов, способных с большей эффективностью использовать в процессе роста и развития естественные и антропогенные ресурсы окружающей среды, противостоять действию абиотических и биотических стрессоров, их рациональное адаптивное размещение в пространстве и времени на основе изучения особенностей морфологии и биологии культуры является в настоящее время главной целью селекционных исследований [1]. Одним из путей решения данной проблемы, является расширение видового разнообразия сои и увеличение потенциала продуктивности вновь создаваемых сортов за счет включения в скрещивание форм по принципу взаимного дополнения и взаимной компенсации недостающих позитивных признаков и биологических свойств [2].

В лаборатории селекции сои ФГБНУ ВНИИ сои создание сортов проводится методом искусственной гибридизации с применением простых и сложных схем скрещиваний и включением в селекционный процесс сортов и образцов различного происхождения и различной архитектоники, используются мутантные формы, с улучшенными хозяйственно ценными признаками. При подборе исходных родительских форм для скрещивания изучается большой объем коллекционного материала, учитываются признаки высокой продуктивности, устойчивости к болезнетворным патогенам, вредителям и неблагоприятным факторам среды.

На сегодняшний день для зоны Дальнего Востока создано и включено в Государственный реестр селекционных достижений 35 сортов сои ФГБНУ ВНИИ сои различных групп спелости от ультроскороспелых (с периодом вегетации менее 90 дней) до позднеспелых (с периодом вегетации до 125 дней). Потенциальная продуктивность современных сортов составляет от 2,4 до 4,2 т/га. В дополнение ко всему созданы сорта, толерантные к пониженным температурам в период прорастания и высоким перепадам дневных и ночных температур. Сорта селекции ФГБНУ ВНИИ сои высокотехнологичны и рекомендуются для возделывания в определённых природно-климатических зонах.

Методика исследований. Исследования проводили в селекционном севообороте лаборатории селекции сои ФГБНУ ВНИИ сои, с. Садовое Тамбовского района по классической схеме селекционного процесса для самоопыляющихся культур. Отбор в гибридных питомниках по методу педигри с прослеживанием родословной по потомству. На заключительном этапе селекционного процесса материал изучался в питомнике конкурсного сортоиспытания (КСИ). Посев образцов сои в КСИ проводили в 4-кратной повторности, сеялкой СН-П-16 методом рендомизированных повторений (блоков), в каждом блоке высевались стандартные сорта Лидия и Даурия. Площадь делянок – 40,5 м^2, учётная с определением убранных рядков. Перед посевом определяли лабораторную всхожесть семян для определения нормы высева из расчета для среднеспелых сортов – 45-50, скороспелых –

55-65 шт/м^2. В течение вегетации – фенологические наблюдения и оценки, в период цветения и созревания – сортовые прополки. Убирали делянки способом сплошного обмолота, после уборки семена очищали от мёртвого сора. Урожайность зерна определяли с пересчётом на стандартную влажность семян (14%). Математическая обработка данных – по методике Б.А. Доспехова [3]. Описание сортов по методике испытания, разработанной ГСИ и ВИР [4, 5].

Результаты и их обсуждение. За период с 2013 по 2017 годы в лаборатории селекции сои ФГБНУ ВНИИ сои изучено 302 сорта сои инорайонной селекции, выделено: 11 – сортов ультраскороспелой группы (период вегетации 77-89 дней), 47 – скороспелой группы (период вегетации 91-100 дней), 9 – высокой продуктивности (+0,57-1,01 т/га к st), 15 – с крупными семенами (масса 1000 семян 190,7-217,4 г), 4 – с высоким стеблем (111-118 см), 12 – с высоким прикреплением нижнего боба (21-35 см), 6 – одностебельные с увеличенным количеством семян в бобах (4-семянные).

Из признаковой коллекции генофонда ФГБНУ ВНИИ сои выделена 51 форма с различными улучшенными признаками (урожайностью 3,01-4,03 т/га, с высотой стебля более 100 см), 8 – с высоким прикреплением нижнего боба (22-24 см), 7 – с ветвистым стеблем и увеличенным количеством бобов на растении, 13 – с различным габитусом куста, в том числе одностебельные с многоцветковой кистью и увеличенным количеством семян в бобах. Данные сорта–источники использовались в селекционном процессе как исходный материал при создании нового гибридного материала.

В рамках выполнения темы НИР методом искусственной гибридизации создано 1215 гибридов, по 162 гибридным комбинациям. Изучено 1372 потомства гибридов F_1; 165082 растения гибридов F_2; 14283 номера из гибридов F_3…F_6; 9081 линия селекционного питомника. Выявлены наиболее результативные гибридные комбинации константные линии (409), с периодом вегетации 84-121 дней, превышающие по урожайности стандартные сорта

Изучено 1255 мутантных форм M_3…M_8, полученных на основе 5 сортов амурской селекции, облученных γ-лучами в дозе 18 кр. Выявлены мутанты с периодом вегетации 96-112 дней, с урожайностью 1,86-3,12 т/га, с улучшенными хозяйственно ценными признаками, отличающиеся от исходных растений.

В контрольном питомнике выделены 532 константные линии, из которых отобрано 142 образца, изученные в предварительном сортоиспытании. В конкурсном сортоиспытании изучены 169 образцов сои. Наряду с улучшением признаков продуктивности и скороспелости у сортообразцов конкурсного сортоиспытания провели оценку на устойчивость к болезням сои, выделили номера, характеризующиеся устойчивостью к грибным и бактериальным патогенам сои.

По результатам испытания сортообразцов на хозяйственно полезные признаки в 2013-2017 годы созданы 10 новых сортов сои с улучшенными хозяйственно ценными признаками: сорта Кружевница, Журавушка, Невеста – по итогам государственного сортоиспытания (2016, 2017 гг.) включены в Государственный реестр селекционных достижений в 2018 году. Сорта – Дивная, Золушка, Статная, Сентябринка (с 2017 г.), Чародейка, Колоритная, Топаз (с 2018 г.) находятся в ГСИ.

Скороспелый сорт сои Кружевница относится к маньчжурскому (manshurica) подвиду, апробационной группе – flavida Enk. Сорт создан методом внутривидовой гибридизации (скрещивание проводилось в 2002 году) ♀ Гармония (ВНИИ сои) х ♂ М.Смены 7-л. (ВНИИ сои), с последующим использованием многократного индивидуального отбора с прослеживанием по потомству (метод педигри) (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика сорта сои Кружевница по хозяйственно ценным признакам по итогам конкурсного сортоиспытания

Показатель	Сорт сои Кружевница				Сорт Лидия (стандарт)			
	Год				год			
	2013	2014	2015	среднее за три года	2013	2014	2015	среднее за три года
Урожайность семян при стандартной влажности, т/га	1,42	2,06	2,93	2,14	1,62	1,85	2,80	2,09
Период вегетации, дни	106	99	102	102	101	91	101	98
Высота прикрепления нижних бобов, см	12	9	10	10	14	13	13	13
Масса 1000 семян, г.	119,7	115,1	144,7	126,5	143,5	120,7	137,1	133,8
Содержание в семенах белка,%	40,9	38,9	41,2	40,3	39,3	37,9	42,6	39,9
Содержание в семенах жира,%	17,6	17,8	16,9	17,4	18,3	19,1	18,5	18,6

Период вегетации в среднем 102 дня, устойчив к болезням и вредителям, относительно устойчив к переувлажнению и засухе. Потенциальная урожайность составляет 2,93 т/га. Сорт характеризуется индетерминантным типом роста, форма куста прямостоячая (сжатая). Стебель прямой, формирует от 2 до 6 ветвей, ветви длинные и укороченные, ветки плотно прилегают к главному стеблю. Высота растений в среднем 65 см. Высота прикрепления нижних бобов в разные годы составила от 9 до 12 см. Лист узкий 7-листочковый, встречается 5-, 8-, 9-листочковый. Соцветие – кисть, в узле 1-3 цветковые кисти по 11-15 цветков, цветковые кисти на ножках длиной 3,0-3,5 см, верхушечная кисть 13-25 цветков, цветок белый. Бобы слабоизогнутой формы, окраска боба коричневая с рыжим оттенком. Опушение боба и стеблей густое (войлочное), волоски плотно прижаты к стеблю и бобам, окраска рыжая. Продуктивная масса находится в средней части растения, где в узлах в основном 2-3 цветковые кисти, которые формируют от 5 до 9 бобов. Масса 1000 семян 115,1-144,7 г, средняя – 126,5 г. Содержание в семенах белка 40,3% (38,9-41,2%), жира – 17,4% (16,9-17,8%). Рекомендованная густота растений к уборке – 600 тыс. всхожих семян/га. Растения сорта Кружевница к бактериальным болезням: бактериоз и грибным: церкоспороз, филлостиктоз, корневые гнили – высокоустойчивы; к септориозу – устойчивы. В годы изучения поражение данного сорта пероноспорозом слабое, аскохитозом – отсутствует. Сорт Кружевница рекомендован для возделывания в Восточно - Сибирском (11) и Дальневосточном (12) регионах.

Сорт сои Журавушка, относится к маньчжурскому (manshurica) подвиду, апробационной группе – flavida Enk. Сорт создан методом гибридизации (скрещивание проводилось в 2002 году), ♀ Л3081 (ВНИИ сои) х ♂ [Л9797 х Юбилейная] – (ВНИИ сои), с последующим использованием многократного индивидуального отбора с прослеживанием по потомству - метод педигри (табл. 2).

За годы изучения в конкурсном сортоиспытании урожайность семян сорта Журавушка составила 1,74-3,31 т/га (средняя 2,49 т/га), превысила стандартный сорт Даурия на 0,19 (0,08-0,37) т/га. Рекомендован для раннего посева: при сроках сева 6 и 15 мая урожайность семян сорта Журавушка превышала стандартный сорт Даурия на 2013 г. – 0,53 и 0,60 т/га; 2014 г. – 0,43 и 0,61 т/га соответственно. Сорт характеризуется индетерминантным типом роста, форма куста прямостоячая (компактная), не полегает. Стебель прямой, с выполненной верхушкой главного стебля и ветвей, формирует от 3 до 5 основных ветвей, 2-3 длинные, 1-2 укороченные ветви, встречаются ветви второго порядка. Высота растений составила 71 (63-78) см. Высота прикрепления нижних бобов

– 16 см, и в разные годы составила от 13 до 20 см. Лист 3-листочковый, крупный, широкий, заострённо-яйцевидной формы. Соцветие – кисть, число цветков в кисти 14 (11-18), верхушечная кисть 19 (16-22), цветок фиолетовый. Бобы слабоизогнутой, почти прямой формы, коричневой окраски. Опушение рыжее, густое, ворсинки длинные. Семена тёмно-жёлтые, в отдельные годы светлые, без блеска, округло-удлинённой формы, поверхность семян гладкая. Рубчик короткий, овальной формы, цвета семени (желтой) окраски. Масса 1000 семян 151,8-197,2 г, средняя – 180,2 г. Содержание в семенах белка 39,0% (36,1-40,9%), жира – 18,3% (17,5-19,0%). Рекомендован для возделывания в Дальневосточном регионе.

Таблица 2

Характеристика сорта сои Журавушка по хозяйственно ценным признакам по итогам конкурсного сортоиспытания

Показатель	Сорт сои Журавушка				Сорт Даурия (стандарт)			
	год				Год			
	2013	2014	2015	среднее за три года	2013	2014	2015	среднее за три года
Урожайность семян при стандартной влажности, т/га	1,74	2,42	3,31	2,49	1,63	2,34	2,94	2,30
Период вегетации, дни	111	110	110	110	106	103	106	105
Высота прикрепления нижних бобов, см	20	15	13	16	17	11	9	12
Масса 1000 семян, г.	197,2	151,8	191,5	180,2	167,0	161,4	180,2	169,4
Содержание в семенах белка, %	40,9	36,1	40,1	39,0	37,6	37,9	40,1	38,5
Содержание в семенах жира, %	17,5	19,0	18,4	18,3	19,1	20,4	19,3	19,6

Сорт сои Невеста относится к маньчжурскому (manshurica) подвиду, апробационной группе – communis Enk. Сорт создан методом гибридизации (скрещивание проводилось в 2006 году) ♀ Хэй 2254 (КНР) х ♂ [Аврора х Л.13339] – (ВНИИ сои), с последующим использованием многократного индивидуального отбора с прослеживанием по потомству (метод педигри). Сорт Невеста по производственной классификации, принятой в Амурской области, относится к группе среднеспелых сортов, период вегетации 112-117 дней, в среднем 114 дней (табл. 3).

Таблица 3

Характеристика сорта сои Невеста по хозяйственно ценным признакам по итогам конкурсного сортоиспытания

Показатель	Сорт сои Невеста				Сорт Даурия (стандарт)			
	год				год			
	2013	2014	2015	среднее за три года	2013	2014	2015	среднее за три года
Урожайность семян при стандартной влажности, т/га	1,86	2,69	3,24	2,60	1,63	2,34	2,94	2,30
Период вегетации, дни	117	112	112	114	106	103	106	105
Высота прикрепления нижних бобов, см	24	14	11	16	17	11	9	12
Масса 1000 семян, г.	155,8	160,4	171,1	162,4	167,0	161,4	180,2	169,4
Содержание в семенах белка, %	39,8	39,9	40,7	40,1	37,6	37,9	40,1	38,5
Содержание в семенах жира, %	17,1	18,5	17,9	17,8	19,1	20,4	19,3	19,6

Рекомендуется возделывать в зонах с суммой активных температур 2300-2700 ºС. Сорт ветвистый с компактным кустом, выполненной верхушкой главного стебля и

ветвей, не полегает. Районирован по Дальневосточному региону. За годы изучения в конкурсном сортоиспытании урожайность семян сорта Невеста составила 1,86-3,24 т/га (средняя 2,60 т/га), превысила стандартный сорт Даурия на 0,30 (0,23-0,35) т/га. При сроках посева 6 и 15 мая превышение над стандартом Даурия по урожайности составило: 2013 г – 0,81 и 0,94 т/га; 2014 г. – 0,66 и 0,46 т/га соответственно. Сорт характеризуется полудетерминантным типом роста (форма куста прямостоячая). Стебель прямой, количество ветвей от 1 до 4, куст сжатый, надлома ветвей нет. Высота растений в среднем составила 72 (66-77) см. Высота прикрепления нижних бобов – 16 см, и в разные годы составила от 11 до 24 см. Лист 3-листочковый, узкий (ланцетовидной формы). Соцветие – кисть, число цветков в кисти 15 (11-19), в одном узле 1-2 цветковые кисти, встречаются кисти на ножке (длиной от 1,8 до 4,7 см) и сидячая кисть (1,5-2,8 см). Верхушечная кисть 22 (21-24) цветка, окраска цветка белая. Бобы слабоизогнутой формы, окраска опушения серая. Бобы в основном 3-семянные – 44% и 4-семянные – 38,3%. Семена ярко-жёлтые, блестящие, шаровидно-приплюснутой формы, поверхность семян гладкая. Рубчик короткий, овальной формы, цвета семени (желтой) окраски. Масса 1000 семян 155,8-171,1 г, средняя – 162,4 г. Содержание в семенах белка 40,1% (39,8-40,7%), жира – 17,8% (17,1-18,5%). Рекомендован для возделывания в Дальневосточном регионе.

Заключение. Созданные новые сорта сои Кружевница, Журавушка, Невеста относятся к различным группам спелости, имеют высокий потенциал урожайности, обладают рядом отличительных морфологических и хозяйственно ценных признаков. Успешно прошли государственное сортоиспытание. В 2018-2019 годах планируется размножение семян данных сортов и внедрение их в производство.

Список литературы

1. Жученко, А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы) / А.А. Жученко. – Москва : Изд-во «Агрорус», 2001. – Т.2. – С. 1109.

2. Мережко, А.Ф. Проблема доноров в селекции растений / А.Ф. Мережко. – РАСХН, ВНИИР. – Санкт-Петербург, 1994. – 127 с.

3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – Москва : «Агропромиздат», 1985. – 351 с.

4. Методика проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность. Соя (Glicine Max (L.) Merrill.). – URL: http://gossort.com/22-metodiki-ispytaniy-na-oos.html

5. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ рода Glycine L. / Науч.-техн. совет стран - членов СЭВ по коллекциям диких и культ. видов растений ; сост. Н.И. Корсаков. - Ленинград : ВИР, 1981. – 36 с.

Reference

1. Zhuchenko, A.A. Adaptivnaya sistema selekcii rastenij (ehkologo-geneticheskie osnovy) (Adaptive System of Plant Breeding (Ecological and Genetic Basics),A.A. Zhuchenko, Moskva, Izd-vo «Agrorus», 2001, T.2, P. 1109.

2. Merezhko, A.F. Problema donorov v selekcii rastenij (The Problem of Donors in Plant Breeding), RASKHN, VNIIR, Sankt-Peterburg, 1994, 127 p.

3. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (Methodology of Field Experience), Moskva,»Agropromizdat», 1985, 351 p.

4. Metodika provedeniya ispytanij na otlichimost', odnorodnost' i stabil'nost'. Soya (Methodology of Carrying out the Testing on Discernibility, Uniformity and Stability. Soy (Glicine Max (L.) Merrill.)), URL: http://gossort.com/22-metodiki-ispytaniy-na-oos.html

5. Shirokij unificirovannyj klassifikator SEHV i mezhdunarodnyj klassifikator SEHV roda Glycine L.(Wide Unified Classification of CMEA and International Classification of CMEA of the Genus Glycine L), Nauch.-tekhn. sovet stran - chlenov SEHV po kollekciyam dikih i kul't. vidov rastenij, sost. N.I. Korsakov, Leningrad : VIR, 1981, 36 p.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

VETERINARY AND ANIMAL BREEDING

УДК 636.082(571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12030
ГРНТИ 68.39.13

Плавинский С.Ю., канд. с.-х. наук, доцент;
Гогулов В.А., канд. с.-х. наук, доцент,
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия,
E -mail: plav84@yandex.ru

ХАРАКТЕРИСТИКА ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ НА ПРИМЕРЕ АО «ЛУЧ» ИВАНОВСКОГО РАЙОНА АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

© Плавинский С.Ю., Гогулов В.А., 2018

В промышленном молочном скотоводстве для повышения объёмов производства важно не только правильно раскрыть весь генетический потенциал поголовья, но и сохранить его. В АО «Луч» используется красно-пёстрая голштинизированная порода скота, и при осеменении коров используются производители разных линий. Генотип этих линий по-разному оказывает влияние на продуктивные и морфологические характеристики потомства - живая масса, удои, жирность молока, морфофункциональные свойства вымени (форма вымени и сосков, скорость молокоотдачи при машинном доении). В работе были проанализированы эти качества у коров разных линий, в общем и по отдельности, чтобы можно было уверенно говорить о пользе применения той или иной линии и о продуктивности коров данной породы в целом. Всего рассматривали пять линий: Вис Бэк Айдиал 1013415, Монтвик Чифтейн 95679, Пабст Говернер, Рефлекшн Соверинг 198998 и Розейф Ситейшн 267150. Общая выборка коров третьей лактации красно-пёстрой породы этих линий составила около 500 голов, которые родились с 2008 по 2013 год.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РАЗВЕДЕНИЕ, ЛИНИЯ, КРУПНЫЙ РОГАТЫЙ СКОТ, ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕПРИЗНАКИ.

UDC: 636.082(571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12030

Plavinsky S. Y., Cand. Agr. Sci., Associate Professor;
Gogulov V.A., Cand. Agr. Sci., Associate Professor,
Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Amur region, Russia
E -mail: plav84@yandex.ru

CHARACTERISTIC OF ECONOMIC-USEFUL SIGNS OF DAUGHTERS OF BULLS OF DIFFERENT LINES BY THE EXAMPLE OF JSC LUCH OF IVANOVSKY DISTRICT, AMUR REGION

To increase production volumes in industrial dairy cattle breeding it is important not only to realize the full genetic potential of livestock, but also to save it. JSC LUCH uses red-motley golsteinized cattle breed and in the course of insemination of cows they use the sires of different lines. The genotype of these lines in different ways influence productive and morphological characteristic of offspring - live weight, milk yield, milk fat, morphofunctional qualities of the udder (shape

of udder and teats, the rate of milk output during machine milking). The research paper analyzes these qualities of cows of different lines in total and individually in order to be able to speak confidently about the use of applying this or that line and on the productivity of cows of this breed in general. In all we considered five lines: Vis Back Ideal 1013415, Montvik Chieftain 95679, Pabst Governer, Reflection Sovering 198998 and Roseif Citeishn 267150. The total sampling of third lactation cows of red-motley breed of these lines was about 500 animals born from 2008 to 2013.

KEY WORDS: BREEDING. LINE, CATTLE. ECONOMIC-USEFUL SIGNS.

Введение

В промышленном молочном скотоводстве для повышения объёмов производства, важно не только правильно раскрыть весь генетический потенциал поголовья, но и сохранить его. В АО «Луч» используется красно-пёстрая голштинизированная порода скота, и при осеменении коров используются производители разных линий. Генотип этих линий по-разному оказывает влияние на продуктивные и морфологические характеристики потомства - живая масса, удои, жирность молока, морфофункциональные свойства вымени (форма вымени и сосков, скорость молокоотдачи при машинном доении).

Цель наших исследований заключалась в анализе этих качеств у коров разных линий, в общем и по отдельности, чтобы можно было уверенно говорить о пользе применения той или иной линии и о продуктивности коров данной породы в целом. Всего рассматривалось пять линий: Вис Бэк Айдиал 1013415, Монтвик Чифтейн 95679, Пабст Говернер, Рефлекшн Соверинг 198998 и Розейф Ситейшн 267150. Общая выборка коров третьей лактации красно-пёстрой породы этих линий составила около 500 голов, которые родились с 2008 по 2013 год.

Результаты исследований

Живая масса - важный показатель хозяйственной ценности скота и состояния его здоровья, в общем, а также в некоторой степени характеризует и развитие животного. Этот признак передаётся по наследству, связан с генотипом породы и линий и имеет связь с молочной и мясной продуктивностью [1,2,4].

Таблица 1

Изменение удоев в зависимости от живой массы коров

Живая масса, кг	n	Средняя живая масса, кг	Удой за 305 дней, кг	Жир, %	4% молоко	Коэффициент молочности
450-500	90	475	4630	4,31	4830	1233,6
501-550	90	537	5358	4,26	5565	1250,4
551-600	90	577	5270	4,28	5483	1149,7
601-650	90	624	4903	4,33	5139	1001,3
Вся группа	360	570	5187	4,28	5402	1145,9

Из таблицы 1 видно, что наилучшие показатели по удою за 305 дней лактации имеют коровы с живой массой 501-600 кг. Средним значением обладает группа с живой массой 601-650 кг, а низшим - 450-500 кг. Но нельзя забывать про жирность молока. Так, у коров массой 601-650 кг и удой, и жирность молока больше, чем у группы с массой 450-500 кг, но коэффициент молочности наименьший. Самый большой коэффициент молочности имеет группа коров с весом 501-550 кг и 450-500 кг.

Животные АО «Луч» не выходят за рамки стандарта породы, но прослеживается явно чрезмерная голштинизация, об этом можно судить по живой массе коров с максимальным коэффициентом молочности. В стандарте породы было заявлено, что ко-

ровы красно-пёстрой породы третьей лактации при самых высоких удоях среди сверстниц должны иметь массу 600-650 кг. В нашем же случае, высшие удои и коэффициент молочности имеют коровы массой 500-550 кг.

Таблица 2 позволяет сравнить продуктивность коров основных линий и выделить из них ту, потомки которой имеют более высокую продуктивность.

Таблица 2

Выход продукции на 100 кг живой массы

Линия	n	Живая масса, кг	4% молоко, кг	Жир, кг
Вис Бэк Айдиал 1013415	71	544,5±14,1	5741,1±116	235,29
Монтвик Чифтейн 95679	71	569,6±16,7	5359,4±220	220,33
Пабст Говернер	71	539,8±15,1	5219,5±184	214,55
Рефлекшн Соверинг 198998	71	572,8±16,6	5266,8±130	215,02
Розейф Ситейшн 267150	71	562,9±4,61	5235,8±129	215,84

Из таблицы 2 следует, что линия Вис Бэк Айдиал 1013415 имеет наиболее высокие показатели количества молочного жира и удоев в пересчёте на 4% молоко, причём разница весьма существенна. По массе же линия Вис Бэк Айдиал проигрывает почти всем и занимает предпоследнее место. По этому показателю все линии опережает Рефлекшн Соверинг 198998, и она же имеет наименьшие показатели продуктивности. Самой сбалансированной линией в этом сравнении является Монтвик Чифтейн 95679. По живой массе она всего на 3,23 кг отстаёт от Рефлекшн Соверинг, и при этом занимает второе место по молочной продуктивности, хотя и отстаёт от Вис Бэк Айдиал на 381,6 кг.

На фермах с машинным доением уделяют особое внимание отбору по таким важным признакам как пригодность к машинному доению и скорость молокоотдачи. Эти признаки в основном наследуются по материнской линии [3].

Таблица 3

Функциональные особенности вымени коров разных линий

Линия	n	Разовый удой, кг	Молокоотдача, кг/мин	Индекс вымени
Вис Бэк Айдиал 1013415	71	9,06±0,23	1,92±0,07	50,6±0,06
Монтвик Чифтейн 95679	71	8,42±0,21	1,83±0,06	48,1±0,06
Пабст Говернер	71	8,20±0,21	1,66±0,05	46,3±0,06
Рефлекшн Соверинг 198998	71	8,37±0,19	1,85±0,07	43,1±0,06
Розейф Ситейшн 267150	71	8,19±0,20	1,85±0,08	41,3±0,06

Из представленных в таблице 3 данных видно, что наиболее высокими значениями обладают коровы линии Вис Бэк Айдиал. Эта линия имеет самый большой объём вымени и самый высокий показатель молокоотдачи - 1,92 кг/мин, при этом обладая идеальным индексом вымени - 50,62%. Это значит, что доения вхолостую практически не происходит, опорожнение передних и задних долей равномерно. Положительно отметить можно также линии Монтвик Чифтейн и Пабст Говернер. У линий Рефлекшн Соверинг и Розейф Ситейшн индекс вымени до пяти баллов не дотягивает. Если говорить в общем, то к машинному доению пригодны коровы всех упомянутых линий, но в качестве улучшающей лучше всего подойдёт Вис Бэк Айдиал. При бонитировке и последующей оценке коров, наряду со скоростью молокоотдачи и индексом вымени, большое значение придают форме вымени, сосков и развитию [6].

Таблица 4

Влияние быков различных линий на форму вымени,%

Линия	n	Формы вымени в% от N		
		Ванна	Чаша	Округлое
Вис Бэк Айдиал 1013415	71	51,0	16,0	33,0
Монтвик Чифтейн 95679	71	30,7	28,0	41,3
Пабст Говернер	71	41,7	15,7	42,5
Рефлекшн Соверинг 198998	71	28,2	23,9	47,9
Розейф Ситейшн 267150	71	43,2	18,2	38,6

Линия Вис Бэк Айдиал отличается наиболее желательной, ваннообразной формой вымени, которая является преобладающей над другими, её доля составляет 51%. Так же преобладанием этой формы вымени отличаются коровы линий Розейф Ситейшн и Пабст Говернер.

Плодовитость коров - важный хозяйственно-полезный признак, определяющий в том числе длительность разных периодов цикла воспроизводства коров. Это сложный признак, и зависит он от многих факторов, в том числе от наследственности [5].

Таблица 5

Воспроизводительная способность коров различных линий

Линии	n	Продолжительность, дней		Коэф. воспр. способности
		Сервис период	Межотельный период	
Вис Бэк Айдиал 1013415	71	83,6±0,14	10,6±0,03	34,4
Монтвик Чифтейн 95679	71	76,1±0,09	10,0±0,01	36,5
Пабст Говернер	71	76,3±0,09	10,9±0,22	33,4
Рефлекшн Соверинг 198998	71	78,3±0,12	10,1±0,21	32,3
Розейф Ситейшн 267150	71	82,6±0,16	10,4±0,22	33,2

Из данных таблицы №5 видно, что разные линии имеют разные воспроизводительные способности при одинаковых условиях содержания и кормления. Коровы линии Розейф Ситейшн, Рефлекшн Соверинг имеют практически одинаковую продолжительность сервис - периода – в среднем 76 дней, это на 7 дней короче в сравнении с коровами линии Вис Бэк Айдиал.

Удлинение сервис-периода часто ведёт к удлинению лактационного периода, но это не увеличивает суммарный удой.

Выводы:

–- поголовье скота красно-пёстрой породы соответствует стандартам породы;

–- линия Вис Бэк Айдиал лучше всех остальных представленных линий подходит в качестве улучшающей линии по продуктивности и морфофункциональным свойствам вымени

– линия Монтвик Чифтейн уступает линии Вис Бэк Айдиал в некоторых показателях, но более сбалансирована по живой массе и молочной продуктивности.

Список литературы

1. Борисенко, Е.Я. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных / Е.Я. Борисенко, К.В. Баранова, А.П. Лисицын. — 3-е изд., перераб. и доп.- Москва : Колос,1984. – 256 с.

2. Кравченко, Н.А. Разведение сельскохозяйственных животных. /Н.А. Кравченко. – Москва : Колос, 1973. - 486 с.

3. Костомахин, Н. Продуктивность и морфофункциональные особенности вымени коров типа центральной холмогорской породы разной линейной принадлежности / Н.Костомахин, Е.Афанасьева // Главный зоотехник. - 2008. - № 5. - С.15-19.

4. Машкаренко, С. В. Создание скота красно – пёстрой породы / С. В. Машкаренко., С. В. Алифанов., А. В. Вастроилов // Зоотехния. – 2000. - № 6. – С. 7-8.

5. Пахомов, И.Я. Основы научных исследований в животноводстве и патентоведения: Учебно-методическое пособие для студентов высших учебных заведений по специальности 1-74 03 01 «Зоотехния» / И.Я. Пахомов, Н.П. Разумовский. - Витебск: УО ВГАВМ, 2007.- 116 с.

6. Сударев, Н. Оценка коров по пригодности вымени к машинному доению/ Н. Сударев // Зоотехния. – 2007. - № 9. - С.20-21.

Reference

1. Borisenko, E.Ya., Baranova, K.V., Lisicyn, A.P. Praktikum po razvedeniyu sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh (Training on Farm Animals Breeding), 3-e izd., pererab. i dop., Moskva : Kolos,1984, 256 p.

2. Kravchenko, N.A. Razvedenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh (Farm Animals Breeding), Moskva : Kolos, 1973, 486 p.

3. Kostomahin, N., Afanas'eva, E. Produktivnost' i morfofunkcional'nye osobennosti vymeni korov tipa central'noj holmogorskoj porody raznoj linejnoj prinadlezhnosti (Productivity and Morphofunctional Qualities of Udder of Cows of Central Kholmogor Breed Belonging to Different Lines), *Glavnyj zootekhnik,* 2008, No 5, PP.15-19.

4. Mashkarenko, S. V., Alifanov, S.V., Vastroilov, A.V. Sozdanie skota krasno – pyostroj porody (Breeding of Cattle of Red-Motley Breed), *Zootekhniya,* 2000, No 6, PP. 7-8.

5. Pahomov, I.Ya., Razumovskij, N.P. Osnovy nauchnyh issledovanij v zhivotnovodstve i patentovedeniya: Uchebno-metodicheskoe posobie dlya studentov vysshih uchebnyh zavedenij po special'nosti 1-74 03 01 «Zootekhniya» (Bases of Research into Livestock-Breeding and Patenting. Text-Book for Students of Institutions of Higher Education, Specialty 1-74 03 01 "Zootechnics"), Vitebsk, UO VGAVM, 2007, 116 p.

6. Sudarev, N. Ocenka korov po prigodnosti vymeni k mashinnomu doeniyu (Assessment of Cows in Respect of Udder Suitability for Machine Milking), *Zootekhniya,* 2007, No 9, PP.20-21.

УДК 619:615+612.1 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12031
ГРНТИ 68.41.37; 34.39.27

Лашин А.П., канд. биол. наук., доцент,
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ;
Симонова Н.В., д-р. биол. наук., доцент,
ФГБОУ ВО Амурская государственная медицинская академия;
Гаврилова Г.А., д-р. биол. наук, профессор,
ФГБОУ ВО Дальневосточный государственный аграрный университет;
Саяпина И.Ю., д-р. биол. наук, профессор,
ФГБОУ ВО Амурская государственная медицинская академия,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия;
Чубин А.Н., д-р ветеринар. наук, руководитель ветеринарного центра,
г. Сочи, Краснодарский край, Россия
E-mail: vetcentrsochi@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АДАПТОГЕНОВ В КОРРЕКЦИИ ИММУНОБИОХИМИЧЕСКОГО СТАТУСА НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ

© Лашин А.П., Симонова Н.В., Гаврилова Г.А., Саяпина И.Ю., Чубин А.Н., 2018

В статье исследована возможность коррекции иммунобиохимического статуса новорожденных телят пероральным введением фитоадаптогенов. Животные были разделены на 3 группы, в каждой по 15 телят: контрольная группа, где животные содержались

в стандартных условиях; подопытная группа, где животным ежедневно перорально вводили настойку лимонника в дозе 5 мл; подопытная группа, где животным ежедневно перорально вводили настойку аралии в дозе 5 мл. При анализе влияния адаптогенов на иммунобиохимический статус у телят было установлено, что содержание эритроцитов и гемоглобина в крови животных было достоверно выше аналогичных показателей у телят контрольной группы на 10-13% и 15-19% соответственно, общего белка – на 26-30%, иммуноглобулинов – на 26-28%. Отмечено положительное влияние фитопрепаратов на показатели неспецифической резистентности телят, отражающееся увеличением бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови, фагоцитарного индекса.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ФИТОАДАПТОГЕНЫ, НАСТОЙКА ЛИМОННИКА, НАСТОЙКА АРАЛИИ, ИММУНОБИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС, ЭРИТРОЦИТЫ, ГЕМОГЛОБИН, ЛЕЙКОЦИТЫ, ТЕЛЯТА.

UDC 619:615+612.1 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12031

Lashin A.P., Cand. Biol. Sci., Associate Professor,
Far East State Agricultural University,
Simonova N.V., Dr. Biol. Sci., Associate Professor,
Amur State Medical Academy,
E-mail: simonova.agma@yandex.ru
Gavrilova G.A., Dr. Biol. Sci., Professor
Far East State Agricultural University;
Sayapina I.Yu., Dr. Biol. Sci., Professor
Amur State Medical Academy,
Blagoveshchensk, Amur region., Russia;
Chubin A.N., Dr Veterinar. Sci., the head of the veterinary center,
Sochi, Krasnodar krai, Russia
E-mail: vetcentrsochi@mail.ru

EFFECTIVENESS OF ADAPTOGENS IN THE CORRECTION OF IMMUNOBIOCHEMICAL STATUS OF NEWBORN CALVES

The research paper considers the possibility of correcting the immunobiochemical status of the calves organism by the oral introduction of the phytoadaptogens. The animals were divided into 3 groups, and each of them had 15 calves, as follows: the control group animals were kept under standard conditions; the experimental group in which animals had a daily oral intake of the tincture of schizandra in a dose of 5 ml; the experimental group in which animals had a daily oral intake of the tincture of aralia in a dose of 5 ml. The analysis of the effect of the adaptogens on the immunobiochemical status of calves showed that the level of erythrocytes and of haemoglobin in the blood of animals was reliably higher than similar parameters of the control group by 10-13% and by 15-19%, respectively; total protein - by 26-30%, immunoglobulin - by 26-28%. The authors registered positive effect of phytopreparations on the indices of nonspecific resistance of calves, reflected by an increase in bactericidal and lysozyme activity of blood plasma, phagocyte index.

KEY WORDS: PHYTOADAPTOGENS, TINCTURE OF SCHIZANDRA, TINCTURE OF ARALIA, IMMUNOBIOCHEMICAL STATUS, ERYTHROCYTES, HAEMOGLOBIN, LEUKOCYTES, CALVES.

В последние годы интенсивно изучаются вопросы повышения резистентности организма новорожденного к состоянию гипоксии, которое в той или иной мере инициирует развитие многих заболеваний и сопутствует их течению, а также развивается в результате воздействия на организм различных неблагоприятных факторов [1, 2, 8, 12]. Использование лекарственных препаратов с целью коррекции иммунобиохимического статуса новорожденных телят имеет свои особенности и не всегда вписывается в общие принципы классической фармакологии. Требования к фармакологическим средствам, наряду с высокой активностью и биодоступностью, предусматривают отсутствие побочных и токсических эффектов [6, 7, 9]. В связи с этим, несмотря на значительные успехи в области химии синтетических лекарственных средств, вещества природного происхождения, на наш взгляд, более полно отвечают требованиям современной ветеринарии. Наибольший интерес в данном аспекте представляют растительные адаптогены, поскольку они легко включаются в биохимические процессы организма, оказывают многостороннее, мягкое, регулирующее и безопасное действие при длительном использовании [3, 5, 11]. Кроме того, использование лекарственных средств на основе растений, произрастающих на Дальнем Востоке, подчеркивает экономическую эффективность в условиях нашего региона профилактических мероприятий с применением фитоадаптогенов с целью коррекции иммунобиохимического статуса и профилактики заболеваемости у новорожденных телят.

Цель работы – изучить эффективность настойки лимонника и настойки аралии в коррекции иммунобиохимического статуса новорожденных телят.

Материалы и методы. Исследования проводились на базе животноводческого комплекса «Луч» Ивановского района Амурской области.

Таблица 1

Данные клинического состояния животных в начале опыта, M±m

Показатель	Контрольная группа (n=15)	1 подопытная группа (n=15)	2 подопытная группа (n=15)
Средняя масса тела, кг	35,0 ± 0,3	34,8 ± 0,5	35,2 ± 0,4
Частота дыхания, число дых.движений/мин	39,6 ± 3,2	40,0 ± 3,5	39,5 ± 3,0
Частота пульса, уд/мин	124,0 ± 6,0	125,0 ± 5,0	124,0 ± 5,0
Температура тела, ^{0}C	39,2 ± 0,3	39,3 ± 0,4	39,0 ± 0,5

Таблица 2

Данные клинического состояния животных в конце опыта, M±m

Показатель	Контрольная группа (n=15)	1 подопытная группа (n=15)	2 подопытная группа (n=15)
Средняя масса тела, кг	70,0 ± 0,5	73,3 ± 0,4	75,1 ± 0,2
Частота дыхания, число дых.движений/мин	40,0 ± 3,0	39,5 ± 2,5	39,5 ± 3,5
Частота пульса, уд/мин	126,0 ± 5,0	124,0 ± 6,0	123,0 ± 6,0
Температура тела, ^{0}C	39,5 ± 0,2	39,0 ± 0,5	39,0 ± 0,3

В опыте были задействованы новорожденные телята красно-пестрой породы со средней массой тела 35,0 ± 0,4 кг, из числа которых по принципу подбора аналогов были сформированы контрольная (n=15) и две подопытные (n=30) группы (табл.1).

У молодняка контрольной группы применяли схему профилактики, принятую в хозяйстве (животным за 30 минут до кормления выпаивали 200 мл остуженной до 15^{0}C кипяченой воды на фоне введения тетрациклина в капсулах в суточной дозе

300 мг); телятам 1-й и 2-й подопытных групп с 3-го дня жизни (при переходе с молозивного на молочное кормление) ежедневно однократно за 20 – 30 минут до кормления перорально вводили настойку лимонника и настойку аралии соответственно в суточной дозе 5 мл на голову в течение 14 дней на фоне перорального введения антибиотика тетрациклинового ряда (в капсулах) в суточной дозе 300 мг.

Лимонник китайский (Schizandra chinensis) – растение семейства магнолиевых (Magnoliaceae). В плодах лимонника содержатся лигнаны (схизадрин и др.), сексвитерпеноиды, дубильные вещества, органические кислоты (аскорбиновая – 580 мг%, лимонная, яблочная, винная, щавелевая, янтарная), витамины Р, Е, группы В, сахара, эфирные масла; в семенах – лигнаны (схизандрин, схизандрол и др.), эфирное и жирное масло (до 33%), сесквитерпеновые кетоны, витамин Е. Кроме того, химический состав растения представлен достаточным количеством калия, селена. Концентрирует молибден, селен, марганец.

Аралия маньчжурская (Aralia mandshurica Rupr. et Maxim) – растение семейства аралиевых (Araliaceae). Настойка приготовлена из корней аралии, богатых витаминами группы В, аскорбиновой кислотой, тритерпеновыми сапонинами (аралозиды А, В, С), алкалоидами, эфирными маслами, гликозидами и жирными кислотами [10].

У животных контрольной и подопытных групп в 1-й и 14-й дни от начала эксперимента брали кровь для биохимического исследования из яремной вены стерильной одноразовой иглой. В крови телят определяли количество эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобин, общий белок, белковые фракции, фагоцитарную активность, фагоцитарный индекс, лизоцимную и бактерицидную активность по методикам, изложенным в ранее опубликованной нами работе [5].

Полученные данные обрабатывали с помощью пакета прикладных программ SPSS для Windows 10.0. Применяли стандартные методы вариационной статистики: вычисление средних величин, стандартных ошибок, 95%-ного доверительного интервала. Достоверность различий между средними значениями показателей оценивали по критерию t-Стьюдента для независимых выборок. Вероятность справедливости нулевой гипотезы принимали при $p<0,05$.

Результаты исследований и обсуждение. Результаты проведенных исследований показали (табл.3), что введение настойки лимонника и настойки аралии способствовало достоверному увеличению количества эритроцитов (на 13,3% и 10,0% соответственно) и гемоглобина (на 19,0% и 15,1%) у телят подопытных групп к концу эксперимента по сравнению с контролем. Исследование содержания лейкоцитов в периферической крови телят к концу второй недели опыта отразило достоверное снижение уровня данного показателя у животных, получавших настойку лимонника, на 12,7% относительно контроля, у телят, получавших настойку аралии – на 14,3%. Анализируя содержание общего белка в крови телят к концу эксперимента на фоне применения адаптогенов, было констатировано достоверное увеличение уровня данного показателя по сравнению с контролем на 25,9% в условиях введения настойки лимонника, на 29,6% - настойки аралии.

Таблица 3

Показатели крови экспериментальных телят, M±m

Показатели	Норма по Ковалеву С.П., (2014)	Дни от начала эксперимента	
		1 день	14 день
1	2	3	4
		Контрольная группа, n=15	
Эритроциты, 10^{12}/л	4,9 - 6,44	6,2±0,2	6,0±0,2
Гемоглобин, г/л	90,0 - 114,4	96,5±4,4	92,8±4,0
Лейкоциты, 10^{9}/л	7,8 - 9,5	13,0±0,5	12,6±0,6
Общий белок, г/л	51,0 - 66,0	66,2±3,0	57,5±2,4

Продолжение табл.3

1	2	3	4
		1 подопытная группа (введение настойки лимонника), n=15	
Эритроциты, 10^{12}/л	4,9 - 6,44	6,1±0,3	6,8±0,2*
Гемоглобин, г/л	90,0 - 114,4	94,6±4,8	110,5±4,2*
Лейкоциты, 10^{9}/л	7,8 - 9,5	13,2±0,8	11,0±0,9
Общий белок, г/л	51,0 - 66,0	65,0±3,6	72,4±3,2*
		2 подопытная группа (введение настойки аралии), n=15	
Эритроциты, 10^{12}/л	4,9 - 6,44	6,2±0,3	6,6±0,1*
Гемоглобин, г/л	90,0 - 114,4	98,0±5,2	106,8±3,0*
Лейкоциты, 10^{9}/л	7,8 - 9,5	13,4±0,5	10,8±0,3*
Общий белок, г/л	51,0 - 66,0	70,1±4,0	74,5±3,8*

** Достоверность различия показателей по сравнению с контрольной группой (p<0,05)*

Анализ показателей неспецифической резистентности у телят экспериментальных групп к концу опыта свидетельствовал о достоверном увеличении лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК) относительно контроля на 31,5% у животных, получавших настойку лимонника, на 35,2% - настойку аралии (табл. 4). Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) у телят 1-й подопытной группы в сравнении с животными контрольной группы к концу эксперимента увеличилась на 22,4%, 2-й подопытной – на 26,9%. Введение настойки лимонника сопровождалось достоверным повышением фагоцитарной активности (ФА) и фагоцитарного индекса (ФИ) относительно контроля к концу второй недели эксперимента на 30,8% и 64,0% соответственно, использование настойки аралии способствовало росту данных показателей на 28,1% и 44,0%.

Таблица 4

Показатели неспецифической резистентности организма экспериментальных телят, M±m

Показатели	Дни от начала эксперимента	
	1 день	14 день
Контрольная группа, n=15		
ЛАСК, %	7,6±0,3	10,8±0,5
БАСК, %	78,6±4,4	86,8±5,2
ФА, %	26,5±2,0	29,5±2,2
ФИ, усл. ед.	2,6±0,3	2,5±0,2
γ – глобулины, %	21,5±1,3	22,8±1,1
1 подопытная группа (введение настойки лимонника), n=15		
ЛАСК, %	7,5±0,5	14,2±1,0*
БАСК, %	76,6±4,5	106,2±4,4*
ФА, %	24,8±2,1	38,6±2,3*
ФИ, усл. ед.	2,7±0,5	4,1±0,4*
γ – глобулины, %	22,0±2,1	29,2±2,0*
2 подопытная группа (введение настойки аралии), n=15		
ЛАСК, %	7,3±0,6	14,6±1,3*
БАСК, %	78,0±4,2	110,2±5,0*
ФА, %	26,0±1,8	37,8±1,9*
ФИ, усл. ед.	2,6±0,6	3,6±0,3*
γ – глобулины, %	23,2±2,0	28,8±1,8*

** Достоверность различия показателей по сравнению с контрольной группой (p<0,05)*

Анализируя динамику гамма-глобулиновой фракции в сыворотке крови телят, было констатировано, что применение настойки лимонника и настойки аралии увеличивает концентрацию γ – глобулинов на 28,1% и 26,3% соответственно в сравнении с телятами контрольной группы.

В целом, как показали результаты эксперимента, повышение неспецифической резистентности организма в условиях введения исследуемых фитоадаптогенов, связано, на наш взгляд, с присутствием в составе растений комбинации алкалоидов, эфирных масел, сапонинов, гликозидов, обеспечивающих увеличение адаптационного потенциала организма и оказывающих общетонизирующее действие на центральную нервную систему, сердечно-сосудистую деятельность и дыхание, превосходящее, согласно литературным данным, аналогичную активность у некоторых представителей фармакологической группы адаптогенов (женьшень, элеутерококк) [4].

Таким образом, экспериментально подтверждена возможность коррекции иммунобиохимического статуса новорожденных телят введением настойки лимонника и настойки аралии, что свидетельствует о целесообразности включения адаптогенов в комплекс профилактических мероприятий, направленных на повышение неспецифической резистентности организма и снижение заболеваемости телят.

Список литературы

1. Батраков, А.Я. Улучшение функций пищеварения у новорожденных телят природными средствами / А.Я. Батраков, Н.Н. Кротов, В.К. Балюк // Ветеринария. – 2010. - № 1. - С.40 – 42.

2. Доровских, В.А., Симонова, Н.В., Симонова, И.В., Штарберг, М.А. Применение фитопрепаратов для коррекции процессов перекисного окисления липидов биомембран, индуцированных ультрафиолетовым облучением // Дальневосточный медицинский журнал. – 2011. – №1. – С. 77 – 79.

3. Доровских, В. А. Сравнительная оценка фитоадаптогенов при окислительном стрессе / В. А. Доровских, Н. В. Симонова, М. С. Тонконогова, О. П. Пнюхтин, Н. П. Симонова // Бюллетень физиологии и патологии и дыхания. – 2015. – Вып. 55. – С.95 – 100.

4. Кутаев, Е.М. Оценка противовоспалительной активности водно-спиртовых экстрактов из некоторых растений семейства Грушанковых / Е.М. Кутаев, С.С. Ломбоева, Ч.Б. Кушеев. // Ветеринария. - 2015. –№1. – С.54 – 57.

5. Лашин, А.П. Адаптогены в профилактике диспепсии у новорожденных телят /А.П. Лашин, Н.В. Симонова, Н.П. Симонова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2013. - № 8. – С. 28 – 32.

6. Лашин, А.П. Настои лекарственных растений в профилактике диспепсии у новорожденных телят / А.П. Лашин, Н.В. Симонова, Н.П. Симонова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2013. - № 5. - С.177 – 181.

7. Лашин, А.П. Фитокоррекция окислительного стресса у телят / А.П. Лашин, Н.В. Симонова, Н.П. Симонова // Ветеринария – 2017. - № 2.- С.24 - 26.

8. Мозжерин, В.И., Фенченко Н.Г. Профилактика ранних постнатальных заболеваний и лечение новорожденных телят / В.И. Мозжерин, Н.Г. Фенченко // Ветеринария. – 2006. - № 1. - С.48–49.

9. Симонов, В. А. Способы коррекции перекисного окисления липидов при беломышечной болезни животных : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 310800 «Ветеринария» / В. А. Симонов, Н. В. Симонова ; М-во сел. хоз-ва Российской Федерации, Красноярский гос. аграрный ун-т. - Красноярск : Красноярский гос. аграрный ун-т, 2006. - 195 с. : ил., табл.

10. Симонова, Н.В. Лекарственные растения Амурской области / Н.В. Симонова, В.А. Доровских, Р.А. Анохина. Благовещенск : Амурская ГМА, 2016. – 236 с.

11. Симонова, Н.В. Эффективность фитопрепаратов в коррекции процессов перекисного окисления липидов биомембран на фоне ультрафиолетового облучения / Н.В. Симонова, А.П. Лашин, Н.П. Симонова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2010. -№ 5, С. 95 – 98.

12. Симонова, Н.В. Настои лекарственных растений и окислительный стресс в условиях ультрафиолетового облучения / Н.В. Симонова // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. - № 8. - С. 23 – 26.

Reference

1. Batrakov, A.Ya., Krotov, N.N., Balyuk, V.K. Uluchshenie funkcij pishchevareniya u novorozhdennyh telyat prirodnymi sredstvami (Improvement of Digestion Functions of Newly Born Calves by Means of Natural Preparations), *Veterinariya,* 2010, No 1, PP. 40 – 42.
2. Dorovskih, V.A., Simonova, N.V., Simonova, I.V., Shtarberg, M.A. Primenenie fitopreparatov dlya korrekcii processov perekisnogo okisleniya lipidov biomembran, inducirovannyh ul'trafioletovym oblucheniem (Use of Phytopreparations for Correction of the Processes of Biomembranes Lipid Peroxidation Induced by Ultraviolet Irradiation), *Dal'nevostochnyj medicinskij zhurnal,* 2011, No 1, PP. 77 – 79.
3. Dorovskih, V. A., Simonova, N.V., Tonkonogova, M.S., Pnyuhtin, O.P., Simonova, N.P. Sravnitel'naya ocenka fitoadaptogenov pri okislitel'nom stresse (Comparative Assessment of Adaptogens under Oxidation Stress), *Byulleten' fiziologii i patologii i dyhaniya,* 2015, Vyp. 55, PP.95 – 100.
4. Kutaev, E.M., Lomboeva, S.S., Kusheev, Ch. B. Ocenka protivovospalitel'noj aktivnosti vodno-spirtovyh ehkstraktov iz nekotoryh rastenij semejstva Grushankovyh (Assessment of Antiinflammatory Activity of Aqueous Alcoholic Extracts of Some Plants of Pyrola Family), *Veterinariya,* 2015, No 1, PP. 54 – 57.
5. Lashin, A.P., Simonova, N.V., Simonova, N.P. Adaptogeny v profilaktike dispepsii u novorozhdennyh telyat (Adaptogens in Prevention of Dyspepsia of Newly Born Calves), *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta,* 2013, No 8, PP. 28 – 32.
6. Lashin, A.P., Simonova, N.V., Simonova, N.P. Nastoi lekarstvennyh rastenij v profilaktike dispepsii u novorozhdennyh telyat (Tincture of Herbs for Prevention of Dyspepsia of Newly Born Calves), *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta,* 2013, No 5, PP.177 – 181.
7. Lashin, A.P., Simonova, N.V., Simonova, N.P. Fitokorrekciya okislitel'nogo stressa u telyat (Phytocorrection of Oxidation Stress of Calves), *Veterinariya,* 2017, No 2, PP. 24 - 26.
8. Mozzherin, V.I., Fenchenko, N.G. Profilaktika rannih postnatal'nyh zabolevanij i lechenie novorozhdennyh telyat (Newly Born Calves: Early Postnatal Diseases Prevention and Treatment), *Veterinariya*, 2006, No 1, PP.48–49.
9. Simonov, V. A., Simonova, N.V. Sposoby korrekcii perekisnogo okisleniya lipidov pri belomyshechnoj bolezni zhivotnyh : uchebnoe posobie dlya studentov vysshih uchebnyh zavedenij, obuchayushchihsya po special'nosti 310800 «Veterinariya» (Methods of Correction of Lipid Peroxidation in Case of White Muscle Disease (Myopathia) of Animals: textbook for students of higher educational institutions, majoring in 310800 «Veterinariya»), M-vo sel. hoz-va Rossijskoj Federacii, Krasnoyarskij gos. agrarnyj un-t, Krasnoyarsk, Krasnoyarskij gos. agrarnyj un-t, 2006, 195 p., il., tabl.
10. Simonova, N.V., Dorovskih,V.A., Anohina, R.A. Lekarstvennye rasteniya Amurskoj oblasti (Herbs of the Amur Region), Blagoveshchensk, Amurskaya GMA, 2016, 236 p.
11. Simonova, N.V., Lashin, A.P., Simonova, N.P. Effektivnost' fitopreparatov v korrekcii processov perekisnogo okisleniya lipidov biomembran na fone ul'trafioletovogo oblucheniya (Effectiveness of Phytopreparations for Correction of the Processes of Biomembranes Lipid Peroxidation against the Background of Ultraviolet Irradiation), *Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2010, No 5, PP. 95 – 98.
12. Simonova, N.V. Nastoi lekarstvennyh rastenij i okislitel'nyj stress v usloviyah ul'trafioletovogo oblucheniya (Tinctures of Herbs and Oxidation Stress Under Ultraviolet Irradiation), *Vestnik Saratovskogo gosagrouniversiteta im. N.I. Vavilova,* 2011, No 8, PP. 23 – 26.

УДК 619:616.9 (571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12032
ГРНТИ 68.41.31

Литвинова З.А., канд. вет. наук, доцент
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия
E-mail: Litvinova-08@mail.ru

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОГО БЛАГОПОЛУЧИЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОТРАСЛЕЙ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

© Литвинова З.А., 2018

Эпизоотическое и ветеринарно-санитарное благополучие определяет экономическую, а также продовольственную безопасность Амурской области. Производством жи-

вотноводческой продукции занимаются сельскохозяйственные организации, индивидуальные предприниматели, крестьянские (фермерские) хозяйства, население. Уровень ветеринарного обслуживания различных категории хозяйств отличается. С развитием рынка, возникновения новых производств, ликвидации многих сельскохозяйственных предприятий, упрощения технологии допускается несоблюдение правил ветеринарного законодательства хозяйствующими субъектами. Ежегодно государственной ветеринарной службой принимаются меры для обеспечения стабильного эпизоотического и ветеринарно-санитарного состояния Амурской области. Одним из основных направлений деятельности ветеринарных служб является профилактика болезней животных, включая социально значимые (туберкулез, бруцеллез, сальмонеллёз) и экономически значимые (африканская чума свиней, высокопатогенный грипп птиц, ящур) заболевания. В предыдущие годы в популяциях сельскохозяйственных животных регистрировали ящур, лейкоз, бруцеллёз, туберкулез, некробактериоз, оспу овец и коз, лептоспироз, сальмонеллёз и другие инфекционные заболевания. Ситуация по заболеваемости животных гельминтозами остается сложной. Из инвазионных заболеваний выявляли аскаридоз, стронгилоидоз, трихоцефаллез, эзофагостомоз, мониезиоз, эймериоз, фасциолез, цистецеркоз и другие. Данный факт свидетельствует о недостаточно высоком ветеринарно-санитарном состоянии животноводческих объектов, ограниченном количестве в населенных пунктах убойных площадок, нарушении правил сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов. Ветеринарно-санитарное благополучие Амурский области может быть достигнуто только при неукоснительном выполнении противоэпизоотических, ветеринарно-санитарных, зоотехнических и лечебно-профилактических мероприятий, требования которых изложены в различных нормативных актах Российской Федерации. Это позволит обеспечивать стабильное функционирование и развитие отраслей животноводства, перерабатывающих отраслей, санитарно-эпидемиологическое благополучие населения Дальневосточного Федерального округа.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭПИЗООТИЧЕСКОЕ И ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ, АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ, ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЖИВОТНЫЕ.

UDC 619:616.9(571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12032

Litvinova Z.A., Cand.Veterinar.Sci., Associate Professor,
Far East State Agricultural University,
Blagoveshchensk, Amur region, Russia,
E-mail: Litvinova-08@mail.ru

PROVISION OF EPIZOOTIC AND VETERINARY AND SANITARY WELL-BEING OF ANIMAL INDUSTRIES OF THE AMUR REGION

Epizootic and veterinary-sanitary normal conditions play a very important role for the economic and food security of the Amur Region. Main producers of the livestock products are agricultural organizations, private entrepreneurs, farms and households. The level of veterinary services of different categories of farms is different. Development of the market, emergence of industries, elimination of many agricultural enterprises, the simplification of technology lead to noncompliance with the rules of veterinary legislation on the part of economic entities. Every year the state veterinary service takes measures to ensure a stable epizootic and veterinary-sanitary conditions of the Amur region. One of the main activities of veterinary services is the prevention of animal diseases, including socially significant (tuberculosis,brucellosis, salmonellosis) and economically significant (African hog cholera, highly pathogenic avian influenza, FMD (foot and

mouth disease) diseases. In previous years the following diseases were registered in populations of farm animals: FMD, leukemia, brucellosis, tuberculosis, necrobacteriosis, smallpox of sheep and goats, leptospirosis, salmonellosis and other infectious diseases. The situation concerning the incidence of animal helminthiasis remains difficult. Ascariasis, strongyloidiasis, trichocephalosis, esophagostonosis, moniesiosis, eimeriosis, fascioliasis, cysticercosis and other invasive diseases were detected. This fact shows low veterinary and sanitary level of animal farms, limited number of slaughter sites in settlements, violation of the rules of collection, disposal and destruction of biological waste. High level of veterinary and sanitary conditions of the Amur Region can be achieved only with strict implementation of anti-epizootic, veterinary and sanitary, zootechnical and therapeutic and preventive measures, the requirements of which are set out in various regulations of the Russian Federation. This will ensure stable functioning and development of livestock industries, processing industries, sanitary and epidemiological welfare of the population of the Far Eastern Federal District.

KEY WORDS: EPIZOOTIC AND VETERINARY-SANITARY NORMAL CONDITIONS, AMUR REGION, SECTORS OF ANIMAL HUSBANDRY, FARM ANIMALS

Эпизоотическое и ветеринарно-санитарное благополучие Амурской области является одним из важнейших факторов, определяющих экономическую и продовольственную безопасность региона; устойчивое развитие отраслей животноводства и перерабатывающих предприятий; выпуск безопасных в санитарном отношении продуктов и сырья животного происхождения; защиту населения от болезней, общих для животных и человека [4].

Производством животноводческой продукции в Приамурье занимаются сельскохозяйственные организации, индивидуальные предприниматели, крестьянские (фермерские) хозяйства, население. Уровень ветеринарного обслуживания различных категорий хозяйств отличается, и на внутренний рынок от всех производителей продукция поступает с различными статусами эпизоотической обстановки [1].

Ежегодно государственной ветеринарной службой принимаются меры для обеспечения стабильного эпизоотического и ветеринарно-санитарного состояния Амурской области. Одним из основных направлений деятельности ветеринарных служб является профилактика болезней животных, включая социально значимые (туберкулез, бруцеллез, сальмонеллёз) и экономически значимые (африканская чума свиней, высокопатогенный грипп птиц, ящур) заболевания [1].

Нами была поставлена цель – изучить особенности распространения инфекционных и инвазионных заболеваний в Амурской области, а также определить факторы, снижающие ветеринарно-санитарное благополучие животноводческих отраслей, и обозначить пути улучшения данной обстановки.

На территории Амурской области в предыдущие годы в популяциях сельскохозяйственных животных регистрировали ящур, лейкоз, бруцеллёз, туберкулез, некробактериоз, оспу овец и коз, классическую чуму свиней, лептоспироз, сальмонеллёз и другие инфекционные заболевания (табл. 1).

В 2013 году вспышка ящура на территории региона нанесла значительный ущерб сельскому хозяйству Приамурья. Наш регион входит в буферную зону Российской Федерации по ящуру, в связи с этим, согласно ежегодному плану противоэпизоотических мероприятий, проводится плановая профилактическая вакцинация крупного и мелкого рогатого скота против данного заболевания. Для оценки напряженности иммунитета ежегодно отбираются пробы сыворотки крови от вакцинированного поголовья и направляются в ФГБУ «ВНИИЗЖ».

Таблица 1

Нозологический профиль основных инфекционных болезней животных в Амурской области с 2010 по 2017 год

Наименование заболевания	Крупный рогатый скот	Мелкий рогатый скот	Свиньи	Птица	Лошади	Кролики
Бактериальные болезни						
1 Туберкулёз	+	-	-	+	-	-
2 Бруцеллёз	+	+	-	-	-	-
3 Дизентерия	-	-	+	-	-	-
4 Рожа	-	-	+	-	-	-
5 Некробактериоз	+	+	-	-	-	-
6 Пастереллёз	+	+	+	-	-	+
7 Сальмонеллёз	+	+	+	-	+	+
8 Колибактериоз	+	+	+	-	+	+
9 Лептоспироз	+	-	-	-	+	-
10 Стафилоккокоз	+	-	-	-	-	+
11 Стрептококкоз	+	-	+	-	+	+
12 Хламидиоз	+	-	-	-	-	-
13 Клостридиозы	+	+	+	-	-	-
14 Трихофития	+	-	+	-	+	+
15 Протейная инфекция	+	-	-	-	-	-
16 Орнитоз	-	-	-	+	-	-
Вирусные болезни						
17 Инфекционный ринотрахеит	+	-	+	-	-	-
18 Лейкоз	+	-	-	-	-	-
19 Ящур	+	-	-	-	-	-
20 Классическая чума свиней	-	-	+	-	-	-
21 Оспа	-	+	-	-	-	-
22 Болезнь Ньюкасла	-	-	-	+	-	-
23 Болезнь Марека	-	-	-	+	-	-
24 Инфекционный бронхит	-	-	-	+	-	-
25 Болезнь Гамборо	-	-	-	+	-	-
26 Миксоматоз	-	-	-	+	-	-
ИТОГО	16	7	10	7	5	6

Наличие статуса России как страны, благополучной по ящуру без вакцинации, открывает перспективы экспорта за рубеж животных и продукции животного происхождения из центральной части России, где не проводится вакцинация против ящура [4].

Учитывая интенсивные торговые связи между Россией и Китаем, особенно в пограничных районах, риск заноса ящура на территорию России из Китая и других стран Юго-Восточной Азии остаётся высоким [6, 7].

В мире, в том числе и в Российской Федерации, складывается напряженная эпизоотическая ситуация по высокопатогенному гриппу птиц [7, 8]. Амурская область входит в зону с высокой степенью вероятности возникновения данного заболевания из-за миграции дикой птицы из Китая, где регистрируются вспышки гриппа птиц [3]. Управлением ветеринарии и племенного животноводства области проводятся мероприятия согласно приказу от 7 марта 2017 года № 50-од «Об усилении мер профилактики высокопатогенного гриппа птиц». Ежегодно в рамках федерального мониторинга пробы от домашней и дикой птицы направляются для исследования на грипп птиц [5].

В 2010 году в Амурской области выявлено 2 очага оспы у мелкого рогатого скота. В 2016 году в популяции дикого кабана зарегистрировано 4 неблагополучных пункта по классической чуме свиней [4].

Учитывая соседство Российской Федерации с КНР, эндемичной по чуме мелких жвачных, существует риск заноса данного заболевания на территорию Приамурья [3]. На заседании чрезвычайной противоэпизоотической комиссии рассмотрен План мероприятий по предупреждению заноса возбудителя чумы мелких жвачных животных на территорию Амурской области на 2017–2019 годы, который был утвержден постановлением правительства Амурской области от 18 мая 2017 года № 246 [4].

Существует опасность заноса и распространения в Амурской области африканской чумы свиней. В связи со вспышкой в 2017 году данного заболевания в Иркутской области, учитывая хозяйственные и транспортные связи, существует реальная угроза заноса вируса на территорию Забайкальского края и Амурской области. Анализ эпизоотической ситуации по африканской чуме свиней показывает, что в 90% случаев заболевание регистрируется именно в личных подсобных хозяйствах [2]. С целью недопущения проникновения возбудителя заболевания и его распространения на территории области проводится работа согласно постановлению от 11 декабря 2015 года № 299 «Об утверждении Плана мероприятий по предупреждению заноса возбудителя африканской чумы свиней на территорию Амурской области на 2016–2018 годы» [4].

На территории Приамурья в XIX–XX веках у сельскохозяйственных животных регистрировались вспышки сибирской язвы. Официальные данные по сибиреязвенным захоронениям отсутствуют. В связи с этим, при согласовании строительства с выемкой грунта в обязательном порядке отбираются пробы почвы для исследования на сибирскую язву. Учитывая вспышки сибирской язвы среди северных оленей на Ямале, в областной план по вакцинации включены северные олени [4].

Ситуация по заболеваемости животных гельминтозами остается сложной. Регистрируют нематодозы, трематодозы и цестодозы (табл. 2).

Таблица 2

Нозологический профиль основных инвазионных болезней животных в Амурской области с 2010 по 2017 год

Наименование заболевания	Крупный рогатый скот	Мелкий рогатый скот	Свиньи	Птица	Лошади	Кролики
1 Параскаридоз	-	-	-	-	+	-
2 Аскаридоз	-	-	+	-	-	-
3 Капилляриоз	-	-	-	+	-	-
4 Нематодироз	+	+	-	-	-	-
5 Оксиуроз	-	-	-	-	+	-
6 Стронгилоидоз	-	+	-	-	+	-
7 Стронгилятоз	+	+	+	-	-	-
8 Трихоцефаллез	-	+	+	-	-	-
9 Эзофагостомоз	+	-	+	-	-	-
10 Мониезиоз	+	-	-	-	-	-
11 Эймериоз	+	-	+	+	-	+
12 Аскаридиоз	-	-	-	+	-	-
13 Фасциолез	+	-	-	-	-	-
14 Цистецеркоз	-	-	+	-	-	-
15 Гетерокидоз	-	-	-	+	-	-
ИТОГО	6	4	6	4	3	1

Данный факт свидетельствует о недостаточно высоком ветеринарно-санитарном состоянии животноводческих объектов, ограниченном количестве в населенных пунктах убойных площадок, нарушении правил сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов, с неполным охватом при проведении мероприятий по дегельминтизации животных [5].

С целью профилактики особо опасных заболеваний, в том числе общих для человека и животных, ежегодно проводятся плановые противоэпизоотические мероприятия, которые обеспечиваются вакцинами и диагностическими средствами, оплаченными из средств федерального бюджета. Ежегодно проводятся мониторинговые исследования на бруцеллез, лептоспироз, бешенство. В целях недопущения массового падежа животных от инфекционных болезней ветеринарной службой проводятся ветеринарно-санитарные мероприятия [5].

В Амурской области выявляют ряд проблем, снижающих эпизоотическое и ветеринарно-санитарное благополучие. С развитием рынка, возникновением новых производств, ликвидацией многих сельскохозяйственных предприятий, упрощением технологии допускается несоблюдение правил ветеринарного законодательства хозяйствующими субъектами. Периодически регистрируются нарушения ветеринарно-санитарных требований при заготовке, переработке, хранении и реализации продукции со стороны поставщиков. Отмечается поступление в регион продукции без ветеринарно-сопроводительных документов, что может привести к реализации населению опасной и некачественной продукции животноводства. Выявляют случаи несанкционированной торговли продукцией животного и растительного происхождения. Выявляют нарушения правил сбора, утилизации и уничтожения биологических отходов [5].

Отмечается рост импорта в Российскую Федерацию скота, племенного материала, продукции животноводства, кормов и кормовых добавок, что увеличивает риск заноса нетипичных инфекционных заболеваний в регион. Завезенный импортный скот не может быстро приспособиться к недостаточной и неполноценной кормовой базе, нарушениям в технологии кормления и содержания, что приводит к снижению здоровья животных [7].

Потенциал эпизоотического и ветеринарно-санитарного благополучия в Амурской области заключается в реализации следующих возможностей: охраны территории от заноса заразных болезней животных, в том числе общих для человека и животных; проведения противоэпизоотических (профилактических) мероприятий в соответствии с эпизоотической обстановкой и прогнозом ее изменения; контроля за выполнением противоэпизоотических (профилактических) мероприятий и обязательного соблюдения гражданами, индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами ветеринарных правил и норм; регионального государственного ветеринарного надзора; проведения эпизоотологического и ветеринарно-санитарного мониторинга; разработки методических указаний и рекомендаций в области обеспечения эпизоотического и ветеринарно-санитарного благополучия; информирования населения о возникновении заразных болезней животных, в том числе общих для человека и животных, иных болезней животных и проводимых противоэпизоотических (профилактических) мероприятиях; привлечения к ответственности за нарушение законодательства о ветеринарии; развитии племенной базы молочного и мясного скотоводства, что позволит выращивать животных, обладающих хорошей приспособленностью к современным системам производства, а также снизить риск заноса трансграничных инфекций; создания экономических и технологических условий для плановой модернизации личных подсобных и крестьянско-фермерских хозяйств области, занимающихся разведением сельскохозяйственных животных и птицы; проведения работы по повышению заинтересованности хозяйствующих субъектов в повышении уровня ветеринарно-санитарной защищенности животноводческих объектов; внедрения и развития систем управления рисками (ХАССП, GMP) на предприятиях по производству и переработке животноводческого сырья; определе-

ния компартментов животноводческих хозяйств, организаций, осуществляющих убой, переработку и хранение продукции животноводства; использования потенциала ученых учебных заведений и НИИ для купирования и ликвидации инфекционных и инвазионных болезней животных; проведения обязательной ежегодной переаттестации и дополнительной подготовки специалистов в области ветеринарии.

Анализ полученных данных подтверждает циркуляцию на территории Приамурья возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, что значительно снижает экономическую составляющую общей отрасли животноводства, а также качество и безопасность производимой продукции, её конкурентоспособность. Эпизоотическое и ветеринарно-санитарное благополучие Амурской области может быть достигнуто только при неукоснительном выполнении противоэпизоотических, ветеринарно-санитарных, зоотехнических и лечебно-профилактических мероприятий, требования которых изложены в различных нормативных актах Российской Федерации. Это позволит обеспечивать стабильное функционирование и развитие отраслей животноводства, перерабатывающих отраслей, санитарно-эпидемиологическое благополучие населения Дальневосточного Федерального округа.

Список литературы

1. Литвинова, З.А. Ветеринарно-санитарные аспекты обеспечения биологической безопасности животноводческой продукции сырьевой зоны Амурской области / З.А.Литвинова, Н.М.Мандро // Инновации в пищевой промышленности: образование, наука, производство : матер. 3-й всерос. науч.-практ. конф. (Благовещенск, 20 фев. 2018 г.) – Благовещенск : Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та, 2018. – С.83-89.

2. Малоголовкин, А.С. Российский сценарий африканской чумы свиней А.С. Малоголовкин, А.Е.Гогин, Д. В. Колбасов [Электронный ресурс] // Farm Animals. - 2015.- № 2 (9). – С.56-63. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rossiyskiy-stsenariy-afrikanskoy-chumy-sviney.

3. Муруева, Г.Б. Ветеринарные проблемы экстенсивного животноводства в буферной зоне на юго-востоке РФ [Электронный ресурс] / Г.Б. Муруева // Сборник науч. тр. ВНИИОК. -2016.- №9.– С.307-309. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/veterinarnye-problemy-ekstensivnogo-zhivotnovodstva-v-bufernoy-zone-na-yugo-vostoke-rf.

4. О состоянии эпизоотической обстановки в Российской Федерации и предпринимаемых противоэпизоотических мероприятиях по недопущению массовых заболеваний сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс] / Под общей редакцией В.Д. Кривова // Аналитический вестник. – № 17 (674). - 2017. - 273 с. - URL: http://docs.cntd.ru/document/456074703

5. Постановление Правительства Амурской области от 25.09.2013 N 447 (ред. от 27.05.2015) «Об утверждении государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия Амурской области на 2014 - 2020 годы». - URL: http://www.amurobl.ru/wps/wcm/connect

6. Селянинов, Ю.О. Санитарная безопасность на объектах промышленного свиноводства [Электронный ресурс] / Ю.О.Селянинов, А.Н. Гречухин, В.А.Кузьмин // Farm Animals. - 2014.-№1(5).- С.68-71. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sanitarnaya-bezopasnost-na-obektah-promyshlennogo-svinovodstva.

7. Шеин, С.А. Вопросы угрозы распространения болезней животных и птицы на территории Российской Федерации [Электронный ресурс] / С.А.Шеин // Farm Animals. - 2013. - №3 - 4. – С.28-36. - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-ugrozy-rasprostraneniya-bolezney-zhivotnyh-i-ptitsy-na-territorii-rossiyskoy-federatsii

8. Induction of a protective heterosubtypic immune response against the influenza virus by using recombinant adenoviral vectors expressing hemagglutinin of the influenza H5 / M.M.Shmarov, E.S.Sedova, L.V.Verkhovskaya, I.A.Rudneva et all // Acta Naturae.-2010.-№1(4).- p.111-117. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/induction-of-a-protective-heterosubtypic-immune-response-against-the-influenza-virus-by-using-recombinant-adenoviral-vectors-expressing.

Reference

1 . Litvinova, Z.A., Mandro, N. M. Veterinarno-sanitarnye aspekty obespecheniya biologicheskoj bezopasnosti zhivotnovodcheskoj produkcii syr'evoj zony Amurskoj oblasti (Veterinary and Sanitary Aspects of Biological Security of Livestock Products of the Amur Region Raw Materials Zone), Innovacii v pishchevoj promyshlennosti: obrazovanie, nauka, proizvodstvo, mater. 3-j vseros. nauch.-prakt. konf. (Blagoveshchensk, 20 fev. 2018 g.), Blagoveshchensk, Izd-vo Dal'nevostochnogo gos. agrarnogo un-ta, 2018, PP.83-89.

2. Malogolovkin, A.S., Gogin, A.E., Kolbasov , D.V. Rossijskij scenarij afrikanskoj chumy svinej [Elektronnyj resurs] (Russian Scenario for African Hog Cholera)[Electronic resourse], *Farm Animals,* 2015,No 2 (9), PP.56-63, URL: https://cyberleninka.ru/article/n/rossiyskiy-stsenariy-afrikanskoy-chumy-sviney.

3. Murueva, G.B. Veterinarnye problemy ehkstensivnogo zhivotnovodstva v bufernoj zone na yugo-vostoke RF [Elektronnyj resurs] (Veterinary Problems of Extensive Animal Husbandry in Buffer Zone in the South-East of RF [Electronic Resource]), G.B. Murueva, Sbornik nauch. tr. VNIIOK, 2016, No 9, PP.307-309, - URL: https://cyberleninka.ru/article/n/veterinarnye-problemy-ekstensivnogo-zhivotnovodstva-v-bufernoy-zone-na-yugo-vostoke-rf.

4. O sostoyanii ehpizooticheskoj obstanovki v Rossijskoj Federacii i predprinimaemyh protivoehpizooticheskih meropriyatiyah po nedopushcheniyu massovyh zabolevanij sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh [Elektronnyj resurs] (On Epizootic Situation in Russian Federation and Anti-Epizootic Measures Taken in Order to Prevent Mass Diseases of Farm Animals [Electronic Resource]), pod obshchej redakciej V.D. Krivova, Analiticheskij vestnik, № 17 (674), 2017, 273 p., URL: http://docs.cntd.ru/document/456074703.

5. Postanovlenie Pravitel'stva Amurskoj oblasti ot 25.09.2013 N 447 (red. ot 27.05.2015) «Ob utverzhdenii gosudarstvennoj programmy «Razvitie sel'skogo hozyajstva i regulirovanie rynkov sel'skohozyajstvennoj produkcii, syr'ya i prodovol'stviya Amurskoj oblasti na 2014 - 2020 gody» (Amur Region Government Decree of 25/09/2013 № 447 (version of 27/05/2015) "On Approval of State Program "Development of Agriculture and Control over Markets of Agricultural Produce, Raw Materials and Foodstuffs», URL: http://www.amurobl.ru/wps/wcm/connect.

6. Selyaninov, YU.O., Grechuhin, A.N., Kuz'min, V.A. Sanitarnaya bezopasnost' na ob»ektah promyshlennogo svinovodstva [Elektronnyj resurs] (Sanitary Security at the Commercial Hog-Breeding Farms [Electronic Resource]), *Farm Animals*, 2014, No1(5), PP.68-71, URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sanitarnaya-bezopasnost-na-obektah-promyshlennogo-svinovodstva.

7. Shein, S.A. Voprosy ugrozy rasprostraneniya boleznej zhivotnyh i pticy na territorii Rossijskoj Federacii [Elektronnyj resurs] (Diseases of Animals and Poultry on the Territory of the Russian Federation: Problems of Spread [Electronic Resource], *Farm Animals*, 2013, No 3 – 4, PP.28-36, URL: https://cyberleninka.ru/article/n/voprosy-ugrozy-rasprostraneniya-bolezney-zhivotnyh-i-ptitsy-na-territorii-rossiyskoy-federatsii.

8. Induction of a protective heterosubtypic immune response against the influenza virus by using recombinant adenoviral vectors expressing hemagglutinin of the influenza H5 virus, M.M. Shmarov, E.S. Sedova, L.V.Verkhovskaya, I.A. Rudneva et all, Acta Naturae, 2010, No 1(4), PP.111-117, URL: https://cyberleninka.ru/article/n/induction-of-a-protective-heterosubtypic-immune-response-against-the-influenza-virus-by-using-recombinant-adenoviral-vectors-expressing.

УДК 619:636.2:637.12.04/.07 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12033
ГРНТИ 68.41; 68.39.29

Авдеенко В.С., д-р ветеринар. наук, профессор;
Молчанов А.В., д-р с.-х. наук, профессор;
Филатова А.В., канд. биол. наук, доцент;
Рыхлов А.С., д-р ветеринар. наук, профессор.
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова», г. Саратов, Саратовская область, Россия
E-mail:molchanov_av@mail.ru

САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МОЛОКА У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ. БОЛЬНЫХ СУБИНВОЛЮЦИЕЙ МАТКИ И ХРОНИЧЕСКИМ ЭНДОМЕТРИТОМ

© Авдеенко В.С., Молчанов А.В., Филатов А.В., Рыхлов А.С., 2018

Установлено, что у коров при субинволюции матки и эндометритах в секрете вымени достоверным изменениям, с высокой степенью корреляции, подвергается содержание соматических клеток. Так, при остром эндометрите равно r = 0,63, хроническом эндометрите - r = 0,72. В начале лактации при остром эндометрите сопряжено со значительными изменениями в активности мурамидазы r = 0,84, лактопероксидазе r = 0,65 и лактоферине r = 0,66. Разница в содержании свободного оксипролина в секрете вымени в случае субклинического мастита увеличивается в 1,92 раза по сравнению с содержанием клинически здоровых животных. В результате анализа корреляционных связей между показателями неспецифической резистентности молочной железы установлено, что у клинически здоровых коров в течение лактации наблюдается выраженная положительная корреляция между числом соматических клеток (СК) и концентрация в молоке LF и умеренная отрицательная корреляция между содержанием ЛФ и активностью. Число мезофильных анаэробных лактат сбраживающих микроорганизмов зависит от уровня общей бактериальной обсемененности молока и состояния половых органов (p<0,05). Так у коров больных острым эндометритом общая бактериальная обсемененность в 2 раза выше, чем у клинически здоровых. При хроническом эндометрите общая бактериальная обсемененность составила 287,9±19,5 тыс./ см^3 , что в высокой степени статистически достоверно (p<0,01).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БАККОНТАМИНАЦИЯ МОЛОКА, СУБИНВОЛЮЦИЯ МАТКИ, ХРОНИЧЕСКИЙ ЭНДОМЕТРИТ

UDC 619:636.2:637.12.04/07 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12033

Avdeenko V.S., Dr Veterinar. Sci., Professor;
Molchanov A.V., Dr Agr. Sci., Professor;
Filatova A.V., Cand. Biol. Sci., Associate Professor;
E-mail:molchanov_av@mail.ru

SANITARY ASSESSMENT OF MILK QUALITY IN LACTATING COWS SUFFERED FROM SUBINVOLUTION OF UTERUS AND CHRONIC ENDOMETRITIS

It was found that cows, suffered from subinvolution of the uterus and endometritis in the udder secret, have significant changes, with a high degree of correlation, in somatic cell content. Thus, in case of acute endometritis it is equal to r = 0.63, chronic endometritis-r = 0.72. At the beginning of lactation in case of acute endometritis, it entails significant changes in the activity of

muramidase r = 0.84, lactoperoxidase r = 0.65 and lactoferine r = 0.66. The difference in the content of free oxyproline in the udder secret in the case of subclinical mastitis is increased by 1.92 times compared to the content of clinically healthy animals. As a result of the analysis of the correlations between the indicators of nonspecific udder resistance it was found that clinically healthy cows during lactation showed a pronounced positive correlation between the number of somatic cells (SC) and the concentration in milk LF and moderate negative correlation between the content of LF and activity. The number of mesophilic anaerobic lactates of fermenting microorganisms depends on the level of total bacterial contamination of milk and the state of the genitals (p<0.05). So cows with acute endometritis total bacterial contamination is 2 times higher than in clinically healthy animals. In case of chronic endometritis, total bacterial contamination was 287.9□19.5 thousand / cm3, which meanshigh statistical trustworthiness (p<0.01).

KEY WORD: BACCONTAMINATION OF MILK, SUBINVOLUTION OF THE UTERUS, CHRONIC ENDOMETRITIS

Введение. Модернизация молочного скотоводства как отрасли имеет большое социально-экономическое значение с точки зрения обеспечения населения биологически полноценными продуктами питания. Огромное значение в настоящее время по данным В.С. Авдеенко, И.В Ливерко [1], И.С. Кобы, Е.Н. Новиковой, М.Б. Решетка, Е.А. Горпинченко [9], М.А. Багманова [3] приобретают вопросы, связанные с производством качественного молока и молочных продуктов, гарантирующих полную безопасность готовых продуктов для потребления (В.С. Авдеенко, А.В. Филатовой, Н.В. Родина. [4], В.И. Слободяник, В.А. Парикова, В.В. Подберезного [2]). В связи с тем, что секрет вымени коров подвергается, по мнению G.J. Rowlands, S. Lucey [12] и G.J. Rowlands, S. Lucey, A.M. Russell [13] значительным изменениям при воспалениях половых органов.

Среди биохимических методов ряда авторов - В.С. Авдеенко, С.Н. Ляшенко, С.В. Советкин [7], Е.Н. Новикова [8] - в исследованиях молока особое место принадлежит определению в нем активности ферментов, как наиболее информативный показатель. С целью определения качественных показателей молока многие авторы С.С. Дегтярева [6] и S. Surinder Chauhan, Pietro Celi, N. Eric Ponnampalam, J. Brian Leury, Liu Fan and R. Frank Dunshea [10] используют определение лишь таких из них как каталаза, редуктаза и лизоцим.

Однако не изучена ферментная активность молока коров при субинволюции матки и различных формах эндометрита / В.С. Авдеенко, Родин Н.В., Филатова А.В., Абдассемед Д. [5]. В то же время изменения ферментных реакций в организме больных животных часто настолько чувствительны и характерны, что они нередко обнаруживаются еще до появления клинических признаков заболевания и могут служить подтверждением качества молочного продукта (Stephen Lucey, G. John Rowlands and Alexander M. Russell [11], J. imothy Potterhttp://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X10000762 - cor1mailto:tpotter@rvc.ac.uk, Javier Guitian, John Fishwick, Patrick J. Gordon, I. Martin Sheldon [14]).

Целью настоящей работы является проведение ветеринарно-санитарной оценки информативных биохимических параметров молока при различных формах эндометрита у коров, для определения качества молока, получаемого от больных эндометритом лактирующих коров.

Материалы и методика. Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ» в период 2013 - 2018 гг. Экспериментальные исследования проводились в хозяйствах Саратовской области (ЗАО Племзавод «Трудовое» и учебно-опытное хозяйство РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева ФГУП «Мумовское»). Всего под наблюдением находилось 1450 коров. Методика работы состояла из клинического исследования и лабораторной оценки молока, полученного от коров, больных субинволюцией матки и хроническим эндометритом. Ветеринарно-санитарную экспертизу молока оценивали по результатам клинического обследования коров и лабораторного исследования секрета (реакция секрета с тестами: «Кетотест»,

«Масттест», 2%-ным раствором мастидина, 5%-ным раствором димастина, и проба отстаивания). Для оценки секрета вымени определяли пероксидазную активность (ЛПО) по Плешкову Б.П. (1976) и выражали в у. ед., концентрацию лактоферрина (ЛФ) с помощью радиальной иммунодиффузии по Manhcini G.A. (1965) в модификации Караваева Б.Е. (1983), свободный оксипролин спектрофотометрически по Осадчуку М.А. (1979) в модификации Кузнецовой Т.П. и др. (1982) и выражали в процентах оптической плотности (% оп).

Статистическую обработку полученных данных проводили в компьютерной программе Statistica 5.0.

Результаты. Результаты лабораторных анализов секрета вымени клинически здоровых и у коров при субинволюции матки и эндометритах различного генеза представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели секрета молочной железы у коров при субинволюции матки, остром и хроническом эндометритах

Показатели	Острый эндометрит (n = 35)	Субинволюция матки (n = 20)	Хронический эндометрит (n = 12)
Общий белок, %	3,19±0,13	3,23±0,18	3,04±0,14
Альбумины, %	14,9±0,13	17,0±0,12**	15,3±0,17
α-лактоальбумин, %	15,2±0,20	14,9±0,43	13,2±0,23
β- лактоглобулин, %	66,0±0,25	45,3±0,32**	49,7±0,41**
γ- лактоглобулин, %	3,9±0,19	6,6±0,24**	2,8±0,42
Иммуноглобулины:			
G, мг/мл	2,74±0,08	4,78±0,09**	2,55±0,13
M, мг/мл	0,31±0,03	0,17±0,03*	0,22±0,02
Мурамидаза, УЕ	0,59±0,02	0,40±0,09*	0,49±0,04

*Примечание: * p<0,05; **p<0,01; здесь и далее*

Анализ полученных материалов свидетельствует о том, что общей закономерностью изменения в молоке коров полученного от больных субинволюцией матки, остром и хроническом эндометритах коров, по сравнению со здоровыми, является снижение активности мурамидазы.

Следовательно, у лактирующих коров при заболевании функционального и воспалительного характера матки в молочной железе проявляется активация клеточной защиты и фактора неспецифической локальной резистентности лактоферрина. Характер функционального состояния молочной железы предопределяет особенности лактопероксидазной активности секрета.

Результаты лабораторных анализов секрета вымени у коров при заболевании субинволюцией матки, острым и хроническим эндометритом различного генеза представлены в таблице 2.

Таблица 2

Показатели секрета молочной железы у коров при заболевании субинволюцией матки, острым и хроническим эндометритом

Показатели	Клинически здоровые (n = 35)	Острый эндометрит (n = 20)	Субинволюция матки (n = 12)	Хронический эндометрит (n = 17)
Соматические клетки, тыс/мл	270±15,12	1763,3±217,1**	3599±57**	6505±19**
Оксипролин свободный, % оп	5,78±0,7	4,45±0,72	3,72±0,6*	3,22±0,21*
Лактопероксидаза, УЕ	650,7±42,1	887,2±72,6*	992±47*	1211±15**
Лактоферин, мкг/мл	139,4±3,56	300,0±56,7**	359±62**	489±84**
Активность каталазы, сек	350,5±42,7	6,87±0,42**	6,57±0,6**	5,92±0,6**

Анализ полученных материалов свидетельствует о том, что общей закономерностью изменения в молоке при субинволюции матки и различных формах эндометрита является повышение количества соматических клеток ($p<0,01$), лактоферина ($p<0,01$), при высокой степени достоверности полученных результатов, и снижение активности каталазы ($p<0,01$) и свободного оксипролина ($p<0,05$).

Значительное поступление соматических клеток в молочную железу из кровяного русла обусловлено необходимостью органа достаточным количеством фагоцитов и защиты здоровья вымени. Поскольку фагоцитарная активность поступивших в пораженный орган кровеносных клеток значительно снижается по сравнению с клинически здоровыми, то клеточная защита начинает работать по экстенсивному типу.

Нейтрофилы и лактоциты, являясь источником лактоферрина в секрете вымени, высвобождают его из специальных гранул за счет дегрануляции первых во время фагоцитоза и разрушения этих гранул, что обуславливает его высокую концентрацию при воспалительных процессах в матке больных коров.

Особенностью изменений в молоке коров при субинволюции матки и различных формах эндометрита является содержание лактопероксидазы, активность которой при воспалении возрастает в несколько десятков раз при хронических формах эндометрита в отличие от субинволюции матки ($p<0,01$). Стабилизация лактогенеза при заболевании матки воспалительного характера обусловливает необходимость регулярного опорожнения вымени и приток из крови свежих нейтрофилов, участвующих в фагоцитозе микроорганизмов и выделяющих интенсивно фермент в секрет, о чем свидетельствует повышение его активности при остром и хроническом эндометрите. Кроме того, дополнительное поступление лактопероксидазы в молоко происходит при деструкции лактоцитов.

Следовательно, у лактирующих коров при остром и хроническом эндометрите в молочной железе происходит активация клеточной защиты здоровья вымени и фактора неспецифической локальной резистентности лактоферрина. Характер функционального состояния молочной железы предопределяет особенности лактопероксидазной активности секрета ($p<0,01$), полученные данные статистически достоверны.

Данные показывают, что у коров при субинволюции матки и различных формах эндометрита секрет вымени подвергается достоверным изменениям, с высокой степенью корреляции. Так, количество соматических клеток возрастает в сотни и тысячи раз при острой форме эндометрита - $r = 0,572$; $p<0,001$, при субинволюции матки - $r = 0,863$; $p<0,01$, а при хронической - $r = 0,958$; $p<0,05$.

Так, активность лактопероксидазы (ЛПО) и концентрация лактоферрина (ЛФ) в 1,42 раза увеличиваются при остром эндометрите и в 2,52 раза по сравнению с субинволюцией матки и возвращаются к исходному уровню у коров, больных хронической формой эндометрита.

Таблица 3

Физико-химические параметры молока коров, больных субинволюцией матки, острым и хроническим эндометритом

Показатели	Острый эндометрит (n = 20)	Субинволюция матки (n = 12)	Хронический эндометрит (n = 17)	Клинически здоровые (n = 35)
Кислотность, °Т	18,30±0,12	19,00±0,09*	18,40±0,13	16,80±0,11*
Плотность, кг/м^3	1030,6±12,6	1032,7±11,2	1031,9±10,8	1028,7±10,9
Жир, %	3,97±0,09	3808±0,06	3,92±0,04	4,14±0,05
СОМО, %	8,91±0,04	8,42±0,03*	8,86±0,07	8,37±0,03*
казеин, %	2,63±0,04	2,64±0,03*	2,71±0,06	2,82±0,05
лактоза, %	4,44±0,06	4,38±0,07	4,45±0,03	4,61±0,07*
Сычужная свертываемость, мин	45,8±2,54	45,5±1,19*	47,0±2,17	40,3±3,43*

Таким образом, полученные результаты позволяют по информативным показателям секрета молочной железы вести контроль течения воспалительного процесса в матке коров и эффективности лечения различных форм эндометрита и субинволюции матки.

Следовательно, проведение исследования показало, что при субинволюции матки и различных формах эндометрита у коров происходят определенные изменения секрета вымени.

Деструкция лактогенной ткани при воспалительных заболеваниях репродуктивных органов у высокопродуктивных коров способствует высвобождению биологически активных веществ, обеспечивающих высокий уровень локальной неспецифической резистентности.

В результате анализа корреляционных связей между показателями неспецифической резистентности у высокопродуктивных животных при заболевании субинволюцией матки, острым и хроническим эндометритом в течение лактации наблюдается выраженная положительная корреляция между числом соматических клеток (СК) и концентрацией в молоке ЛФ и средней степени отрицательная корреляция между содержанием ЛФ и активностью ЛПО.

Для микробиологического исследования проводили отбор проб молока от коров, больных эндометритом в период лактации (табл.4).

Таблица 4

Микробиологические показатели молока коров, больных субинволюцией матки, острым и хроническим эндометритом

Показатели	Острый эндометрит (n = 20)	Субинволюция матки (n = 12)	Хронический эндометрит (n = 17)	Клинически здоровые (n = 35)
Общая бактериальная обсемененность, тыс./ $см^3$	478,9±22,8**	345,9±21,2*	287,9±19,5**	227,3±25,4
КМАФнМ, КОЕ/$см^3$	$(5,1±0,12)^{**}$ $x10^4$	$(4,8±0,09)$ $x10^{4*}$	$(4,2±0,09)$ $x10^{4*}$	$(3,0±0,07)$ $x10^4$
Патогенные, в 25 $см^3$	-	-	-	-
Мезофильные анаэробные лактатсбраживающие микроорганизмы, м. к/$см^3$	112,7±12,8**	88,9±10,38	72,6±10,9**	65,6±9,56

Результаты исследований свидетельствуют о том, что число мезофильных анаэробных лактат сбраживающих микроорганизмов зависит от уровня общей бактериальной обсемененности молока и состояния половых органов (p<0,05).

Так, у коров, больных острым эндометритом, общая бактериальная обсемененность в 2 раза выше, чем у клинически здоровых. При хроническом эндометрите общая бактериальная обсемененность составила 287,9±19,5 тыс./ $см^3$, что в высокой степени статистически достоверно (p<0,01).

Из проб молока коров хозяйств чаще всего выделяли C. Sporogenes, C. Butyricum, а также C. tyrobutyricum и C. Tertium, то есть во всех случаях хранения преобладали психотрофные (в пределах – 76,0%)микроорганизмы (табл.5).

Таблица 5

Групповой состав микроорганизмов в молоке коров

Микроорганизмы	Острый эндометрит (n = 20)	Субинволюция матки (n = 12)	Хронический эндометрнит (n = 17)
Термостойкие	0,87±0,09	0, 77±0,05**	0,67±0,12**
Мезофильные	425,5±56,7	325,5±36,2**	309,6±21,3**
Психротрофные	45,7±4,65	34,7±2,25*	30,9±3,21**

Приведенные материалы микробиологических исследований свидетельствуют о том, что в молоке коров, при остром эндометрите, общая бактериальная обсемененность мезофильными микроорганизмами составляет на 1-е сутки исследований 341,27 тыс./см^3, что соответствует 88,63% от общего количества выделенных бактерий. Психротрофные микроорганизмы составляют 11,26% от общего количества, а термостойкие 0,11%.

Таким образом, полученные результаты позволяют по информативным показателям секрета молочной железы вести контроль течения воспалительного процесса в половых органах коров и эффективности лечения различных форм эндометрита.

Заключение. Разница в содержании свободного оксипролина в секрете вымени у коров при остром и хроническом эндометрите возрастает в 1,92 раза по сравнению с содержанием у клинически здоровых животных. В результате анализа корреляционных связей между показателями неспецифической резистентности молочной железы установлено, что у клинически здоровых коров в течение лактации наблюдается выраженная положительная корреляция между числом соматических клеток и концентрацией в молоке лактоферрина и средней степени отрицательная корреляция между содержанием лактоферрина и активностью лактопероксидазы.

Число мезофильных анаэробных лактат сбраживающих микроорганизмов зависит от уровня общей бактериальной обсемененности молока и состояния половых органов (p<0,05). Так, у коров, больных острым эндометритом, общая бактериальная обсемененность в 2 раза выше, чем у клинически здоровых. При хроническом эндометрите общая бактериальная обсемененность составила 287,9±19,5 тыс./ см^3 , что в высокой степени статистически достоверно (p<0,01). Микробиологические исследования показали, что в молоке коров, при субинволюции матки, общая бактериальная обсемененность мезофильными микроорганизмами составляет на 1-е сутки исследований 341,27 тыс./см^3, что соответствует 88,63% от общего количества выделенных бактерий. Психротрофные микроорганизмы составляют 11,26% от общего количества, а термостойкие 0,11%.

Список литературы

1. Абдессемед, Д. Стратегия инновационного развития птицеводства России в связи с вступлением в ВТО / Д.Л. Абдессемед, Д.А. Пустотин, В.С. Авдеенко, А.С. Рыхлов // Животноводство России в условиях ВТО: от фундаментальных и прикладных исследований до высокопродуктивного производства: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных. 9-11 апреля, 2013 года. / под общ. ред. - Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2013. – С.27–32.

2. Абдессемед, Д. Л. Субклинический мастит у коров в послеродовой период : верификация диагноза и терапия : автореферат дис. ... кандидата ветеринарных наук : 06.02.06 / Абдессемед Далия; [Место защиты: Сарат. гос. аграр. ун-т им. Н.И. Вавилова]. - Саратов, 2014. - 19 с.

3. Авдеенко, А. В. Биохимические изменения секрета молочной железы у лактирующих коров при мастите / А. В. Авдеенко, Н. В. Родин, Д. Л. Абдессемед // Актуальные проблемы ветеринарного акушерства и репродукции животных : матер. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения и 50-летию науч.-практ. деятельности д-ра ветеринар. наук, проф. Г. Ф. Медведева. (Горки, 10-12 октября 2013 г.). – URL : http://zoovet.info/vet-knigi/100-akusherstvo-ginekologiya/aktualnye-problemy/12364-biokhimicheskie-izmeneniya-sekreta-molochnoj-zhelezy-u-laktiruyushchikh-korov-pri-mastite

4. Авдеенко, А. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза качества молока и технологических параметров молочных продуктов при применении электромагнитного излучения : автореферат дис. ... кандидата биологических наук : 06.02.05 / Авдеенко Алена Владимировна; [Место защиты: Моск. гос. акад. ветеринар. медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина]. - Саратов, 2013. – С.12.

5. Авдеенко, А. В. Воспроизводство и качество молока коров симментальской и черно-пестрой пород / А. В. Авдеенко, В. С. Авдеенко, В. С. Молчанов // Аграрный научный журнал. – 2014. – №10. – С.3–5.

6. Авдеенко, А. В. Диагностика мастита у лактирующих коров по изменению ферментов молока / А. В. Авдеенко, Н. В. Родин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии .— 2015 .— №2 .— С. 183-184.

7. Авдеенко, А. В. Клинико-экспериментальные исследования по выявлению оптимальных условий воздействия электромагнитного излучения крайне высокой частоты на молочную железу / А. В. Авдеенко, Д. В. Кривенко // Ветеринарная медицина. Современные проблемы и перспективы развития : матер. междунар. науч.-практ. конф. / под ред . А . А . Волкова. – Саратов : ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ «, 2010. – С.12–14.

8. Авдеенко, А. В. Морфобиохимические показатели молока у коров при заболеваниях молочной железы / А. В. Авдеенко, Д. В. Кривенко // Ветеринарная медицина. Современные проблемы и перспективы развития : матер. междунар. науч.-практ. конф. / под ред . А . А . Волкова. – Саратов : ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ «, 2010. – С.11–12.

9. Авдеенко В.С. Особенности иммунологических изменений клинически здоровых лактирующих коров при физиологической перестройке молочной железы / В.С. Авдеенко, И.В Ливерко // Матер. Международной науч. конф., посвященной 125-летию академии. – Казань [б. и.], 1999. – С. 15 – 18.

10. Авдеенко, А. В. Совершенствование методов диагностики мастопатии у плотоядных / А. В. Авдеенко, Н. В. Родин // Животноводство России в условиях ВТО: от фундаментальных и прикладных исследований до высокопродуктивного производства: материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых учёных. 9-11 апреля, 2013 года. / под общ. ред. - Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2013. – С.33–35.

11. Авдеенко, В. С. Совершенствование способов лечения послеродовых эндометритов у коров / В.С.Авдеенко, С.Н. Ляшенко, С.В. Советкин // Журнал Ветеринарный врач. 2009.- № 4. – С.50-52.

12. Авдеенко, В. С. Ферментный состав молока у коров при различном функциональном состоянии молочной железы / В. С. Авдеенко, А. В. Авдеенко, Н. В. Родин. // Аграрная наука в XXI веке: Проблемы и перспективы, под ред. И.Л. Воротникова. ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им Н.И. Вавилова». – 2013. – С. 112-113.

13. Авдеенко, В. С. Этиология, диагностика и оценка молока при функциональных нарушениях молочной железы у коров / В.С. Авдеенко, Родин Н.В., Авдеенко А.В., Абдассемед Д. // Аграрный научный журнал, № 10 – Саратовский государственный аграрный университет им Н.И. Вавилова – 2013. – С. 27-29.

14.. Багманов, М.А. Патология молочной железы у домашних животных : монография / М.А. Багманов. – Казань : [б. и.], 2011. – 229 с.

15. Дегтярева, С. С. Острый послеродовой эндометрит бактериально-микозной этиологии у коров и его фармакотерапия. Автореф. дис…на соис. уч. ст. канд. вет. наук. – Краснодар, - 2008. – 27 с.

16. Иммунологические аспекты физиологии и патологии молочной железы коров / В. И. Слободяник [и др.] ; под ред. В. И. Слободяника ; Федеральное агентство по образованию, Гос. образовательное учреждение высшего проф. образования «Таганрогский гос. пед. ин-т». - Таганрог : Изд-воТаганрогского гос. пед. ин-та, 2009. - 375 с. : ил., табл.

17. Ливерко, И. В. Физиологическое обоснование применения магнитно-инфракрасно-лазерного излучения для повышения функциональной активности вымени у коров : автореферат дис. ... кандидата биологических наук : 03.03.01 / Ливерко Игорь Викторович; [Место защиты: Казан. гос. акад. ветеринар. медицины им. Н.Э. Баумана]. - Саратов, 2011. - С.13.

18. Музартаев Р.Э., Ляшенко Н.Ю., Авдеенко В.С., Кривенко Д.В., Молчанов А.В. Особенности диагностики у коров в начале острого послеродового эндометрита и субинволюции матки // Дальневосточный аграрный вестник. – 2016. – №1(38). – С.62–69.

19. Новикова, Е.Н. Фармако-профилактика острых послеродовых эндометритов у коров. / Е.Н. Новикова// Автореф. дис…на соис. уч. ст. канд. вет. наук. – Краснодар, - 2013. – 27 с.

20. Родин, Н. В. Механизм возникновения мастита у лактирующих коров / Н. В. Родин, А. В. Авдеенко, В. С. Авдеенко, Д. Л. Абдессемед // Актуальные проблемы ветеринарного акушерства и репродукции животных : матер. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения и 50-летию науч.-практ. деятельности д-ра ветеринар. наук, проф. Г. Ф. Медведева. (Горки, 10-12 октября 2013 г.). – URL : http://zoovet.info/vet-knigi/100-akusherstvo-ginekologiya/aktualnye-problemy/12365-mekhanizm-vozniknoveniya-mastita-u-laktiruyushchikh-korov

21. Турченко, А.Н. Перспектива решения акушерско-гинекологической патологии у коров на промышленной ферме / А. Н. Турченко, И.С. Коба, Е.Н. Новикова, М.Б. Решетка, Е.А. Горпинченко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – 1(34). – С. 194-196.

22. Chauhan, Surinder S. Antioxidant dynamics in the live animal and implications for ruminant health and product (meat/milk) quality: role of vitamin E and selenium / Surinder S. Chauhan, Pietro Celi, Eric N. Ponnampalam, Brian J. Leury, Fan Liu and Frank R. Dunshea // Animal Production Science / 54(10), August, 2014, Pages 1525-1536.

23.Lucey, S. Short-term associations between disease and milk yield of dairy cows / Stephen Lucey, G. John Rowlands and Alexander M. Russell // Journal of Dairy Research / Volume 53 / Issue 01 / February 1986, Pages 7-15.

24.Lucey, S. Changes in milk yield in dairy cows associated with metabolic and reproductive disease and lameness / G.J. Rowlands, S. Lucey // Preventive Veterinary Medicine / Volume 4, Issue 3, October 1986, Pages 205–221.

25.Lucey, S. Susceptibility to disease in the dairy cow and its relationship with occurrences of other diseases in the current of preceding lactation / G.J. Rowlands, S. Lucey, A.M. Russell // Preventive Veterinary Medicine / Volume 4, Issue 3, October 1986, Pages 223–234.

26.Potter, Timothy J. Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle / Timothy J. Potter. URL: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0093691X10000762 - cor1mailto:tpotter@rvc.ac.uk, Javier Guitian, John Fishwick, Patrick J. Gordon, I. Martin Sheldon / Theriogenology / Volume 74, Issue 1, 1 July 2010, Pages 127–134.

Reference

1. Abdessemed, D. Strategiya innovacionnogo razvitiya pticevodstva rossii v svyazi s vstupleniem v VTO (Strategy of Innovative Development of Poultry Farming in Russia in Connection with Accession to the WTO), D.L. Abdessemed, D.A. Pustotin, V.S. Avdeenko, A.S. Ryhlov, Zhivotnovodstvo Rossii v usloviyah VTO: ot fundamental'nyh i prikladnyh issledovanij do vysokoproduktivnogo proizvodstva: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodyh uchyonyh, 9-11 aprelya, 2013 goda, pod obshch. red., Orel, Izd-vo Orel GAU, 2013, – S.27–32.

2. Abdessemed, D. L. Subklinicheskij mastit u korov v poslerodovoj period : verifikaciya diagnoza i terapiya (Subclinical Mastitis in Cows in the Postpartum Period: Diagnosis Verification and Therapy), avtoreferat dis. ... kandidata veterinarnyh nauk : 06.02.06, Abdessemed Daliya, [Mesto zashchity: Sarat. gos. agrar. un-t im. N.I. Vavilova], Saratov, 2014, 19 p.

3. Avdeenko, A. V. Biohimicheskie izmeneniya sekreta molochnoj zhelezy u laktiruyushchih korov pri mastite (Biochemical Changes in Breast Secretion in Lactating Cows with Mastitis), A. V. Avdeenko, N. V. Rodin, D. L. Abdessemed, Aktual'nye problemy veterinarnogo akusherstva i reprodukcii zhivotnyh : mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 75-letiyu so dnya rozhdeniya i 50-letiyu nauch.-prakt. deyatel'nosti d-ra veterinar. nauk, prof. G. F. Medvedeva. (Gorki, 10-12 oktyabrya 2013 g.), URL : http://zoovet.info/vet-knigi/100-akusherstvo-ginekologiya/aktualnye-problemy/12364-biokhimicheskie-izmeneniya-sekreta-molochnoj-zhelezy-u-laktiruyushchikh-korov-pri-mastite

4. Avdeenko, A. V. Veterinarno-sanitarnaya ehkspertiza kachestva moloka i tekhnologicheskih parametrov molochnyh produktov pri primenenii ehlektromagnitnogo izlucheniya (Veterinary and Sanitary Examination of Milk Quality and Technological Parameters of Dairy Products in the Application of Electromagnetic Radiation), avtoreferat dis. ... kandidata biologicheskih nauk : 06.02.05, Avdeenko Alena Vladimirovna, [Mesto zashchity: Mosk. gos. akad. veterinar. mediciny i biotekhnologii im. K.I. Skryabina], Saratov, 2013, P.12.

5. Avdeenko, A. V., Avdeenko, V. S., Molchanov, V.S. Vosproizvodstvo i kachestvo moloka korov simmental'skoj i cherno-pestroj porod (Reproduction and Quality of Milk of Cows of Simmental and Black-and-White Breeds), *Agrarnyj nauchnyj zhurnal*, 2014, No 10, PP. 3–5.

6. Avdeenko, A. V., Rodin, N.V. Diagnostika mastita u laktiruyushchih korov po izmeneniyu fermentov moloka (Diagnosis of Mastitis in Lactating Cows by Changing Milk Enzymes), *Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii*, 2015, No 2, PP. 183-184.

7. Avdeenko, A. V., Krivenko, D.V. Kliniko-ehksperimental'nye issledovaniya po vyyavleniyu optimal'nyh uslovij vozdejstviya ehlektromagnitnogo izlucheniya krajne vysokoj chastoty na molochnuyu zhelezu (Clinical and Experimental Studies to Identify Optimal Conditions of Exposure to Electromagnetic Radiation of Extremely High Frequency on the Mammary Gland), Veterinarnaya medicina. Sovremennye problemy i perspektivy razvitiya : mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf., pod red . A . A . Volkova, Saratov, FGOU VPO «Saratovskij GAU «, 2010, PP.12–14.

8. Avdeenko, A. V., Krivenko, D.V. Morfobiohimicheskie pokazateli moloka u korov pri zabolevaniyah molochnoj zhelezy (Morfologicheskie Characteristics of Milk of Cows for Diseases of the Breast) // Veterinarnaya medicina. Sovremennye problemy i perspektivy razvitiya : mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf., pod red. A. A. Volkova, Saratov, FGOU VPO «Saratovskij GAU «, 2010, PP.11–12.

9. Avdeenko V.S., Liverko, I.V. Osobennosti immunologicheskih izmenenij klinicheski zdorovyh laktiruyushchih korov pri fiziologicheskoj perestrojke molochnoj zhelezy (Specifics of Immunologic Changes in Clinically Healthy Lactating Cows in Case of Physiological Restructuring of Udder), Mater. Mezhdunarodnoj nauch. konf., posvyashchennoj 125-letiyu akademii, Kazan' [b. i.], 1999, PP. 15 – 18.

10.Avdeenko, A. V., Rodin, N.V. Sovershenstvovanie metodov diagnostiki mastopatii u plotoyadnyh (Improvement of Methods of Diagnosis of Mastopathy in Carnivores), Zhivotnovodstvo Rossii v usloviyah VTO: ot fundamental'nyh i prikladnyh issledovanij do vysokoproduktivnogo proizvodstva: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. molodyh uchyonyh, 9-11 aprelya, 2013 goda, pod obshch. red., Orel: Izd-vo Orel GAU, 2013, PP. 33–35.

11.Avdeenko, V. S., Lyashenko, S.N., Sovetkin, S.V. Sovershenstvovanie sposobov lecheniya poslerodovyh ehndometritov u korov (Improvement of Methods of Puerperal Endometritis Treatment of Cows), *Zhurnal Veterinarnyj vrach*, 2009, No 4, PP.50-52.

12.Avdeenko, V. S., Avdeenko, A.V., Rodin, N.V. Fermentnyj sostav moloka u korov pri razlichnom funkcional'nom sostoyanii molochnoj zhelezy (Milk Enzymatic Composition in Cows having Different Functional State of Udder), Agrarnaya nauka v XXI veke, Problemy i perspektivy, pod red. I.L. Vorotnikova. FGBOU VPO «Saratovskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im N.I. Vavilova», 2013, PP. 112-113.

13.Avdeenko, V. S. Etiologiya, diagnostika i ocenka moloka pri funkcional'nyh narusheniyah molochnoj zhelezy u korov (Cow Udder Functional Disorders: Aetiology, Diagnostics and Assessment of Milk), V.S. Avdeenko, Rodin N.V., Avdeenko A.V., Abdassemed D., *Agrarnyj nauchnyj zhurnal*, No 10, Saratovskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im N.I. Vavilova, 2013, PP. 27-29.

14. Bagmanov, M.A. Patologiya molochnoj zhelezy u domashnih zhivotnyh: monografiya (Mammary Gland Pathology of Domestic Animals: Monograph), Kazan', [b. i.], 2011, 229 p.

15.Degtyareva, S. S. Ostryj poslerodovoj ehndometrit bakterial'no-mikoznoj ehtiologii u korov i ego farmakoterapiya (Acute Puerperal Endometritis of Bacterial and MycoticAetiology in Cows and Its Pharmacotherapy), Avtoref. dis…na sois. uch. st. kand. vet. nauk, Krasnodar, 2008, 27 p.

16.Immunologicheskie aspekty fiziologii i patologii molochnoj zhelezy korov (Immunologic Aspects of Physiology and Pathology of Cow Udder), V. I. Slobodyanik [i dr.], pod red. V. I. Slobodyanika, Federal'noe agentstvo po obrazovaniyu, Gos. obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego prof. obrazovaniya «Taganrogskij gos. ped. in-t»., Taganrog, Izd-vo Taganrogskogo gos. ped. in-ta, 2009, 375 s., il., tabl.

17.Liverko, I. V. Fiziologicheskoe obosnovanie primeneniya magnitno-infrakrasno-lazernogo izlucheniya dlya povysheniya funkcional'noj aktivnosti vymeni u korov (Physiological Substantiation of Application of Magnetic-Infrared-Laser Radiation to Increase Functional Activity of Udder in Cows), avtoreferat dis. ... kandidata biologicheskih nauk : 03.03.01,/ Liverko Igor' Viktorovich, [Mesto zashchity: Kazan. gos. akad. veterinar. mediciny im. N.EH. Baumana], Saratov, 2011, P.13.

18.Muzartaev R.E., Lyashenko N.Yu., Avdeenko V.S., Krivenko D.V., Molchanov A.V. Osobennosti diagnostiki u korov v nachale ostrogo poslerodovogo ehndometrita i subinvolyucii matki (Features of Diagnosis in Cows at the Beginning of Acute Postpartum Endometritis and Subinvolution of the Uterus), *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik.* 2016. No 1(38), PP.62–69.

19.Novikova, E.N. Farmako-profilaktika ostryh poslerodovyh ehndometritov u korov (Pharmacoprophylaxis of Acute Puerperal Endometritis in Cows), Avtoref. dis…na sois. uch. st. kand. vet. nauk, Krasnodar, 2013, 27 p.

20.Rodin, N. V., Avdeenko, A.V., Avdeenko, V.S., Abdessemed, D.L. Mekhanizm vozniknoveniya mastita u laktiruyushchih korov (The Mechanism of Mastitis in Lactating Cows), Aktual'nye problemy veterinarnogo akusherstva i reprodukcii zhivotnyh : mater. mezhdunar. nauch.-prakt. konf., posvyashch. 75-letiyu so dnya rozhdeniya i 50-letiyu nauch.-prakt. deyatel'nosti d-ra veterinar. nauk, prof. G. F. Medvedeva. (Gorki, 10-12 oktyabrya 2013 g.), URL : http://zoovet.info/vet-knigi/100-akusherstvo-ginekologiya/aktualnye-problemy/12365-mekhanizm-vozniknoveniya-mastita-u-laktiruyushchikh-korov

21.Turchenko, A.N. Perspektiva resheniya akushersko-ginekologicheskoj patologii u korov na promyshlennoj ferme (Prospect of Solving Obstetric-Gynecologic Pathology of Cows at the Commercial Farm), A. N. Turchenko, I.S. Koba, E.N. Novikova, M.B. Reshetka, E.A. Gorpinchenko, Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2012, 1(34), PP. 194-196.

22.Chauhan, Surinder S. Antioxidant dynamics in the live animal and implications for ruminant health and product (meat/milk) quality: role of vitamin E and selenium, Surinder S. Chauhan, Pietro Celi, Eric N. Ponnampalam, Brian J. Leury, Fan Liu and Frank R. Dunshea, *Animal Production Science*, 54(10), August, 2014, Pages 1525-1536.

23.Lucey, S. Short-term associations between disease and milk yield of dairy cows, Stephen Lucey, G. John Rowlands and Alexander M. Russell, *Journal of Dairy Research*, Volume 53, Issue 01, February 1986, Pages 7-15.

24.Lucey, S. Changes in milk yield in dairy cows associated with metabolic and reproductive disease and lameness, G.J. Rowlands, S. Lucey, *Preventive Veterinary Medicine*, Volume 4, Issue 3, October 1986, Pages 205–221.

25.Lucey, S. Susceptibility to disease in the dairy cow and its relationship with occurrences of other diseases in the current of preceding lactation, G.J. Rowlands, S. Lucey, A.M. Russell, *Preventive Veterinary Medicine*, Volume 4, Issue 3, October 1986, Pages 223–234.

26.Potter, Timothy J. Risk factors for clinical endometritis in postpartum dairy cattle, Timothy J. Potter, Javier Guitian, John Fishwick, Patrick J. Gordon, I. Martin Sheldon, *Theriogenology*, Volume 74, Issue 1, 1 July 2010, Pages 127–134.

УДК 619:591.11:636.4 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12034
ГРНТИ 34.39.27; 68.39.35

Остякова М.Е., д-р биол.наук,
ФГБНУ ДальЗНИВИ
Гаврилова Г.А., д-р ветеринар.наук;
Гаврилов Ю.А., д-р биол.наук;
Мандро Н.М., д-р ветеринар. наук,
ФГОУ ВО Дальневосточный ГАУ,
Чубин А.Н., д-р ветеринар. наук, руководитель ветеринарного центра,
г. Сочи, Краснодарский край, Россия
E-mail: vetcentrsochi@mail.ru**;**
Кручинкина Т.В., канд.ветеринар.наук, вед. науч. сотр.;
Сиянова И.В., канд.биол.наук, ст. науч. сотр.,
ФГБНУ ДальЗНИВИ
г.Благовещенск, Амурская область, Россия;
Труш Н.В., д-р биол. наук, доцент, профессор,
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия,
E-mail: Litter_box_n@mail.ru

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ И УСЛОВИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА КЛИНИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ, МОРФОЛОГИЮ КРОВИ И РЕЗИСТЕНТНОСТЬ СВИНЕЙ

© Остякова М.Е., Гаврилова Г.А., Гаврилов Ю.А., Мандро Н.М., Чубин А.Н., Кручинкина Т.В., Сиянова И.В., Труш Н.В., 2018

Свиньи современных пород и типов отличаются генетически обусловленной высокой продуктивностью, но в то же время это является причиной их исключительной чувствительности к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды. Целью исследования стало изучение влияния содержания животных и качества кормов на клиническое состояние и резистентность животных для повышения сохранности поголовья. Исследование проводили в феврале в двух помещениях животноводческого хозяйства Амурской области: опороса свиноматок и доращивания ремонтного молодняка свиней. Объект исследований – свиньи в возрасте от рождения до четырех месяцев. Определяли параметры микроклимата: температуру воздуха, относительную влажность, скорость воздушного потока, аммиак, сероводород, активность уреазы. Исследовали клинические признаки, проводили бактериологические и гематологические анализы. Проведенные исследования показали, что конъюнктивит, кашель, диарея, гипогидратация были обусловлены нарушением параметров микроклимата и бактериальной обсемененностью кормов. Под действием факторов и условий внешней среды развилась иммунодепрессия, степень которой составила 22,6%.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ДИАГНОСТИКА, СВИНЬИ, МИКРОКЛИМАТ, МОРФОЛОГИЯ КРОВИ, ИММУНИТЕТ.

UDC 619:591.11:636.4 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12034

Ostyakova M.E., Dr Biol. Sci.,
Far East Zonal Research Veterinary Institute;
Gavrilova G.A., Dr Veterinar. Sci.
Gavrilov Yu.A., Dr Biol. Sci.,
Mandro N.M., Dr Veterinar. Sci.,
Far Eastern State Agrarian University;
Chubin A.N., Dr Veterinar. Sci., the head of the veterinary center,
Sochi, Krasnodar krai, Russia
E-mail: vetcentrsochi@mail.ru**;**
Kruchinkina T.V., Cand. Veterinar. Sci., Leading Researcher,
Far East Zonal Research Veterinary Institute**,**
Blagoveshchensk, Amur Region, Russia
Trush N.V., Dr Biol. Sci., Professor,
Far East State Agricultural University,
Blagoveshchensk, Amur Region, Russia
E-mail: Litter box_n@mail.ru

INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL FACTORS AND CONDITIONS UPON CLINICAL STATE, BLOOD MORPHOLOGY AND RESISTANCE OF PIGS

Pigs of modern breeds and types are characterized by genetically determined high productivity, but at the same time it is the reason of their exceptional sensitivity to adverse environmental factors. The aim of the research was to study the effect of animal keeping and feed quality on the clinical state and resistance of animals in order to improve the safety of livestock. The study was carried out in February in two premises of the animal husbandry farm of the Amur region: the farrowing of sows and the rearing of young pigs. The object of the research: pigs aged from birth to four months. The microclimate parameters were determined: air temperature, relative humidity, air flow rate, ammonia, hydrogen sulfide, urease activity. Clinical signs were studied, bacteriological and hematological analyses were carried out. Studies have shown that conjunctivitis, cough, diarrhea, hypo hydration were caused by a violation of the parameters of the microclimate and bacterial contamination of feed. Under the influence of factors and environmental conditions, immunosuppression developed, the degree of which was 22.6%.

KEY WORDS: DIAGNOSTICS, PIGS, MICROCLIMATE, MORPHOLOGY OF THE BLOOD, IMMUNITY

Свиньи современных пород и типов отличаются генетически обусловленной высокой продуктивностью, но в то же время это является причиной их исключительной чувствительности к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, среди которых важное место занимает микроклимат помещений, а именно температура и влажность воздуха, концентрация вредных газов, общий газовый состав, загрязненность микроорганизмами [18].

При несоответствии микроклимата в помещениях оптимальным параметрам нарушается обмен веществ, терморегуляция, снижается переваримость и усвояемость питательных веществ кормов, вследствие чего снижается прирост живой массы животных, что в конечном итоге отрицательно влияет на эффективность производства и качество продукции [8,11,12,13].

В специализированных хозяйствах при групповом содержании свиней в больших помещениях, построенных из железобетона, керамзитобетона или бетонных панелей, при несоблюдении параметров микроклимата, обусловленных сыростью и по-

ниженной температурой в помещениях в сочетании с действием вредных газов, снижается резистентность, возникают простудные заболевания, являющиеся благоприятным фоном для проявления болезнетворного действия условно-патогенной микрофлоры.

Целью исследования стало изучение влияния содержания животных и качества кормов на клиническое состояние и резистентность животных для повышения сохранности поголовья.

Материал и методы исследований

Исследования проводили в феврале в одном из животноводческих хозяйств Амурской области в двух помещениях: опороса свиноматок и доращивания ремонтного молодняка свиней. Объект исследований – свиньи в возрасте от рождения до четырех месяцев.

Бактериологическое исследование проводилось в соответствии с «Методическими указаниями по проведению обязательного минимума исследований в ветеринарных лабораториях при диагностике болезней животных» [1,3].

Гематологический анализ проводили известными (рутинными) методами. В качестве антикоагулянта использовали гепарин (20 ИЕ/мл). Окраску мазков проводили по Паппенгейму [9]. Корма исследовали на содержание нитритов, нитратов [7]. Определяли активность уреазы в сое экструдированной [4,5].

Температуру воздуха, относительную влажность, скорость воздушного потока, аммиак, сероводород определяли согласно методическим указаниям по контролю за состоянием микроклимата и вентиляции животноводческих помещений [10].

Для статистической обработки количественных данных использовалось программное обеспечение Microsoft Office Excel, все данные представлены как M±m.

Собственные исследования

При диспансеризации животных было выявлено, что у 50% свиней были следующие клинические признаки: гипогидратация, конъюнктивит, кашель, диарея. Температура животных находилась в пределах нормы (38 - 40C^0).

Исследования условий содержания животных показали, что параметры микроклимата имели отклонения от нормы. Так, в помещении доращивания ремонтного молодняка температура воздуха в центре и по краям свинарника была выше нормы на 15 и 12%, соответственно (табл.1).

Таблица 1

Показатели микроклимата помещения доращивания ремонтного молодняка свиней

Зоогигиенические показатели	Норма*	Фактическое значение	
Температура воздуха, C^0	16-20	в центре	23,0
		по периферии	22,4
Относительная влажность, %	70-75	в центре	92,0
		по периферии	81,56
Скорость воздушного потока, м/с	0,20	в центре	0,39
		по периферии	0,29
Аммиак, мг/$м^3$	15-20	в центре на уровне 1,5 м от пола	10,0
Сероводород, мг/$м^3$	10	в центре на уровне пола	26,2

Относительная влажность превышала норму в центре помещения на 22,7%, у краев – на 8,7%. Скорость воздушного потока была выше нормы в центре помещения в 1,95 раза, а у краев – в 1,45 раз. Концентрация сероводорода в центре на уровне 1,5 м от пола свинарника превышала предельно допустимую концентрацию в 2,62 раза. Концентрация аммиака находилась в пределах допустимых границ.

В помещении опороса свиноматок скорость воздушного потока по периферии была выше нормы для холодного периода года в 1,9 раз (табл.2).

Концентрация сероводорода в центре на уровне пола свинарника была выше нормы в 1,5 раз. При исследовании крови свиней была выявлена полицитемия, количество эритроцитов превышало норму в 1,4 раза (табл.3).

Таблица 2

Показатели микроклимата помещений опороса свиноматок

Зоогигиенические показатели	Помещения откорма свиней		
	Норма*	Фактическое значение	
Температура воздуха, C^0	18-20	в центре	20,2
		по периферии	20,2
Относительная влажность, %	65-70	в центре	73,36
		по периферии	73,36
Скорость воздушного потока, м/с	0,15	в центре	0,15
		по периферии	0,29
Аммиак, мг/м^3	15	в центре на уровне 1,5 м от пола	10
Сероводород, мг/м^3	10	в центре на уровне пола	15,0

На фоне полицитемии был низким уровень гемоглобина у 60%, а цветовой показатель был снижен у 100% исследованных животных. Лимфоцитоз и нейтропения были у 100% животных.

Суммарное процентное содержание юных, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофильных лейкоцитов в среднем составляло 22,6%.

Концентрация нитритов, нитратов в кормах не превышала норму (табл. 4).

Таблица 3

Результаты гематологического анализа свиней, M±m (n=10)

Показатель			Норма	M±m,
Эритроциты, Т/л			6,0±0,207	8,2±0,33
Лейкоциты, Г/л			15,26±0,699	18,2±0,91
Гемоглобин, г/л			112,7±2,940	99,2±5,83
Цветовой показатель			1,16±0,017	0,6±0,03
Лейкограмма, %	Базофилы		0-1	-
	Эозинофилы		1-4	3,3±0,54
	Нейтрофилы	миелоциты	-	-
		юные	0-2	-
		палочкоядерные	2-4	1,5±0,43
		сегментоядерные	40-48	21,1±3,65
	Лимфоциты		40-50	71,7±4,39
	Моноциты		2-6	2,3±0,84

Таблица 4

Концентрация нитритов и нитратов в кормах

Наименование корма	Концентрация в кормах			
	нитриты, мг/кг		нитраты, мг/кг	
	норма*	факт	норма*	факт
Размол зерновой (ячмень, пшеница, кукуруза)	10	1,6	300	10
Размол ячменя	10	1,5	300	8
Соя экструдированная	10	2,4	200	35
Кормосмесь (ячмень, пшеница, кукуруза)	10	1,0	500-300	2,6
Ячмень	10	2,0	500-300	4,0
Пшеница	10	2,0	500-300	1,4
Кукуруза	10	1,0	500-300	2,6

Примечание -*предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в соответствии с ветеринарно-гигиеническими требованиями и нормами [2,6]

Активность уреазы в сое экструдированной составляла 0,04 при норме 0,1-0,3 ед. pH. При бактериологическом исследовании кормов была выделена культура Enterobacter aerogenes, концентрация которой в размоле ячменя составила 650 тысяч микробных клеток в 1 г корма. Из патологического материала от трупов свиней была выделена культура *Pseudomonas aeruginosa.*

Обсуждение полученных результатов

Исследования микроклимата в помещениях содержания свиней показали значительное повышение таких показателей как температура, скорость воздушного потока и влажность воздуха. Под влиянием этих факторов усиливается теплоотдача, вызывая гипотермию животных, что является причиной воспалительных заболеваний органов дыхания в холодное время года. Снижается резистентность к действию условно-патогенной микрофлоры.

Высокий уровень сероводорода блокирует активность тканевых ферментов и, соединяясь с железом, приводит к тому, что гемоглобин теряет способность присоединять кислород. Развивается артериальная гипоксемия и как следствие – нарушение газообмена и метаболизма в тканях. В организме накапливается в большом количестве углекислый газ и недоокисленные продукты обмена веществ. Вследствие гипоксии развивается ацидоз, который обуславливает бронхоспазм, дисбаланс ионов, активацию свободнорадикальных и липоперекисных процессов, повреждение клеток, снижение эффективности системы иммунобиологического надзора.

При острой гипоксии повышается концентрация в крови катехоламинов, тиреоидных и кортикостероидных гормонов, что сопровождается активацией выброса эритроцитов из костного мозга и депо крови. Развивается полицитемия, которая была выявлена при исследовании крови свиней.

На фоне полицитемии присутствовали все признаки анемии. Лимфоцитоз и нейтропения были у 100% животных.

Повышенное содержание Enterobacter aerogenes в кормах и выделенная из патологического материала от трупов свиней культура *Pseudomonas aeruginosa* свидетельствовали о патологии желудочно-кишечного тракта. Активация условно-патогенной микрофлоры являлась причиной иммунодепрессивности организма, степень которой составила 22,6% [14, 16].

Заключение

Проведенные исследования показали, что воспалительные заболевания слизистых оболочек глаз, органов дыхания и желудочно-кишечного тракта у животных были обусловлены нарушением параметров микроклимата. В помещении доращивания молодняка свиней относительная влажность была выше нормы в среднем на 15,7%. В помещениях опороса свиноматок и доращивания молодняка свиней скорость воздушного потока в среднем в 1,7 раз была выше нормы, а концентрация сероводорода – в 2,1 раза.

В кормах было повышено содержание Enterobacter aerogenes. Из патологического материала была выделена культура *Pseudomonas aeruginosa.*

Негативное воздействие факторов и условий внешней среды способствовало развитию у животных анемии, гипоксии, иммунодепрессии, вызывая системные нарушения функций органов и тканей. Степень иммунодепрессивности организма составила 22,6%.

Список литературы

1. Ветеринарное законодательство. Ветеринарный устав союза ССР, положения, указания, инструкции, наставления и правила по ветеринарному делу/ Под общей редакцией А.Д. Третьякова. Т.2. – Москва : «Колос», 1973. - 718 с.

2. Методические указания по диагностике, профилактике и лечению отравлений сельскохозяйственных животных нитратами и нитритами: утвер. Главным управлением ветеринарии Госагропром СССР 18.06.86. – Москва : ВО Агропромиздат, 1986. - 10 с.

3. Правила бактериологического исследования кормов: утв. Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства СССР,10.06.75. – Москва : Издательство Колос. - 12 с.

4. ГОСТ 13979.9 Жмыхи и шроты. Методика выполнения измерений активности уреазы. - введ. 1970-01-01. – Москва : Комитет стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР: Изд-во стандартов, 1969. – 3 с.

5. ГОСТ 27149-95 Жмых соевый кормовой. Технические условия. – введ. 1996-07-01.: Москва : Госстандарт России: Изд-во стандартов,1996. - 8 с.

6. Антонов, Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии / Б.И. Антонов // Справочник. – Москва : Агропромиздат, 1986. - 352 с.

7. Антонов, Б. И. Лабораторные исследования в ветеринарии: химико-токсикологические методы / Б.И. Антонов, В.И. Федотова, Н.А. Сухая // Справочник. – Москва : Агропромиздат, 1989. - 320 с.

8. Волков, Т.К. Влияние неблагоприятных температурно-влажностных и воздушно-скоростных факторов на откормочных свиней / Т.К. Волков, И.Ф. Жогов, Е.П. Кравчук и др. // Труды ВНИИВС. – Москва : 1987. - Т.62. - С.96 - 99.

9. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. / И.П Кондрахин // Справочник. – Москва : КолосС, 2004. - 520 с.

10. Коноплев, В.И. Оценка микроклимата животноводческих помещений/ В.И.Коноплев, М.Е.Пономарева // Учебно-методическое пособие. - Ставрополь: Изд-во СтГАУ, 2006. - 34 с.

11. Кузнецов, А.Ф. Микроклимат помещений и естественная резистентность организма откармливаемых свиней в зависимости от сезона года / А.Ф. Кузнецов // Гигиена промышленного животноводства. – Новочеркасск [б. и.], 1978. – С. 140 - 141.

12. Лебедев, П.Т. Совершенствование гигиены выращивания и сохранения молодняка / П.Т. Лебедев // Проблемы воспроизводства стада и сохранность поголовья скота : тезисы докладов. – Уфа [б. и.], 1985. - С. 31- 35.

13. Плященко, С. И. Микроклимат и продуктивность животных [Текст] / С. И. Плященко, И. И. Хохлова. - Ленинград : Колос. Ленингр. отд-ние, 1976. - 208 с. : ил.

14. Смирнов, Ю. П., Суворова, И. Л. Способ оценки степени иммунодепрессивности организма у инфицированного вирусом лейкоза крупного рогатого скота / Свидетельство о государственной регистрации ПрЭВМ, подача заявки: 28.07.2008, рег. № 2375715 от 10.12.2009, патентообладатель ГНУ Научно-исследовательский ветеринарный институт Нечерноземной зоны РФ Россельхозакадемии. – Москва : Роспатент, 2009.

15. Чернова, С.Е. Влияние микроклимата в помещении на рост, развитие и откормочные качества молодняка свиней /С.Е. Чернова, В.С. Казаков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. - № 6 (60). - С. 127-129.

16. Driscoll, J.L. The epidemiology, pathogenesis and treatment of Pseudomonas aeruginosa infections / J.L. Driscoll, S.L. Brody, M.H. Kollef // Drugs. - 2007. – 67 (3). - PP. 68 -72.

Reference

1. Veterinarnoe zakonodatel'stvo. Veterinarnyj ustav soyuza SSR, polozheniya, ukazaniya, instrukcii, nastavleniya i pravila po veterinarnomu delu (Veterinary Regulations of USSR, Provisions, Directions, Instructions and Rules on Veterinary Science), pod obshchej redakciej A.D. Tret'yakova, T.2, Moskva : «Kolos», 1973, 718 p.

2. Metodicheskie ukazaniya po diagnostike, profilaktike i lecheniyu otravlenij sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh nitratami i nitritami: utver. Glavnym upravleniem veterinarii Gosagroprom SSSR 18.06.86 (Nitrates and Nitrites Poisoning of Farm Animals: Methodical Directions on Diagnostics, Prevention and Treatment: Approved by General Department of Veterinary Science Gosagroprom of USSR, 18/06/86), Moskva, VO Agropromizdat, 1986, 10 p.

3. Pravila bakteriologicheskogo issledovaniya kormov: utv. Glavnym upravleniem veterinarii Ministerstva sel'skogo hozyajstva SSSR,10.06.75 (Rules of BacteriologicalTestingof Fodder: Approved by General Department of Veterinary Science of Ministry of Agriculture of USSR, 10.06.75), Moskva, Izdatel'stvo Kolos, 12 p.

4. GOST 13979.9 Zhmyhi i shroty. Metodika vypolneniya izmerenij aktivnosti ureazy. - vved. 1970-01-01 (GOST 13979.9 Mill Cakes and Grist. Methods of Measurement of Activity of Urease – Introduction 1970-01-01),

Moskva, Komitet standartov, mer i izmeritel'nyh priborov pri Sovete Ministrov SSSR, Izd-vo standartov, 1969, 3 p.

5. GOST 27149-95 Zhmyh soevyj kormovoj. Tekhnicheskie usloviya. – vved. 1996-07-01(GOST 27149-95 Feed Soya Cake. Technical Specifications. – Introduction 1996-07-01), Moskva, Gosstandart Rossii, Izd-vo standartov,1996, 8 p.

6. Antonov, B.I. Laboratornye issledovaniya v veterinarii (Laboratory Researches into Veterinary Science), Spravochnik, Moskva, Agropromizdat, 1986, 352 p.

7. Antonov, B. I., Fedotova, V.I., Suhaya, N.A. Laboratornye issledovaniya v veterinarii: himiko-toksikologicheskie metody (Laboratory Researches into Veterinary Science: Chemico-Toxity Methods), Spravochnik, Moskva, Agropromizdat, 1989, 320 p.

8. Volkov, T.K. Vliyanie neblagopriyatnyh temperaturno-vlazhnostnyh i vozdushno-skorostnyh faktorov na otkormochnyh svinej (Influence of Adverse Temperature-Humidity and Air Speed Factors upon Fattening Pigs), T.K. Volkov, I.F. Zhogov, E.P. Kravchuk i dr., Trudy VNIIVS, Moskva, 1987, T.62, PP. 96 - 99.

9. Kondrahin, I.P. Metody veterinarnoj klinicheskoj laboratornoj diagnostiki (Methods of Veterinary Clinical Laboratory Diagnostics), Spravochnik, Moskva, KolosS, 2004, 520 p.

10. Konoplev, V.I., Ponomareva, M.E. Ocenka mikroklimata zhivotnovodcheskih pomeshchenij. Uchebno-metodicheskoe posobie (Assessment of Microclimate of Livestock-Breeding Premises. Educational and Methodical Manual), Stavropol', Izd-vo StGAU, 2006, 34 p.

11. Kuznecov, A.F. Mikroklimat pomeshchenij i estestvennaya rezistentnost' organizma otkarmlivaemyh svinej v zavisimosti ot sezona goda (Microclimate of Premises and Natural Resistance of Fattening Pigs Depending on the Season), Gigiena promyshlennogo zhivotnovodstva, Novocherkassk [b. i.], 1978, PP. 140 - 141.

12. Lebedev, P.T. Sovershenstvovanie gigieny vyrashchivaniya i sohraneniya molodnyaka (Improvement of Hygiene of Young Animals Raising and Preservation), Problemy vosproizvodstva stada i sohrannost' pogolov'ya skota : tezisy dokladov, Ufa [b. i.], 1985, PP. 31- 35.

13. Plyashchenko, S. I., Hohlova. I. I. Mikroklimat i produktivnost' zhivotnyh [Tekst] (Microclimate and Productivity of Animals [Text]), Leningrad : Kolos. Leningr. otd-nie, 1976, 208 p., il.

14. Smirnov, Yu. P., Suvorova, I. L. Sposob ocenki stepeni immunodepressivnosti organizma u inficirovannogo virusom lejkoza krupnogo rogatogo skota (Method of Assessment of Immunosuppressive State of Body of Cattle Infected with the Leukosis Virus), Svidetel'stvo o gosudarstvennoj registracii PrEHVM, podacha zayavki: 28.07.2008, reg. № 2375715 ot 10.12.2009, patentoobladatel' GNU Nauchno-issledovatel'skij veterinarnyj institut Nechernozemnoj zony RF Rossel'hozakademii, Moskva, Rospatent, 2009.

15. CHernova, S.E., Kazakov, V.S. Vliyanie mikroklimata v pomeshchenii na rost, razvitie i otkormochnye kachestva molodnyaka svinej (Influence of Premises Microclimate upon Growth, Development and Fattening Qualities of Young Pigs), *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2014, No 6 (60), PP. 127-129.

16. Driscoll, J.L. The epidemiology, pathogenesis and treatment of Pseudomonas aeruginosa infections, J.L. Driscoll, S.L. Brody, M.H. Kollef, *Drugs*, 2007, 67 (3). - PP. 68 -72.

УДК 636.084.2:636.083:636.082(571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12035
ГРНТИ 68.39.15; 68.39.13

Согорин С.А., канд. с.-х. наук, доцент;
Самуйло В.В., д-р техн.наук, профессор,
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия,
E-mail:sogorus@mail.ru

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ, УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ И РАЗВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ В АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

© Согорин С.А., Самуйло В.В., 2018

Главная цель аграрной политики правительства состоит в том, чтобы в возможно более сжатые сроки решить задачу полного обеспечения населения качественными продуктами питания в широком ассортименте и достаточном количестве. Интенсификация производства молока и мяса требует совершенствования систем селекционно-племенной работы, нормируемого кормления животных, разработки прогрессивных технологий заготовки, приготовления и хранения кормов, применения комплексной механизации производственных процессов. Решение этих вопросов во многом зависит от состояния и условий функционирования отрасли животноводства, которая претерпела существенные изменения в ходе проводимых реформ. В последние годы приняты меры по поддержке агропромышленного комплекса и, в частности, отрасли животноводства, такие как финансовое оздоровление предприятий, субсидирование процентной кредитной ставки, развитие лизинга, приоритетный национальный проект «Развитие АПК», Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» и другие. Главным инструментом, призванным обеспечить достижение программных целей, является, прежде всего, обеспечение конкурентоспособности отрасли в условиях членства России во Всемирной торговой организации посредством повышения продуктивности скота и птицы, расширения внедрения индустриального способа производства, породного обновления животных и птицы, развития социально значимых отраслей: скотоводства, свиноводства, птицеводства и др. Научно-обоснованная система ведения животноводства Амурской области на 2017-2025 годы представляет собой комплекс взаимоувязанных зоотехнических, ветеринарных, организационно-экономических и инженерно-технологических мероприятий, осуществление которых позволит обеспечить стабилизацию, а затем и повышение производства животноводческой продукции агропромышленного комплекса области.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОРМА, КОРМЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ, ЗАГОТОВКА КОРМОВ, РАЦИОН.

UDC 636.084.2:636.083:636.082(571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12035

Sogorin S.A., Cand. Agr. Sci., Associate Professor;
Samuylo V.V., Dr Tech. Sci., Professor,
Far East State Agricultural University,
Blagoveshchensk, Amur Region, Russia
E-mail: sogorus@mail.ru

SCIENTIFIC AND PRACTICAL SUBSTANTIATION OF BIOLOGICALLY WHOLESOME FEEDING, CONDITIONS OF ANIMAL KEEPING AND BREEDING IN THE AMUR REGION

The main objective of the government agrarian policy is to solve the problem of providing the population with quality food products in a wide range and sufficient quantity in the shortest

possible time. Intensification of milk and meat production requires the improvement of breeding and breeding systems, standardized animal feeding, the development of advanced harvesting technologies, the preparation and storage of feed, and the use of integrated mechanization of production processes. The solution of these issues largely depends on the state and conditions of the functioning of the livestock sector, which has undergone significant changes in the course of the ongoing reforms. In recent years, measures have been taken to support the agro-industrial complex, and in particular the livestock sector, such as financial rehabilitation of enterprises, subsidizing interest rate credit, leasing development, the priority national project «Development of the AIC», the Federal Law «On the Development of Agriculture» and others. The main instrument designed to ensure the achievement of program objectives is, first of all, ensuring the competitiveness of the industry in the context of Russia's membership in the World Trade Organization by increasing the productivity of livestock and poultry, expanding the introduction of the industrial mode of production, pedigree updating of animals and poultry, development of socially important sectors: pig breeding, poultry farming, etc. Scientific system of livestock-breeding in the Amur Region for years 2017-2025 is represented by the set of interrelated zootechnical, veterinary, organizational, economic and technical-technological measures, the implementation of which provides stabilization, and then increase in livestock products of agro-industrial sector of the Region.

KEYWORDS: FEED (FODDER), FEEDING OF ANIMALS, STORAGE OF FEED, RATION.

Животноводство Амурской области в 2016 году характеризуется сокращением относительно 2015 года поголовья крупного рогатого скота и свиней и увеличением поголовья птицы и мелкого рогатого скота (табл. 1).

Таблица 1

Численность животных и птицы на 1 января 2017, года тыс. гол.

Вид животных	Все категории		Сельхозорганизации		Население		Фермеры	
	2016	2016 в% к 2015	2016	2016 в% к 2015	2016	2016 в% к 2015	2016	2016 в% к 2015
Крупный рогатый скот:	81,4	99,1	27,7	93,0	45,9	100,2	7,8	120,0
коровы	37,8	95,2	12,1	91,7	22,2	94,9	3,5	112,9
Свиньи	70,0	99,4	21,4	103,9	33,7	94,7	14,8	105,0
Овцы и козы	20,7	103,0	0,63	93,0	14,7	103,3	5,4	103,6
Птица	2226,4	101,0	1916,6	102,0	298,3	95,0	11,5	95,8

Важнейшим фактором экономического роста отраслей животноводства является развитие племенного животноводства, которое призвано обеспечить процесс воспроизводства племенных животных в целях повышения генетического потенциала и улучшения продуктивных качеств.

В 2017 году племенная база Амурской области пополнилась ещё 8 племенными организациями. В сравнении с прошлым годом племенных предприятий области насчитывалось всего 11, однако в настоящее время их стало 19, в том числе 5 молочного направления, 4 мясного направления, 1 по разведению свиней, 2 по разведению лошадей и 1 по птицеводству. В настоящее время в области функционирует племенное предприятие (региональное) по хранению и реализации семени животных-производителей, региональный информационно-селекционный центр, две лаборатории иммуногенетической экспертизы, лаборатории молекулярно-генетической экспертизы и селекционного качества молока.

Племенное животноводство является неотъемлемым элементом современного сельского хозяйства. Именно на него возлагаются задачи по обеспечению пользовательного животноводства высокоценными

породистыми животными. Для этого необходимо уделять внимание репродукции племенного материала, его направленному выращиванию и оценке качества. При поддержке областного Правительства на базе ГУП Амурской области «Амурветпром» создан региональный информационно-селекционный центр (приказ Минсельхоза России от 25.04.2017г. №198), а также учебно-методический центр по повышению квалификации зооветспециалистов. Важнейшая задача центра – развитие и совершенствование племенной работы в регионе, учет племенных животных, уровня продуктивности, воспроизводства скота, а также определение племенной ценности животных и внесение сведений в единую базу данных, разработка и осуществление мероприятий, направленных на оказание помощи хозяйствам всех форм собственности в реализации селекционных программ, ведение зоотехнического и племенного учета и селекционно-племенной работы в хозяйствах.

Для оценки качества животноводческой продукции и племенного материала, а также формирования племенной базы регионального информационно-селекционного центра на базе ГБУ Амурской области «Амурская областная ветеринарная лаборатория» созданы три лаборатории: селекционного контроля качества молока; иммуногенетической и молекулярно-генетической экспертизы (приказ Минсельхоза России от 23.08.2017г. № 432). Открытие лабораторий внесёт огромный вклад в развитие племенного животноводства области и сократит затраты племенных предприятий.

В 2016 году комплексная оценка крупного рогатого скота проведена в 30 сельскохозяйственных предприятиях, в том числе в 7 племрепродукторах. Всего в области пробонитировано 14857 голов крупного рогатого скота, из них 9094 коровы. Основными разводимыми породами в области являются красно-пестрая, симментальская, черно-пестрая, голштинская (ч-п), герефордская, абердин-ангусская (табл. 2).

Таблица 2

Распределение пробонитированного поголовья по породам

Порода	Пробонитировано (голов)							% к общему поголовью за 2016 г.
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
Симментальская	927	968	1031	716	187	120	50	1
Красно-пестрая	3327	3642	4019	4040	3479	3424	3824	25
Черно-пестрая	2843	2847	2174	948	2622	3246	3179	21
Голштинская (ч-п)	1883	1759	1756	1721	1884	1969	1915	12
Герефордская	1618	2189	4387	3648	5128	5105	4282	29
Абердин-ангусская			1550	45	498	1239	1593	11
Шаролезская			398	8	6		14	1
Итого	10598	11405	15315	11181	13870	15103	14857	100

Согласно материалам бонитировки удельный вес скота молочного направления составил 60%, а молочного – 40% от общего пробонитированного поголовья.

По данным Амурстата, в области на 1 января 2017 года во всех категориях хозяйств имеется 72,5 тыс. голов свиней (111% к 2015 году), в том числе в сельхозпредприятиях и крестьянских (фермерских) хозяйствах 36,7 тыс. голов (119% к 2015 году). На 1 января 2017 года в области пробонитировано 497 голов свиней (55% к уровню прошлого года) в племрепродукторе области (табл.3).

Таблица 3

Качественный состав пробонитированного поголовья свиней

Половозрастные группы	Порода	Пробонитировано (гол.)			Распределение по классности					
		2015	2016	% к 2015	элита		первый		внекласс-сный	
					гол	%	гол	%	гол	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Хряки-произ-водители	крупная белая	47	26	55	24	92	2	8		
	Дюрок	5								
	Ландрас	7								
	по всем	59	26	44	24	92	2	8		
Свиноматки	крупная белая	542	370	68	284	77	86	23		
	Дюрок	8								
	Ландрас	49								
	по всем	599	370	62	284	77	86	23		
Ремонтные хрячки	крупная белая	11	11	100	7	64	3	27	1	9
	по всем	11	11	100	7	64	3	27	1	9
Ремонтные свинки	крупная белая	233	90	39	66	73	24	27		
	дюрок	2								
	ландрас	2								
	по всем	237	90	38	66	73	24	27		
Итого по области	крупная белая	833	497	60	381	76	115	23	1	1
	дюрок	15								
	ландрас	58								
Всего по области	по всем	906	497	55	381	76	115	23	1	1

В области один племенной репродуктор по разведению свиней крупной белой породы ЗАОр (нп) агрофирма «Партизан» Тамбовского района с численностью 6713 голов (к 2015 году больше на 10%), в т.ч. 300 голов основных свиноматок. За 2016 год получено поросят от основных свиноматок 6243 головы, на одну основную свиноматку 20,8 поросят при 2 опоросах. Выход поросят на один опорос основных свиноматок составил 10,4 головы, что меньше показателя прошлого года на 6%.

Каким бы высоким ни был генетический потенциал животных, без полноценного, сбалансированного кормления результат не будет достигнут.

В себестоимости молока 55-60% составляют затраты на корм. А в других отраслях доля затрат на корм еще выше (70-75%). Поэтому резервы нужно искать в процессе кормопроизводства и кормления животных.

Из-за дороговизны кормов продукция нашего сельхозтоваропроизводителя (молоко, мясо, яйцо) неконкурентоспособна на рынке. Выгодно становится завозить в область яйцо, молоко, говядину, свинину из других регионов.

Среди факторов, способствующих росту продуктивности животных, большое значение имеет организация полноценного кормления животных, связанная с обеспечением их всеми элементами питания. В связи с этим рационы должны быть разработаны на основе современных норм кормления и с учетом природно-климатических условий Амурской области.

При организации полноценного кормления сельскохозяйственных животных в условиях Амурской области используются

такие корма как: силос, сенаж, зерносенаж, сено, зеленые корма. Для оптимизации рационов в соответствии с современными нормами кормления применяются кормовые добавки и комбикорма. Производство объемистых кормов требует правильного подбора кормовых культур в кормовом севообороте с учетом конкретной природно-экономической зоны Амурской области.

В кормовом балансе сено для крупного рогатого скота составляет до 25% от питательности рациона. Хорошее сено в рационах молочного скота в зимний период – один из главных источников протеина, сахара, витаминов и минеральных веществ. Известно, что по содержанию питательных веществ сено сильно различается в зависимости от ботанического состава и сроков уборки трав, почвенных условий, видов и доз удобрений, состояния погоды в период сенокоса, технологии заготовки и хранения.

В условиях Амурской области для производства объемистых кормов используют небольшой ассортимент культур, из однолетних – кукуруза, из многолетних злаковых – кострец, тимофеевка, а из бобовых – соя, люцерна, клевер луговой и соевая солома и полова.

Снизить механические и биологические потери, улучшить питательность сена и сохранить в нем каротин можно путем использования современных технологий их заготовки, например, досушки травы с влажностью 35 - 40% принудительным вентилированием сена. Этот технологический прием связан с большими энергозатратами и может применяться при длительных неблагоприятных погодных условиях

Питательность сена в значительной степени зависит и от фазы развития растений при уборке, которую в ряде хозяйств не соблюдают.

Кроме этого, важным условием получения сена хорошего качества и снижения потерь питательных веществ при его уборке является быстрая сушка трав.

Из существующих способов заготовки сена наибольшее распространение получило приготовление рассыпного сена полевой сушки. При этом способе заготовки потери питательных веществ могут достигнуть 35 процентов. Поэтому полевую сушку травы следует расценивать как вынужденную меру, когда нельзя применить более прогрессивные методы заготовки сена.

Для получения высококачественного сена этим способом все технологические приемы должны выполняться четко в соответствии с требованиями, чтобы в максимально короткие сроки обеспечить кондиционную влажность сена 17% и его складывание.

При скирдовании сена повышенной влажности (20-22 процентов) его следует подсолить из расчета 5-8 кг соли на 100 кг сена. Солью равномерно посыпают каждый полуметровый слой сена в скирде или стоге. Однако этот прием можно использовать лишь в крайних случаях.

Более прогрессивная технология – *приготовление прессованного сена*. При этой технологии в 2-2,5 раза снижаются потери питательных веществ, обеспечивается более рациональное использование хранилища (вмещается в 1,5-2,5 раза больше сена), чем при заготовке рассыпного сена [1, 4].

Сенаж.При заготовке сенажа, его питательная ценность зависит от влажности сенажированного сырья в пределах 50-55%.

В регионах повышенного увлажнения с коротким летним периодом особое значение приобретает заготовка зерносенажа, при которой уборка зерновых проводится до наступления полного созревания зерна, используемого на кормовые цели. При достижении молочной и молочно-восковой спелости *для приготовления зерносенажа проводят безмолотную уборку* всей вегетативной массы и измельчение ее на отрезки 20 – 30 мм.

Зерносенаж имеет ряд преимуществ перед закладкой обычного сенажа:

– во-первых, использование вегетативной массы злаково-бобовых культур (безмолотная уборка) как компонентов сенажа в наших условиях не составляет проблемы. Они дают гарантированный и относительно высокий урожай зеленой массы;

– во-вторых, использование вегетативной массы разных кормовых культур позволяет разнообразить состав сенажа, приспо-

сабливая его для кормления животных различных половозрастных групп за счет изменения соотношения компонентов в смеси в соответствии с заданной питательностью;

– в-третьих, при закладке зерносенажа из этих культур отпадает необходимость в предварительном подвяливании зеленой массы, чего невозможно избежать при закладке сенажа обычным способом;

– в-четвертых, при разработке рецептуры комбинированного сенажа открывается широкая возможность для использования в них различных кормовых средств и добавок, для повышения их биологической полноценности и питательности [4, 5].

Зеленый конвейер. Во второй половине лета, когда травы естественных пастбищ грубеют и их питательность резко ухудшается, необходима подкормка скота зеленой массой. С этой целью в каждом хозяйстве необходимо обеспечивать животных посевными кормовыми культурами, выращиваемыми в соответствии со схемой зеленого конвейера (табл. 4).

Таблица 4

Схема зеленого конвейера для подкормки скота в летне-осенний период

Культура	Сроки посева	Сроки использования	
		Начало	Конец
Озимая рожь	август	01.06	12.06
Рапс озимый	август	01.06	12.06
Кострец безостый, пырейник сибирский	август предыдущего года	10.06	20.06
Тимофеевка, люцерна, клевер	-/-	20.06	10.07
Овес + соя	20-25.05	10.07	20.07
Кукуруза + соя	20.05	20.07	10.08
Суданская трава + соя	10.06	05.08	15.08
Отава многолетних трав прошлых лет		10.08	31.08
Соя + овес	10-20.07	01.09	15.09
Рапс яровой	10-20.07	15.09	15.10

Силос. Силос в кормовом балансе КРС занимает одно из ведущих мест. Качество силоса зависит от химического состава силосуемой культуры. При заготовке качественного силоса необходимо учитывать влажность силосуемого сырья, фактическое содержание в нем сахара и сахарный минимум (количество сахара в силосуемой массе для получения силоса с pH – 4 – 4,2). В технологии приготовления силоса важное значение имеет фаза развития растений.

Силосуемая масса должна иметь оптимальную влажность 70%.

Применение консервантов при заготовке силоса может обеспечить снижение потерь питательных веществ в процессе хранения.

Кроме этого без химических добавок нельзя заготовить и хранить силос из высокобелковых растений (люцерна, эспарцет, клевер и др.), потому что такие корма обладают высокой буферностью и содержат мало сахара, необходимого для образования молочной кислоты для подкисления среды до pH 4,0-4,2.

В настоящее время для химического консервирования используются органические кислоты: муравьиная, пропионовая, бензойная, уксусная и др.; минеральные препараты: пиросульфит натрия, нитрит натрия, бисульфит натрия, бисульфит аммония и др.

Высокими консервирующими свойствами обладают смеси органических кислот, например, КНМК (концентрат низкомолекулярных кислот). Особенно широкое использование они получили при консервировании высокобелковых культур (люцерны, клевера, эспарцета и др.).

Внесение бензойной, муравьиной и пропионовой кислот в дозах от 0,3 до 0,5% к зелёной массе подавляет в силосе жизнедеятельность гнилостных и маслянокислых бактерий. В результате этого потери питательных веществ в корме снижаются в 2-2,5 раза [2, 3].

Современные условия организации полноценного кормления сельскохозяйственных животных и птицы требуют рационального использования в их рационах минеральных кормовых добавок.

Минеральные кормовые добавки. Проведенный анализ кормовых рационов животных из многих хозяйств показал, что они не сбалансированы по многим нормируемым биологически активным веществам.

Поэтому рационы для всех видов сельскохозяйственной животных и птицы, как правило, приходится обогащать разними кормовыми добавками, которых чаще всего завозят из западных регионов РФ, что из-за высоких транспортных тарифов еще увеличивает себестоимость производимой продукции.

Известно, что наиболее перспективными и безопасными являются соединения, полученные на основе природного сырья. В наших условиях таким природным сырьем могут быть сапропели, морепродукты, в частности, ламинария японская, которая уникальна по своему биохимическому составу. В современных условиях в животноводстве Амурской области есть возможность использования естественных подкормок как источника нормируемых биологически активных веществ. Проблема использования балансирующих кормовых добавок, изготовленных из нетрадиционных кормов (сапропели, ламинария и др. водоросли), изучается в научных исследованиях кафедры.

С целью **снижения себестоимости продукции** через кормление животных в современных условиях необходимо:

1. Применять только полноценное, сбалансированное в соответствии с детализированными нормами кормление с учетом природно-климатических и биогеохимических особенностей Амурской области.

2. Особое внимание уделять качеству заготавливаемых кормов, (сено, силос, сенаж, зерносенаж) путем современной технологии их заготовки и хранения.

3. Наряду с традиционными кормовыми культурами (зеленые корма, клевер, люцерна, кострец, тимофеевка, овес, ячмень) широко использовать нашу основную культуру – сою (жмыхи, шроты); с целью обогащения рационов углеводами, выращивать кукурузу на зерно, рапс, тритикале, сорго и т.д.

4. В качестве кормовых добавок следует обращать внимание на нетрадиционные корма, которыми богат Дальневосточный регион. Это – гидробионты, отходы рыбоперерабатывающей промышленности, сапропель, цеолиты, хвойная мука и т.д.

5. Обеспечить животных качественным водопоем. Качество и количество питьевой воды имеет ключевую роль, особенно в летний период.

Вопросы **зоогигиены и условий содержания** животных играют немаловажную роль в современном животноводстве.

Необходимость создания комфортных зоогигиенических условий имеет, в первую очередь, экономическое значение и подтверждается снижением клинических и субклинических заболеваний, увеличивает сроки использования животных и помещений. Следовательно, оптимизация комфортного содержания коров (воздух, вода, место отдыха) путем применения современных технологий содержания животных увеличивает производство молока, среднесуточные приросты и окупаемость затрат.

Список литературы

1.Боярский, Л.Г. Технология кормов и полноценное кормление сельскохозяйственных животных : монография / Л. Г. Боярский - Ростов-на-Дону : Изд-во «Феникс», 2001. – 414 с.

2. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников и др. // Справочное пособие. 3-е издание, перераб. и доп. – Москва : Россельхозакадемия, 2003. – 456 с.

3. Корма и кормовые добавки [Текст] / В.Я. Кавардаков [и др.], Ростов-на-Дону: [б. и.], 2007. - 512 с.

4. Оптимизация кормления крупного рогатого скота и птицы в условиях Приамурья: монография / Т.А. Краснощекова, Е.В. Туаева, К.Р. Бабухадия, В.Ц. Нимаева – Благовещенск: изд-во Дальневосточного гос. аграрного университета, 2012. – 126 с.

5. Макарцев, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макарцев. – Калуга: Изд-во научной литературы Н.Ф. Бочкаревой. 2007. – 608 с.

Reference

1. Boyarskij, L.G. Tekhnologiya kormov i polnocennoe kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh : monografiya (Technology of Fodder and Biologically Wholesome Feeding of Farm Animals), Rostov-na-Donu : Izd-vo «Feniks», 2001, 414 p.

2. Kalashnikov, A.P. Normy i raciony kormleniya sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh (Norms and Rations of Feeding of Farm Animals), A.P. Kalashnikov [i dr], spravochnoe posobie, 3-e izdanie, pererab. i dop., Moskva, Rossel'hozakademiya, 2003, 456 p.

3. Korma i kormovye dobavki [Tekst] (Fodder and Feed Additives [Text] , V.Ya. Kavardakov [i dr.], Rostov-na-Donu: [b. i.], 2007. - 512 s.

4. Optimizaciya kormleniya krupnogo rogatogo skota i pticy v usloviyah Priamur'ya: monografiya (Optimization of Feeding of Cattle and Poultry in the Climate of Priamurye), T.A. Krasnoshchekova, E.V. Tuaeva, K.R. Babuhadiya, V.C. Nimaeva , Blagoveshchensk, Izd-vo Dal'nevostochnogo gos. agrarnogo universiteta, 2012, 126 p.

5.Makarcev, N.G. Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh (Feeding of Farm Animals), Kaluga, Izd-vo nauchnoj literatury N.F. Bochkarevoj, 2007, 608 p.

УДК 591.4:639.113.2 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12036
ГРНТИ 34.41; 68.45

Чикачёв Р.А., ст.преподаватель
Дальневосточный государственный аграрный университет,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия;
E-mail: chicachev1980@mail.ru;
Берсеньева И.А., д-р биол.наук
E-mail: irina_berseneva@mail.ru.
Сандакова С.Л., д-р биол., наук
E-mail:sandsveta@mail.ru
Государственный гуманитарно-технологический университет,
г. Орехово-Зуево.

ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ АМУРСКОГО ПОДВИДА АЗИАТСКОГО БАРСУКА (MELES LEUCURUS AMURENSIS) В ОСЕННИЙ ПЕРИОД

© Чикачёв Р.А., Берсеньева И.А., Сандакова С.Л., 2018

Барсук – уникальное промысловое животное, которое в регионах с мягким климатом может не впадать в спячку, а в условиях Амурской области, где суровые зимы, животное готовится к зимнему сну, запасая в среднем до 30% от общего веса подкожного жира, что подразумевает перестройку обмена веществ в организме. Учитывая тот факт, что в настоящее время барсук, а именно, амурский подвид азиатского барсука, мало изучен и нет данных, касающихся физиологии животного в период подготовки к зимнему сну, то изучение количественного и качественного состава крови у Meles Leucurus amurensis в осенний период – это весьма актуальное направление. В связи с этим, целью работы являлось изучение показателей крови у амурского подвида азиатского барсука в осенний пе-

риод на территории Амурской области. Для проведения исследований по изучению показателей крови были сформированы две группы животных по 11 голов в каждой в возрасте от трех до девяти лет. Добычу животных на территории Амурской области осуществляли на основании охотничьих лицензий. В результате проведенных исследований было установлено, что у всех исследуемых животных регистрировали гипохромные эритроциты и пойкилоцитоз. Большинство показателей крови у самок и самцов не имели значительных различий (1,0-1,2 раза), но уровни глюкозы, мочевины, аланина-аминотрансферазы, амилазы и щелочной фосфатазы имели более значимые различия, предел отличий которых лежал в диапазоне от 1,4 раза до 2,7 раза.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ, ОСЕННИЙ ПЕРИОД, ЗИМНИЙ СОН, АЗИАТСКИЙ БАРСУК, MELES LEUCURUS AMURENSIS

UDC 591.4:639.113.2 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12036

Chikachev R.A., Senior Teacher,
Far East State Agricultural University,
Blagoveshchensk, Amur region, Russia;
E-mail: chicachev1980@mail.ru;
Bersenieva I.A., Dr Biol. Sci.,
E-mail: irina_berseneva@mail.ru.
Sandakova S.L., Dr Biol. Sci.,
E-mail: sandsveta@mail.ru
State University of Humanities and Technology,
Orekhovo-Zuyevo, Russia

BLOOD COUNTS OF THE AMUR SUBSPECIES OF THE ASIAN BADGER (MELES LEUCURUS AMURENSIS) IN AUTUMN TIME

The badger (Meles Leucurus amurensis) is a unique commercial species that can do without hibernation in the regions with mild climate. In the climate of the Amur Region, where winters are severe, the species prepares for hibernation by reserving hypodermic fat on average about 30% of total weight. It involves the adjustment of metabolism. Taking into account the fact that at present the badger, namely the Amur subspecies of the Asian badger, is little-studied and there is no data concerning zoophysics in the period of the hibernation preparation, therefore the study of quantitative and qualitative blood composition of the Meles Leucurus Amurensis in autumn time is a very actual item. So the aim of this work was to study the blood indexes of the Meles Leucurus Amurensis in autumn time on the territory of the Amur Region. In order to carry out the research into blood indexes we formed two groups of animals of 11 heads each, aged from 3 to 9 years old. The animals were obtained in the Amur Region in accordance with hunting license. As a result of the research it was found out that all species under study had hypochromic red blood cells and poikilocytosis. Majority of blood indexes of male and female species didn't have significant differences (1,0-1,2 time). However, the levels of glucose, urea, alanine aminotransferase, amylase, alkaline phosphatase had more considerable differences; the range of distinction - from 1,4 times to 2,7 times.

KEY WORDS: BLOOD INDEXES, AUTUMN TIME, HIBERNATION, ASIAN BADGER, MELES LEUCURUS AMURENSIS

Барсук - это промысловое животное, основной целью ловли которого является шкура, мясо и жир. Волос используется в изготовлении помазков для бритья, мясо барсука пригодно в пищу, барсучий жир используют в качестве сырья в медицине и косметологии. Все представители рода Meles являются всеядными, и в семействе куньих Mustelidae уникальными зимоспящими животными, которые, в регионах с мягким климатом могут не впадать в спячку, так, в Испании, Португалии и странах Южной Америки они активны круглогодично [3,8]. В условиях Амурской области у барсука, как у большинства зимоспящих животных, обитающих в регионах с суровыми зимами, накопление основного запаса жира (до 30% от общего веса) происходит осенью, когда зверек готовится к зимнему сну. Таким образом, барсук, в сравнении с другими дикими и домашними животными, имеет особые закономерности функционирования организма, которые предстоит изучить. Отмечая тот факт, что внутренней средой живого организма, реагирующей на малейшие изменения, происходящие как в организме животного, так и во внешней среде, является кровь, то мы посчитали интересным изучить картину крови у барсука, на примере амурского подвида азиатского барсука (Meles Leucurus amurensis) в осенний период. На основании полученных результатов исследований крови можно провести оценку физиологических аспектов для сопоставления с иными зимоспящими всеядными животными и динамики состава крови вида в осенний период [5].

В результате анализа литературных источников, касающихся амурского подвида азиатского барсука, обитающего на территории Амурской области, приходим к выводу, что исследуемый подвид барсука мало изучен и восполнение пробелов в физиологии животного имеет не только теоретический, но и практический интерес, требующий дальнейшего глубокого изучения[6].

Цель работы – изучить показатели крови у амурского подвида азиатского барсука в осенний период на территории Амурской области.

Методы исследований

Изучались особи барсука (Meles Leucurus amurensis) в возрасте от трех до девяти лет со средним весом 13,8 кг. Были сформированы две группы животных по 11 голов в каждой: в первую группу вошли самки, а во вторую – самцы. Возраст исследуемых животных определяли по методике, указанной Гасилиным В.В., Косинцевым П.А.и др. основываясь на краниологических промерах [1,4].

Добыча животных осуществлялась на территории Зейско-Буреинской равнины Амурской области в осенний период (сентябрь, октябрь) в течение двух лет (2014-2015 гг.) на основании охотничьих лицензий. Отбор материала для исследований осуществляли на базе лаборатории таксидермии и трофейного дела ФГБОУ ВО Дальневосточного ГАУ. Забор крови проводили из сосудов шеи (сонная артерия) или грудной конечности (краниальная полая вена), предварительно животных жестко фиксировали. В качестве коагулянта использовали гепарин. Лабораторные исследования были направлены на оценку количественного и качественного состава крови, который сравнивался между группами животных.

Клинический анализ крови проводили по общепринятым методикам, мазки окрашивали по Романовскому-Гимзе и были определены: количество эритроцитов, лейкоцитов, а также уровень гемоглобина и скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Изучение окрашенных мазков крови осуществляли при помощи лабораторного микроскопа «Биомед-4 ПР».

Биохимический анализ крови изучали на полуавтоматическом фотометрическом анализаторе «Биолаб-100», в результате чего были определены уровни: глюкозы, белка (общий), мочевины, креатинина, билирубина (общий, прямой, непрямой), АлАТ (аланин-аминотрансфераза), АсАТ (аспартат-аминотрансферазы), амилазы, ЛДГ (лактатдегидрогеназа), щелочной фосфатазы, мочевой кислоты.

Полученный цифровой материал был математически обработан посредством компьютерной программы Excel.

Результаты исследований

Средние показатели веса амурского подвида азиатского барсука в осенний период, перед укладкой в зимний сон, составляли у самок 12,25 кг, а у самцов – 15,33кг.

При исследовании мазков крови было установлено, что у исследуемых животных эритроциты были неравномерно окрашены в светло-розовый цвет с большой зоной просветления в середине клеток, также регистрировали неправильные формы клеток (множественные выступы на поверхности клетки, а также в виде рогов). Нехарактерных включений в эритроцитах обнаружено не было.

В ходе проведенных исследований крови у животных первой и второй групп было установлено, что большинство показателей крови не имели существенных различий, и их разница составляла 1,0 -1,2 раза, также были получены данные, которые весьма отличались у самок и самцов (в 1,4 - 2,7 раза) (табл.).

Содержание глюкозы в сыворотке крови у барсуков первой и второй групп значительно отличались, среднеарифметические показатели которых были 12,4±2,15ммоль/л и 4,6±0,74ммоль/л соответственно.

Таблица

Показатели крови амурского подвида азиатского барсука в осенний период (2014-2015 гг.), M±m, n=11

Показатели	Ед. изм.	1 группа	2 группа
Гемоглобин	г/л	132,7±13,86	143,7±14.75
Эритроциты	10^{12} г/л	6,6±0,69	7,3±0,82
СОЭ	мм/ч	2,8±1,03	2,6±0,62
Лейкоциты	10^{9} г/л	11,8±1,86	12,3±0,99
Глюкоза	ммоль/л	12,4±2,15	4,6±0,74
Белок общий	г/л	97,7±4,12	84,2±2,55
Мочевина	ммоль/л	16,6±2,09	10,3±2,02
Креатинин	мкмоль/л	105,3±12,78	99,6±11,60
Билирубин общий	мкмоль/л	8,8±1,18	7,5±0,75
Билирубин прямой	мкмоль/л	1,2±0,26	1,3±0,11
Билирубин непрямой	мкмоль/л	6,6±0,31	7,3±0,60
АлАТ	Ед/л	127,9±16,12	87,6±10,28
АсАТ	Ед/л	273,7±20,62	331,9±68,86
Амилаза	Ед/л	230,3±23,87	314,7±14,93
ЛДГ	Ед/л	2655,0±210,73	2759,4±270,49
Щелочная фосфатаза	Ед/л	209,6±28,39	86,5±10,18
Мочевая кислота	мкмоль/л	153,8±10,65	150,5±16,98

Уровень мочевины у самок (16,6±2,09ммоль/л) был выше в 1,6 раза по сравнению с таковым показателем у самцов (10,3±2,02ммоль/л). Показатель АлАТ у самцов составлял 87,6±10,28 Ед/л, а у самок 127,9±16,12 Ед/л, что в 1,5 раза меньше, при этом соотношение АсАТ к АлАТ в 1,8 раза было выше у самцов.

У животных второй группы уровень амилазы (314,7±14,93 мкмоль/л) в 1,4 раза превышал данные первой группы (230,3±23,87 Ед/л).

Щелочная фосфатаза была наиболее активна в первой группе животных (в 2,4 раза), при этом уровень ее у самок составлял 209,6±28,39 Ед/л, а у самцов – 86,5±10,18 Ед/л.

Таким образом, у амурского подвида азиатского барсука регистрировали гипохромные эритроциты, пойкилоцитоз, также было установлено, что при межгрупповом сравнении уровни большинства показателей крови не имели существенных различий, это может быть физиологичным для данного вида животного. Также были получены результаты исследований крови, предел различий которых более существен, и составлял1,4–2,7 раза.

Заключение

В результате проведенных исследований по изучению показателей крови у самок и самцов амурского подвида азиатского барсука на территории Амурской области были выявлены значительные различия состава крови, предел отличий которых составлял от 1,4 раза до 2,7 раза. Несмотря на то, что исследуемый подвид барсука мало изучен и имеются большие пробелы в знании и понимании его физиологии, можно предположить, что значительное превышение показателей глюкозы, мочевины и щелочной фосфатазы у самок могло свидетельствовать о больших физических нагрузках, связанных с обустройством норы, длительными и дальними переходами в поиске корма для себя и потомства, и большим потреблением корма, богатого белком и углеводами, что очень важно для периода подготовки животного к зимнему сну.

Регистрируемые гипохромные эритроциты и пойкилоцитоз у исследуемых барсуков могли свидетельствовать об анемии животных, что весьма распространено среди диких животных, обитающих на территории Амурской области [2,7].

Список литературы

1. Гасилин, В.В. Краниологическая диагностика барсуков (Carnivora,Melesmeles, Melesleucurus) Европы и Северной Азии / В.В. Гасилин, П.А. Косинцев // Зоологический журнал. – 2012.- Т.91. - №4. - С. 475-485.

2. Кухаренко, Н.С. Анемия – причина сокращения поголовья дикого кабана в Амурской области / Н.С. Кухаренко, А.А. Кухаренко, И.В. Ковальчук // Вестник КрасГАУ. – 2011. – №10. –С. 177–180.

3. Малышева, Е.С. Микроструктура мышечной ткани у некоторых представителей отряда хищных в сравнительно-видовом аспекте / Е.С. Малышева, Н.Д. Овчаренко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2015.- № 2 (124). - С. 65-68.

4. Машкин, В.И. Методы изучения охотничьих и охраняемых животных в полевых условиях / В.И. Машкин. Учебное пособие – Санкт-Петербург.: изд-во «Лань».- 2013. - 432 с.

5. Млекопитающие России: Систематико-географический справочник / под ред. И.Я. Павлинова, А.А. Лисовского // сб. науч. тр. Зоологического музея. – Москва : Изд-во КМК .- 2012.- Т.52.- С. 345-354.

6. Чикачев, Р.А. Линейные показатели тела амурского подвида азиатского барсука (Meles Leucurus amurensis) / Р.А. Чикачев, С.Л. Сандакова // Дальневосточный аграрный вестник. - 2016.- №4 (40). - С. 139-143.

7. Mauget,R.Characterization of the nutritional status of wild boars in forests urroundings on the basis of mesenteric fat and blood parameters/ R. Mauget,A. Aumaitre, Y. Peignier.ReprodNutrDev. -1988.- 28(4A): P. 969-78.

8. George, S.C.Physiological stress in the Eurasian badger (Melesmeles): effects of host, disease and environment / S.C. George, T.E. Smith, P.S. MacCana, R. Coleman, W.I.Montgomery. GenCompEndocrinol.- 2014. - May № 1.- P. 54-60.

Reference

1. Gasilin, V.V., Kosincev, P.A. Kraniologicheskaya diagnostika barsukov (Carnivora,Melesmeles, Melesleucurus) Evropy i Severnoj Azii (Craniological Diagnostics of Badgers (Carnivora, Melesmeles, Melesleucurus) in Europe and Northern Asia), *Zoologicheskij zhurnal*, 2012, T.91, No 4, PP. 475-485.

2. Kuharenko, N.S., Kuharenko, A.A., Koval'chuk, I.V. Anemiya – prichina sokrashcheniya pogolov'ya dikogo kabana v Amurskoj oblasti (Anemia – the Reason of Decrease in Livestock of Wild Boars in the Amur Region), *Vestnik KrasGAU*, 2011, No 10, PP. 177–180.

3. Malysheva, E.S., Ovcharenko, N.D. Mikrostruktura myshechnoj tkani u nekotoryh predstavitelej otryada hishchnyh v sravnitel'no-vidovom aspekte (Microstructure of Muscular Tissue of Some Carnivores from Comparative-Species Aspect), *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2015, No 2 (124), PP. 65-68.

4. Mashkin, V.I. Metody izucheniya ohotnich'ih i ohranyaemyh zhivotnyh v polevyh usloviyah (Methods of Study of Game and Protected Animals under Field Conditions), V.I. Mashkin, Uchebnoe posobie, Sankt-Peterburg, izd-vo «Lan'«, 2013, 432 p.

5. Mlekopitayushchie Rossii: Sistematiko-geograficheskij spravochnik (Mammal of Russia: Systematics and Geography Manual), pod red. I.YA. Pavlinova, A.A. Lisovskogo, sb. nauch. tr. Zoologicheskogo muzeya, Moskva, Izd-vo KMK, 2012, T.52, PP. 345-354.

6. Chikachev, R.A., Sandakova, S.L. Linejnye pokazateli tela amurskogo podvida aziatskogo barsuka (Meles Leucurus amurensis) (Linear Indexes of the Body of Amur Subspecies of Asian Badger), *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik,* 2016, No 4 (40), PP. 139-143.

7. Mauget, R. Characterization of the nutritional status of wild boars in forests surroundings on the basis of mesenteric fat and blood parameters/ R. Mauget,A. Aumaitre, Y. Peignier. ReprodNutrDev., 1988, 28(4A), PP. 969-78.

8. George, S.C. Physiological stress in the Eurasian badger (Melesmeles): effects of host, disease and environment / S.C. George, T.E. Smith, P.S. MacCana, R. Coleman, W.I. Montgomery. GenCompEndocrinol, 2014 May No 1, PP. 54-60.

УДК 591.11:636.082 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12037
ГРНТИ 34.41; 68.39.13

Шукюрова Е.Б., канд. биол. наук, завотделом животноводства
ФГБНУ «Дальневосточный научно исследовательский институт сельского хозяйства»,
с. Восточное, Хабаровский край, Россия
E-mail: dvniishimgen@mail.ru

ХАРАКТЕРИСТИКА ГОЛШТИНСКОГО КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЕВРОПЕЙСКОЙ И АМЕРИКАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ ПО ЧАСТОТЕ ЭРИТРОЦИТАРНЫХ АНТИГЕНОВ

© Шукюрова Е.Б., 2018

Представлены материалы исследований групп крови у крупного рогатого скота голштинской породы, завезенного в Приморский край из Германии, Венгрии и США. Установлен антигенный состав эритроцитов крови у 528 голов. Проведен анализ распределения антигенных факторов, который выявил, что во всех изученных группах с высокой частотой встречаются антигены A_2 (EAA-локус), G_2, G_3, Y_2, E'_2, E'_3, Q′ (EAB-локус), C_1, C_2, E, X_2 (EAC-локус), F (EAF-локус), H′ (EAS-локус). Редко встречаются или отсутствуют антигены Z′ (EAA-локус), P, Q, T_2, I′, Y′, B″ (EAB-локус) и M (EAM-локус). Установлены достоверные различия в частоте встречаемости некоторых антигенов. В группе голштинов немецкой селекции частота антигенов B_2, p<0,001, I_2, p<0,001, (EAB-локус) и U″, p<0,001, (EAS-локус) значительно выше, а частота антигенов O_1, p<0,001, (EAB-локус) и E, p<0,001, (EAC-локус) значительно ниже, чем в группах животных венгерской и американской селекции. В группе голштинов венгерской селекции больше животных носителей антигенов I_1, p<0,005, (EAB-локус), C_1, p<0,001, C_2, p<0,001, W, p<0,001 (EAC-локус). У животных американской селекции чаще встречались антигены J'_2, p<0,001, K′, p<0,001 (EAB-локус), U, p<0,001, (EAS-локус). Значительно реже встречались животные носители антигенов V, p<0,001, (EAF -локус), J, p<0,001, (EAJ -локус), L, p<0,001, (EAL -локус) и U′, p<0,005, (EAS-локус). По частоте встречаемости других антигенов существенных различай между группами животных не выявлено. Установлено высокое генетическое сходство между скотом немецкой и венгерской селекции (r=0,9018+0,0227). Кластерный анализ показал генетическую удаленность голштинов американской селекции от голштинов, разводимых в Германии и Венгрии. Полученные результаты могут служить ориентиром для поиска перспективных скрещиваний животных и составлении планов по племенной работе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГОЛШТИНСКАЯ ПОРОДА, ЭРИТРОЦИТАРНЫЕ АНТИГЕНЫ, ГРУППЫ КРОВИ, ГЕНЕТИЧЕСКОЕ СХОДСТВО, ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ДИСТАНЦИИ

UDC 591.11:636.082 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12037

Shukyurova E.B., Cand. Biol. Sci., Chief of Cattle-Breeding Department,
Far East Research Institute of Agriculture,
Village of Vostochnoe, Khabarovsk Territory, Russia
E-mail: dvniishimgen@mail.ru

CHARACTERISTIC OF HOLSTEIN CATTLE OF EUROPEAN AND AMERICAN BREEDING IN RESPECT OF FREQUENCY OF ERYTHROCYTIC ANTIGENS

The research paper presents the materials of the researches into blood groups of cattle of Holstein breed, delivered to Priamurye from Germany, Hungary and USA. The antigens composition of blood erythrocytes of 528 heads is determined. The analysis of distribution of antigens factors revealed the fact, that in all test groups antigens A_2 (EAA-locus), G_2, G_3, Y_2, E_2', E_3', Q' (EAB-locus), C_1, C_2, E, X_2 (EAC-locus), F (EAF-locus), H′ (EAS-locus) are found with high frequency. Antigens Z′ (EAA-locus), P, Q, T_2, I′, Y′, B′′ (EAB-locus) and M (EAM-locus) are found rarely or they are absent. The trustworthy differences in frequency of occurrence of some antigens are determined. In Holstein group of German breeding frequency of antigens B_2, p<0,001, I_2, p<0,001 (EAB-locus) and U′′, p<0,001 (EAS-locus) is considerably higher and frequency of antigens O1 p<0,001 (EAB-locus) and E, p<0,001 (EAC-locus) is considerably low than in groups of animals of Hungarian and American breeding. In Holstein group of Hungarian breeding there are more animals having antigens I_1, p<0,005 (EAB-locus), C_1, p<0,001, C_2, p<0,001, W, p<0,001 (EAC-locus). Among the animals of American breeding antigens J_2', p<0,001, K′, p<0,001 (EAB-locus), U, p< 0,001 (EAS-locus) are found more often. The animals-bearers of antigens V, p<0,001 (EAF-locus), J, p<0,001 (EAJ-locus), L, p<0,001 (EAL-locus) and U′, p<0,005 (EAS-locus) are found considerably rare. As to the frequency of occurrence of the other antigens, considerable differences between groups of animals are not revealed. The high genetic likeness between the cattle of German and Hungarian breeding (r=0,9018±0,0227) is found. Cluster analysis showed the genetic remoteness of American Holsteins from Holsteins bred in Germany and Hungary. The findings of investigation can serve as a guiding line for the search of perspective animals crossings and planning of pedigree cattle work.

KEYWORDS: HOLSTEIN BREED, ERYTHROCYTES ANTIGENS, BLOOD GROUPS, GENETIC LIKENESS, GENETIC DISTANCES.

Концепция развития животноводства России предусматривает последовательную интенсификацию отрасли путем создания высокопродуктивных стад, отличающихся высокой продуктивностью, оплатой кормов и получением, в конечном итоге, высококачественного сырья для перерабатывающей промышленности. Одним из путей решения данной задачи является широкое использование генетического ресурса зарубежных стран, и, в первую очередь, особый интерес представляет молочный скот голштинской породы [9]. В области животноводства Приморского края поддерживается работа по увеличению поголовья путем завоза скота из Европы и Америки. Племенные коровы европейской и американской селекции способны давать до 10 тысяч литров молока в год, что поможет насытить приморский рынок качественным и недорогим продуктом. У голштинских коров репродуктивная функция сохраняется в течение длительного времени, а также у них высокая приспособляемость к условиям содержания и кормления.

Голштинской скот немецкой и американской селекции, завозимый в Приморский край, представляет научный и практический интерес не только в области интерьерных особенностей и хозяйственно-полезных качеств в процессе адаптации, но не меньший

интерес представляют его генетические особенности.

Изучение генетического полиморфизма групп крови сельскохозяйственных животных позволяет проанализировать генетическую структуру популяции, определить уровень гетерогенности и характер изменений, происходящих в ней в процессе естественного отбора. Кодоминантный тип наследования групп крови, неизменность их в период постэмбрионального развития животного, широкое разнообразие антигенных факторов позволяют различать по типу крови каждую особь внутри популяции, породы, вида, за исключением однояйцевых близнецов, и делают их удобными маркерами при оценке степени генетического разнообразия и сходства пород. Изучение частоты встречаемости антигенных факторов в породах позволяет объективно оценивать степень однородности породы и планировать разведение так, чтобы поддерживать биологическое ее разнообразие. Учет генетического разнообразия необходим для определения эффективности селекции в данном стаде, оценки существования объективных предпосылок успеха селекции (наследственная изменчивость), а также для контроля нарастания уровня гомозиготности [4, 7, 11]. Результаты многих исследований указывают на заметные различия между породами крупного рогатого скота в частоте антигенов и их концентрациях в пределах локуса и между локусами [2, 4, 12].

Цель работы заключалась в проведении сравнительной характеристики и анализа генетического сходства коров голштинской породы немецкой, венгерской и американской селекции по частоте эритроцитарных антигенов.

Материал и методика исследования. Объектом исследования являлся крупный рогатый скот голштинской породы, завезенный в Приморский край из Германии, Венгрии и США.

Группы крови определялись по методике, изложенной в «Правилах генетической экспертизы племенного материала крупного рогатого скота», 2003 г. [1], в лаборатории иммуногенетической экспертизы Дальневосточного научно-исследовательского института сельского хозяйства. Антигенный состав эритроцитов крови изучен с использованием 47 реагентов, выявляющих эритроцитарные антигены 9 генетических локусов групп крови животных. Анализ варьирования частот антигенов проведен по локусам (системам) групп крови.

Частоты антигенов определялись по формуле, предложенной А.М. Машуровым и соавторами [6]:

$$q = n / N \cdot 100,$$

где q – частота антигена в популяции; n – число животных – носителей данного антигена; N – общее число животных.

Для установления степени генетической близости животных разных групп использовали показатели индексов генетического сходства и генетических дистанций.

Индекс генетического сходства (r) между изученными группами вычислялся по данным частот встречаемости антигенных факторов по формуле, предложенной А.С. Серебровским [8]:

$$r = 1–(\sum k^2 / n)^{0,5},$$

где k – разность между частотами одного и того же антигена в сравниваемых группах, n – число антигенов, по которым проводилось сравнение.

Генетическая дистанция (d) вычислялась по формуле [8]:

$$d = 1 – r.$$

Статистическая ошибка индексов генетического сходства (m_r) определялась по формуле Л.А. Животовского (1979) [3]:

$$m_r = [(N_1 + N_2)\,(1 – r^2) / N_1\,N_2]^{0,5} /2,$$

где N_1 и N_2 – объемы выборок.

Для графического отображения генетических связей между изученными группами строили дендрограмму методом невзвешенной попарной кластеризации по показателям генетических дистанций [6]. Достоверность различий определяли по А.М. Машурову и соавторам [6].

Методом случайной выборки были отобраны коровы общей численностью 528 голов, у которых взята кровь для определения групп крови. Животных разбили на 3

группы: первая – голштины немецкой селекции, завезенные в 2015 г.; вторая – голштины венгерской селекции, завезенные в 2017 г.; третья – голштины американской селекции, завезенные в 2012 г.

Результаты исследований. У исследуемых групп голштинского крупного рогатого скота из 47 определяемых антигенов выявлены 46 (для которых имелись реагенты), контролируемые аллельными генами 9 хромосомных локусов. Частота распространения антигенов варьирует от 0 (антигены Z′, T_2, B″ и M у голштинов немецкой селекции) до 100,00% (антиген F с высокой частотой встречается во всех группах).

В табл. 1 показана частота встречаемости антигенных факторов у голштинского крупного рогатого скота, европейской и американской селекции. Эти данные свидетельствуют о неравномерном распределении антигенных факторов у разных групп скота.

Таблица 1

Частота встречаемости антигенных факторов у голштинского крупного рогатого скота, завезенного из Германии, Венгрии и США в Приморский край

Локус	Антигены	Частота встречаемости, q		
		ООО «Раковское»		ООО ХАПК «Грин Агро»
		Германия, n=221	Венгрия, n=153	США, n=154
1	2	3	4	5
EAA	A_2	47,96	49,02	55,84
	Z′	0	0	0
EAB	B_2	38,91	12,42*	12,99*
	G_2	47,51	51,63	65,58
	G_3	47,51	52,94	66,88
	I_1	5,43**	13,73	3,25**
	I_2	35,75	13,73*	23,38
	K	6,79	6,54	5,84
	O_1	9,05	22,88*	27,92*
	O_2	29,4	26,14	31,82
	P	3,17	1,31	2,60
	Q	0,45	0,65	0,65
	T_2	0	1,31	1,30
	Y_2	63,80	54,9	70,13
	B′	14,48	13,07	5,84
	D′	25,34	23,53	21,43
	E'_2	68,78	62,09	69,48
	E'_3	80,54	74,51	86,36
	G′	38,01	43,14	27,92
	I′	4,07	1,96	1,30
	J'_2	5,43*	1,96*	19,48
	K′	7,69*	3,27*	19,48
	O′	39,37	31,37	37,66
	P′	10,86	1,96	3,22
	Q′	58,82	62,09	69,48
	Y′	3,17	0,65	0,65
	B″	0	1,31	1,32
	G″	28,05	32,68	27,92
EAC	C_1	44,34*	67,97	45,45*
	C_2	44,34*	67,97	45,45*
	E	58,37	61,44	74,03
	R_1	1,80	2,61	2,60
	W	38,91*	58,82	27,27*
	X_2	79,64	78,43	73,38
	L′	9,50	3,27	10,39

Продолжение табл.1

1	2	3	4	5
EAF	F	98,19	95,42	100,00
	V	27,6*	15,69	11,69
EAJ	J	35,29	47,71*	27,27
EAL	L	41,63*	31,37*	11,69
EAM	M	0	0,65	0
EAS	S_1	24,89	31,37	19,48
	H′	79,19	91,50	67,53
	U′	19,00**	17,65	7,79
	H″	23,98	11,76	24,68
	U	23,98	13,73*	35,71
	U″	21,72	10,46	4,55*
EAZ	Z	42,53	50,33	27,27

* - p<0,001, ** - p<0,005

В EAA-локусе групп крови животных определяли антигены A_2 и Z′. Высокая частота антигена A_2 отмечается во всех изученных группах. Необходимо отметить, что голштинский скот, разводимый в других регионах Российской Федерации, характеризуется высокой частотой встречаемости A_2-антигена (более 40%) [5, 10]. Антиген Z′ не выявлен ни в одной группе. Он крайне редок у большинства пород крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, за исключением джерсейской породы [5].

В многофакторном локусе EAB установлено 26 антигенов. В изученных группах частоты варьировали от 0 (антигены B″ и T_2 в группе животных завоза из Германии) до 70,13% (антиген Y_2 в группе животных американской селекции). Все изученные группы голштинского скота характеризуются высокой концентрацией антигенов G_2, G_3, Y_2, E'_2, E'_3 и Q′. Группу венгерских голштинов отличает более высокая частота антигена B_2 (p<0,005) и низкая - I_1 (p<0,005), группу немецких голштинов более высокая частота антигена I_2 (p<0,001) и низкая антигена O_1 (p<0,001). Животные американской селекции отличаются от европейской более высокой концентрацией антигенов J'_2 и K′ (p<0,001).

В EAC-локусе групп крови определяли 7 антигенных факторов. С наибольшей частотой во всех группах встречались антигены C_1, C_2, E и X_2, что характерно для черно-пестрого и голштинского скота [5]. Отличительной чертой голштинского скота венгерской селекции является более высокая концентрация антигенов C_1, C_2 и W (p<0,001).

В системе EAF определяли 2 антигена – F и V. Частота встречаемости F составила 95,42–100,00%, что характерно для большинства пород крупного рогатого скота [5]. Антиген V встречается реже. Максимальная его частота зарегистрирована в группе голштинов немецкой селекции (p<0,001).

В локусах EAJ и EAL определено по одному антигену в каждой системе. Выявленные у животных факторы J и L реже встречались у голштинского скота американской селекции (p<0,001).

EAM-система представлена одним фактором M, который отсутствует в группах немецкого и американского скота и редко встречается и у венгерского скота, что характерно для изученной породы [5].

EAS-система характеризуется шестью антигенами. H′-антиген выявлен во всех изученных группах с высокой частотой – до 91,50%. Факторы U′ (p<0,005) и U″ (p<0,005) реже встречались в группе американского скота.

EAZ-система представлена антигеном Z, который с высокой частотой встречается у животных европейской селекции, p<0,001.

На следующем этапе исследований были определены индексы генетического сходства и генетические дистанции между исследованными группами (табл. 2), которые дают более полное представление о сходстве изученных групп скота

Таблица 2

Генетическое сходство (r + m_r, по вертикали) и генетическое расстояние (d, по горизонтали) между группами голштинского, завезенного в Приморский край из Германии, Венгрии и США

	Германия	Венгрия	США
Германия		0,9018+0,0227	0,8933+0,0227
Венгрия	0,0982		0,8761+0,0247
США	0,1067	0,1239	

При анализе уровня генетического сходства между изученными группами установлены высокие значения индекса генетического сходства (от 0,8761 ±0,0247 до 0,9018 ± 0,0227). Максимальное сходство имеется между германским и венгерским скотом. Меньшее сходство с европейским скотом выявлено у американских животных.

На основании полученных показателей генетического сходства и генетической дистанции была построена дендрограмма (рис.).

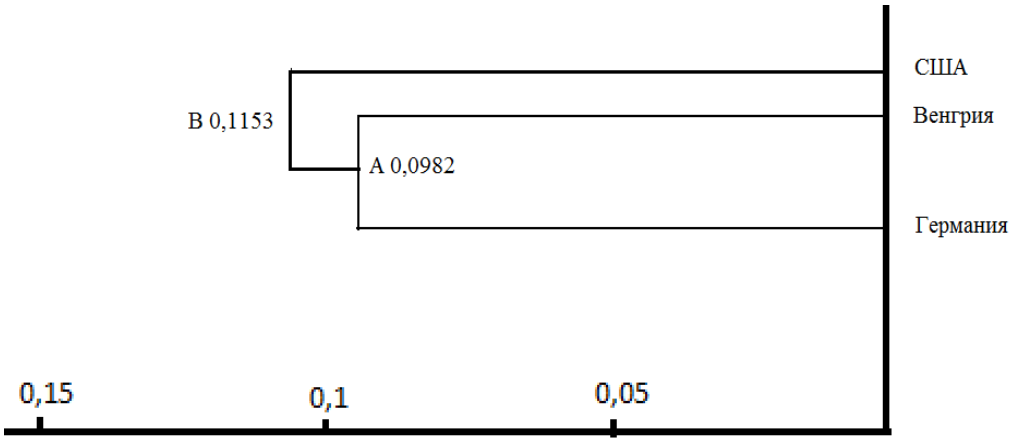


Рис. Дендрограмма, характеризующая генетические расстояния между группами голштинского крупного рогатого скота европейской и американской селекции, завезенного в Приморский край

Анализ дендрограммы показал, что голштины немецкой и венгерской селекции образуют один кластер, это свидетельствует об их высоком генеалогическом сходстве. Кластерный анализ групп голштинского крупного рогатого скота наглядно показывает генетическую консолидацию германского и венгерского скота, что говорит об их общности генофонда. На небольшом удалении находится американский скот, что свидетельствует о том, что скот данной селекции формировался в условиях генетического баланса, отличающегося от европейского.

Заключение

На основании анализа структуры поголовья коров по частоте эритроцитарных антигенов и анализа генетического сходства, установлено, что животные, завезенные из Германии и Венгрии, имеют максимальное сходство. Сходство обусловлено интенсивным обменом племенным материалом между европейскими государствами. Меньшее сходство выявлено между скотом европейской селекции и американской, что является результатом стратегии племенной работы.

Список литературы

1. Дунин, И.М. Правила генетической экспертизы племенного материала крупного рогатого скота / И.М. Дунин [и др.] – Москва : Росинформагротех, 2003. – 48 с.

2. Бондарчук, В.Н. Иммуногенетическая характеристика черно-пестрого скота разного экогенеза Полесской зоны УССР / В.Н. Бондарчук // Науч.-производств. конф. «Новые методы в селекции и биотехнологии в животноводстве»: [тез. докл.]. – Киев [б. и.], 1991. – С. 80–81.

3. Животовский, Л.А. Показатель сходства популяций по полиморфным признакам / Л.А. Животовский // Журн. общей биологии, 1979. – Т. 11. – № 4. – С. 587.

4. Машуров, А.М. Генетические маркеры в селекции животных / А.М. Машуров. – Москва :Наука, 1980. – 318 с.

5. Машуров, А.М. Фонд антигенов пород крупного рогатого скота и родственных ему видов / А.М. Машуров, Н.О. Сухова // Справ. каталог. Новосибирск: СО РАСХН, 1994. – 125 с.

6. Машуров, А.М. Алгоритмы иммунобиохимической генетики: учеб.-метод. пособие. / А.М. Машуров [и др.] - Новосибирск: СО РАСХН, 1998. – 112 с.

7. Ней, М. Генетические расстояния и молекулярная таксономия / М. Ней // Вопросы общей генетики: Труды XIV Междунар. генет. конгр.– Москва : Наука, 1981. – С. 7–18.

8. Серебровский, А.С. Генетический анализ / А.С. Серебровский. – Москва : Наука, 1970. – 188 с.

9. Степанов, Д.В. Молочная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота / Д.В. Степанов, Н.Д. Родина // Зоотехния. – 2006. – №11. – С. 5–9.

10. Часовщикова, М.А. Характеристика коров голштинской породы разного экогенеза по частоте встречаемости эритроцитарных антигенов / М.А. Часовщикова // Аграр. вестн. Урала. - 2009. – Т. 64. – № 10. – С. 51–52.

11. Stewart-Havens. Haplotypes of bovine major hystocompatibility complex genes in angus cattle / Stewart-Havens, J.E. Beerer, H.A. Lewin // XXII Intern. Conf. Anim. Genet. – Michigan St. Univ. USA, 1990. – P.1.

12. Fergüson, L. Heritable antigens in the erythrocytes of cattle / L. Fergüson // J. Immunology, 1941. – Vol. – 40. – P. 213–242.

Reference

1. Dunin, I.M. Pravila geneticheskoj ehkspertizy plemennogo materiala krupnogo rogatogo skota (Rules of Genetic Examination of Pedigree Material of Cattle), I.M. Dunin [i dr.], Moskva, Rosinformagrotekh, 2003, 48 p.

2. Bondarchuk, V.N. Immunogeneticheskaya harakteristika cherno-pestrogo skota raznogo ehkogeneza Polesskoj zony USSR (Immunogenotypic Characteristic of Black-Motley Cattle of Different Ecogenesis of Polessk Zone of Ukrainian SSR), Nauch.-proizvodstv. konf. «Novye metody v selekcii i biotekhnologii v zhivotnovodstve»: [tez. dokl.], Kiev [b. i.], 1991, PP. 80–81.

3. Zhivotovskij, L.A. Pokazatel' skhodstva populyacij po polimorfnym priznakam (Index of Resemblance of Populations according to Polymorphic Signs), *Zhurn. obshchej biologii*, 1979, T. 11, No 4, P. 587.

4. Mashurov, A.M. Geneticheskie markery v selekcii zhivotnyh (Genetic Marker in Animal Breeding), Moskva, Nauka, 1980, 318 p.

5. Mashurov, A.M., Suhova, N.O. Fond antigenov porod krupnogo rogatogo skota i rodstvennyh emu vidov (Antigen Pool for Breeds of Cattle and Akin Species), Sprav. katalog. Novosibirsk, SO RASKHN, 1994, 125 p.

6. Mashurov, A.M. Algoritmy immunobiohimicheskoj genetiki: ucheb.-metod. Posobie (Algorithms of Immunobiochemical Genetics. Text Book.), A.M. Mashurov [i dr.], Novosibirsk, SO RASKHN, 1998, 112 p.

7. Nej, M. Geneticheskie rasstoyaniya i molekulyarnaya taksonomiya (Genetic Distances and Molecular Taxonomy), Voprosy obshchej genetiki, Trudy XIV Mezhdunar. genet. kongr., Moskva, Nauka, 1981, PP. 7–18.

8. Serebrovskij, A.S. Geneticheskij analiz (Genetic Analysis), Moskva, Nauka, 1970, 188 p.

9. Stepanov, D.V., Rodina, N.D. Molochnaya produktivnost' golshtinizirovannogo cherno-pestrogo skota (Milk Yield of Golshteinized Black-Motley Cattle), *Zootekhniya*, 2006, No 11, PP. 5–9.

10. Chasovshchikova, M.A. Harakteristika korov golshtinskoj porody raznogo ehkogeneza po chastote vstrechaemosti ehritrocitarnyh antigenov (Characteristic of Cows of Golshtein Breed of Different Ecogenesis in Respect of Frequency of Occurrence of Erythrocytic Antigens), *Agrar. vestn. Urala*, 2009, T. 64, No 10, PP. 51–52.

11. Stewart-Havens. Haplotypes of bovine major hystocompatibility complex genes in angus cattle, Stewart-Havens, J.E. Beerer, H.A. Lewin, XXII Intern. Conf. Anim. Genet., Michigan St. Univ. USA, 1990, P.1.

12. Fergüson, L. Heritable antigens in the erythrocytes of cattle, L. Fergüson, J. Immunology, 1941, Vol., 40, PP. 213–242.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

TECHNOLOGY OF THE FOODSTUFF

УДК 637521.473 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12038
ГРНТИ 65.59.29

Наумова Н.Л., д-р техн. наук, профессор;
Лукин А.А., магистрант;
Люлькович В. С., студент бакалавриата,
Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет),
г. Челябинск, Россия
E-mail: n.naumova@inbox.ru, lukin321@rambler.ru, thkimi@mail.ru

РАЗРАБОТКА МЯСНЫХ КОТЛЕТ С ПОВЫШЕННЫМ СОДЕРЖАНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДЛЯ ПИТАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

© Наумова Н.Л., Лукин А.А., 2018

Целью исследований явилась разработка котлет повышенной минеральной ценности для питания школьников, установление возможности приготовления изделий из мяса птицы с заданными функциональными свойствами за счет применения перемолотых семян чиа. В ходе испытаний в семенах чиа NutraChia Low 8 выявлено низкое содержание жира (5,50±0,50%), высокое количество белка (29,90±1,10%) и минеральных элементов (весовых%), а именно, фосфора – 11,2±0,5, кальция – 10,2±0,5 и калия – 6,9±0,3. Дозировка нетрадиционного растительного сырья в количестве 1% привнесла отдельные вкрапления частиц темно-коричневого цвета в готовые котлеты, в результате опытные пробы соответствовали категории «очень хорошее» качество. NutraChia Low 8 в количестве 2,5% больше изменила цветовую гамму запеченных котлет, что соответствовало категории «хорошее» качество. Дозировка семян в концентрации 5% сформировала травянистый привкус, рыхловатую, несколько волокнистую консистенцию, удовлетворительную сочность и неприемлемый цвет продукта, что идентифицировало качество как «ниже среднего». В дальнейших исследованиях испытывался опытный образец с добавлением перемолотых семян чиа в количестве 2,5%. Установлено, что содержание белка, жира, поваренной соли находилось на одном уровне, как в контроле, так и в опыте. Зольность в опытных пробах была выше, чем в контрольных на 9,7%, влажность – на 4% (что не спровоцировало рост нежелательной микрофлоры). Из макроэлементов в опытных образцах продукции содержится больше кальция (в 2,2 раза), магния (в 1,9 раза), фосфора (на 20%), из микроэлементов – меди (в 3,2 раза), цинка (в 3 раза), марганца (на 21%), железа (на 8%). Впервые установлена практическая возможность применения в питании школьников перемолотых семян чиа в количестве 2,5% для производства мясных котлет с повышенным содержанием минеральных элементов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: РУБЛЕНЫЕ ПОЛУФАБРИКАТЫ, ШКОЛЬНОЕ ПИТАНИЕ, СЕМЕНА ЧИА, МИНЕРАЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ.

UDC 637.521.473 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12038

Naumova N.L., Dr Tech. Sci., Professor;
Lukin A.A., Undergraguate Student;
Lulkovich V.S., Student
South Ural State University (National Research University),
Chelyabinsk, Chelyabinsk region, Russia
E-mail: n.naumova@inbox.ru, lukin321@rambler.ru, thkimi@mail.ru

WORKING OUT RECEIPT FOR MEAT CUTLETS WITH INCREASED CONTENT OF MINERAL ELEMENTS FOR SCHOOLCHILDREN FOOD

The aim of the research is to work out cook receipt for cutlets having increased mineral value for schoolchildren food, to find the possibility of preparing products of chicken- meat with specified functional qualities due to the use of ground chia seeds. In the course of the experiments Nutra Chia Low 8 seeds showed low fat content (5.50 ± 0.50%), high amount of protein (29.90 ± 1.10%) and mineral elements (weight%), namely, phosphorus - 11.2 ± 0.5, calcium - 10.2 ± 0.5 and potassium - 6.9 ± 0.3. The dosage of unconventional vegetable raw materials in the amount of 1% introduced some impregnations of dark brown particles into the finished cutlets, as a result, the experimental samples corresponded to the category «very good» quality. NutraChia Low 8 in quantity of 2,5% has mostly changed color spectrum of the baked cutlets that corresponded to a category «good» quality. The dosage of seeds at the concentration of 5% formed herbaceous (insipid) aftertaste, crumbly, somewhat fibrous consistency, satisfactory juiciness and inadmissible color of the product, which identified the quality as «below average». In the course of further studies, test sample was tested with the addition of ground chia seeds in the amount of 2.5%. It was found that the content of protein, fat, and table salt was at the same level, both in the control and in the experiment groups. Ash content in the experimental samples was higher than in the control samples by 9.7%, humidity - by 4% (which did not trigger the growth of undesirable microflora). As to macroelements, the experimental samples of products contain more calcium (2.2 times), magnesium (1.9 times), phosphorus (by 20%); as to trace elements - copper (3.2 times), zinc (3 times), manganese (by 21%), iron (by 8%). For the first time the practical possibility of using ground seeds of chia in the diet of schoolchildren food in the amount of 2.5% for the production of meat cutlets with increased mineral value was found.

KEY WORDS: CHOPPED CONVENIENCE FOODS, SCHOOL MEALS, CHIA SEEDS, MINERAL VALUE.

Интенсивный рост и большая учебная нагрузка школьников обуславливают высокую потребность растущего организма в различных нутриентах. Дефицит белка, полиненасыщенных жирных кислот, растительных пищевых волокон, витаминов, микроэлементов служит причиной возникновения у них заболеваний желудочно-кишечного тракта, анемии, болезней обмена веществ и т. д. [11]. В соответствии с требованиями СанПиН 2.4.5.2409-08 в рационы питания школьников следует ежедневно включать продукты животного происхождения, в частности, мясопродукты [8].

Одним из перспективных направлений производства мясопродуктов является создание рубленых полуфабрикатов из мяса птицы. По химическому составу и биологической ценности мясо птицы соответствует требованиям диетического питания, усваивается гораздо лучше, чем говядина, свинина и баранина, поскольку содержит мало насыщенных жиров [5]. Доля мяса птицы в структуре мясного сырья со-

ставляет от 35 до 70% в зависимости от региона. Этот показатель имеет положительную динамику [12].

В ассортименте блюд из мяса, значительное место занимают изделия из мясного фарша и, в частности, котлеты [3]. Существующая необходимость применения растительного сырья в технологии мясных продуктов обусловлена не только составом растительного белка, но и наличием витаминов, углеводов, полисахаридов, минеральных и других биологически активных веществ. Совершенствование структуры мясных продуктов за счёт обогащения их растительными компонентами позволяет сделать питание более полноценным и рациональным [1, 4].

Целью исследований явилась разработка котлет повышенной минеральной ценности для питания школьников, установление возможности приготовления изделий из мяса птицы с заданными функциональными свойствами за счет применения перемолотых семян чиа.

Чиа – однолетнее травянистое растение Salvia hispanica, семейства губоцветных (Labiatae), произрастающее в Латинской и Южной Америке, Мексике, Аргентине. Содержание белка в семенах составляет от 15 до 25%, пищевых волокон от 18 до 30%. Семена чиа имеют богатый минеральный состав и содержат кальций (536 мг), магний (350 мг), калий (564 мг), фосфор (751 мг), железо (6,3 мг), медь (1,4 мг), цинк (4,4 мг) [7].

Общеизвестно, что большинство минеральных элементов являются составляющими биологических катализаторов: марганец входит в состав 12 различных ферментов, медь – в 30, железо – в 70, а цинк – более чем в 100. При дефиците минеральных веществ снижается активность ферментов, что наносит существенный вред организму человека в виде нарушений деятельности отдельных органов, иммунной системы, учащений депрессивных со-стояний человека [6].

В Европе возможность использования семян чиа в качестве нового пищевого ингредиента была впервые рассмотрена ACNFP (Великобритания) в 2003 году. В апреле 2013 года Институт питания Российской академии медицинских наук представил отчет о возможности использования муки из семян растения чиа в питании детей старше трех лет [8].

Материалы и методы исследований. Объектом исследований послужили образцы перемолотых семян чиа NutraChia Low 8 (семена частично обезжирены сверхкритической экстракцией с удалением 75% масла и сохранением всех питательных веществ) поставщика «КИМА Лимитед» (г. Москва) официального представителя компаний Аромко, Канегрейд (Великобритания).

При разработке меню для школьных столовых предпочтение необходимо отдавать таким способам тепловой обработки, как припускание, варка, запекание, тушение, но не рекомендуется использовать жарку [2]. В этой связи в качестве контрольных проб использовали котлеты рубленые из птицы, приготовленные по рецептуре № 305 [10], запеченные до готовности в жарочном шкафу, опытные пробы – с дополнительным внесением перемолотых семян чиа NutraChia Low 8 в количестве 1% (опыт № 1), 2,5% (опыт № 2), 5% (опыт №3).

Выход готовой котлеты составил 80 г. Хранили модельные образцы котлет при температуре 4±2 °С в течении 24 часов.

В нетрадиционном растительном сырье определяли: массовую долю влаги, зольность и массовую долю жира – согласно МУ 4237-86, массовую долю белка и содержание фосфора – согласно общепринятой методике [9].

Дегустационную оценку запеченных котлет проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 9959-15. Массовые доли определяли: влаги – по ГОСТ 9793-74, белка – по ГОСТ 25011-81, жира – по ГОСТ 23042-15, поваренной соли – по ГОСТ 9957-15, фосфора – по ГОСТ 9794-15; зольность – согласно МУ 4237-86; количество бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий) – по ГОСТ 31747-12, мезофиль-

ных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов – по ГОСТ 10444.15-94, сульфитредуцирующих клостридий – по ГОСТ 29185-14, бактерий рода Salmonella – по ГОСТ 31659-12, бактерий Listeria monocytogenes – по ГОСТ 32031-12, Proteus – по ГОСТ 28560-90, S. aureus – по ГОСТ 31746-12.

В растительном сырье элементный состав определяли на растровом электронном микроскопе JSM – 6460LV (фирмы JEOL, Япония), оснащенном спектрометром энергетической дисперсии для проведения микрорентгено-спектрального анализа фирмы OXFORD INSTRUMENTS (Англия). В готовой продукции содержание кальция, марганца и магния определяли согласно общепринятой методике [9], содержание железа, меди и цинка – по ГОСТ 30178-96.

Все исследования проводились в трёхкратной повторности.

Результаты исследований. На первом этапе эксперимента представляло интерес исследование отдельных физико-химических показателей и минеральной ценности перемолотых семян чиа NutraChia Low 8 для установления возможности применения, исследуемого нетрадиционного растительного сырья в качестве компонента, повышающего пищевую ценность комбинированного мясного продукта. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1

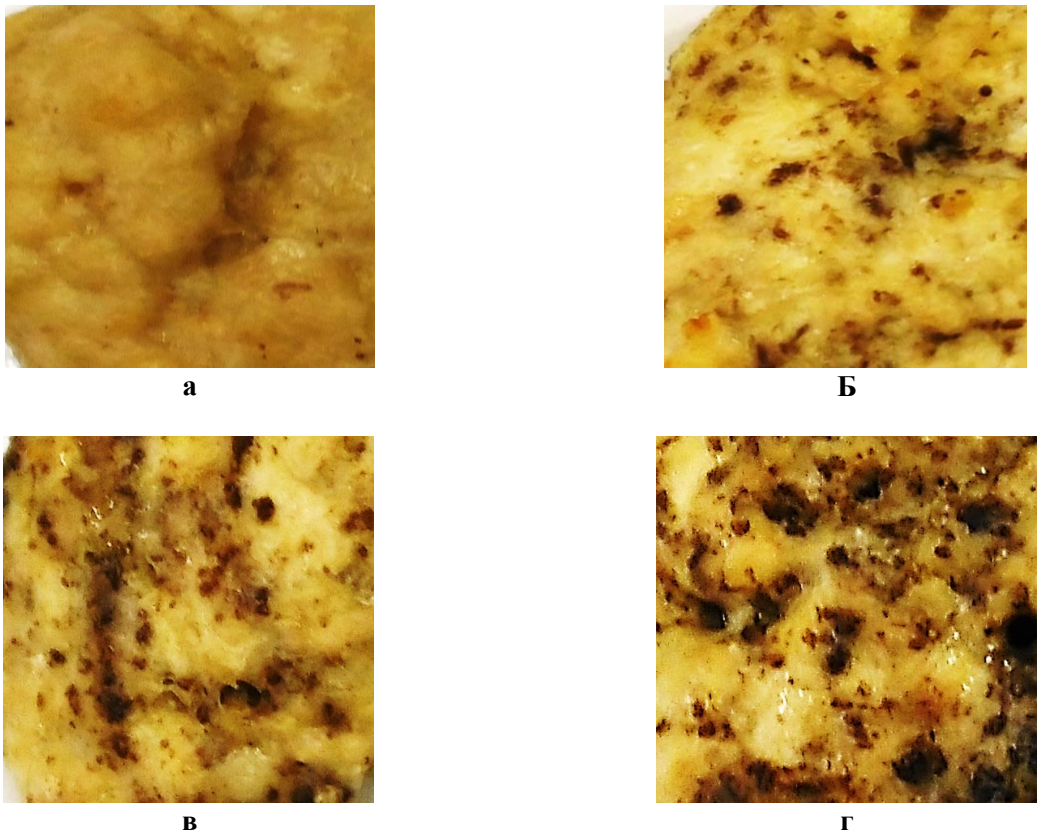
Показатели качества и минеральный состав перемолотых семян чиа NutraChia Low 8

Определяемый показатель	Результаты испытаний
Массовая доля влаги, %	7,60±0,70
Массовая доля белка, %	29,90±1,10
Массовая доля жира, %	5,50±0,50
Зольность, %	6,30±0,03
Содержание фосфора, весовых%	11,2±0,5
Содержание кальция, весовых%	10,2±0,5
Содержание калия, весовых%	6,9±0,3
Содержание магния, весовых%	0,47±0,02

Анализ химического состава показал, что растительная добавка NutraChia Low 8 характеризуется достаточно низким содержанием жира: массовая доля сырого жира в пересчёте на сухое вещество составляет 5,50±0,50%. Установленное количество белка (29,90±1,10%) несколько превышает общеизвестные данные (от 15 до 25%), опубликованные журналом EFSA в «Решении Комиссии от 13 октября 2009 года, разрешающем размещение на рынке семян Чиа (Salvia hispanica) в качестве нового пищевого ингредиента в соответствии с Регламентом (ЕС) № 258/97 Европейского парламента и Совета» [14]. Зольность исследуемых семян чиа (6,30±0,03%) соответствовала узкому диапазону (от 4 до 6%), установленному выше названной европейской комиссией.

Использование современных средств измерений позволило определить элементный состав нетрадиционного сырья, а именно зафиксировать высокое содержание минеральных элементов (весовых%): фосфора – 11,2±0,5, кальция – 10,2±0,5 и калия – 6,9±0,3.

На втором этапе исследований изучали влияние различных дозировок NutraChia Low 8 на показатели качества модельных образцов котлет. Результаты исследований органолептических показателей представлены на рисунке и в таблице 2.



а **Б**

в **г**

Рис. 1. Внешний вид модельных образцов запеченных котлет:
а – контроль, б – опыт № 1, в – опыт № 2, г – опыт № 3

Таблица 2

Балльная оценка органолептических показателей качества модельных образцов котлет

Наименование образца	Средняя оценка в баллах по показателям						Общая оценка качества
	внешний вид	цвет на разрезе	запах (аромат)	вкус	консистенция (нежность, жесткость)	сочность	
Контроль	8,6±0,2	8,6±0,5	8,6±0,3	8,5±0,5	8,2±0,1	8,2±0,5	50,7±0,3
Опыт № 1	8,4±0,3	8,2±0,3	8,5±0,2	8,5±0,3	8,0±0,3	8,1±0,3	49,7±0,3
Опыт № 2	6,7±0,3	6,5±0,2	7,8±0,3	7,3±0,4	7,4±0,2	7,2±0,2	42,9±0,2
Опыт № 3	3,3±0,2	3,1±0,3	5,2±0,1	3,0±0,3	4,1±0,3	5,0±0,5	23,7±0,3

Результаты органолептической оценки модельных образцов котлет свидетельствуют о глубине изменений потребительских свойств продукции с увеличением вносимой дозировки нетрадиционного растительного сырья. Так, концентрация NutraChia Low 8 в количестве 1% лишь слегка изменила внешний вид изделий, а именно привнесла отдельные вкрапления частиц темно-коричневого цвета, напоминающих по внешним признакам молотые пряности. В результате опытные пробы набрали 49,7±0,3 балла, что соответствует категории «очень хорошее» качество.

Концентрация перемолотых семян чиа в количестве 2,5% способствовала большему изменению цветовой гаммы готовой продукции, но с еще приемлемыми характеристиками консистенции и сочности. По итогам дегустационной оценки опытные образцы набрали 42,9±0,2 балла, что соответствует категории «хорошее» качество.

Увеличение дозировки растительного сырья до 5% ухудшило вкусовые ощущения, возникающие при опробовании опытных образцов котлет, благодаря наличию неприятного травянистого привкуса. Цвет в

опыте № 3 (светло-желтый с множественными включениями темно-коричневого цвета) также оказался неприемлемым для зрительного восприятия продукта. В результате градация качества продукции по этим показателям снизилась до уровня «плохое». Консистенция комбинированных изделий при разжевывании оказалась рыхловатой, несколько волокнистой, сочность – удовлетворительной. Общая оценка опыта № 3 (23,7±0,3 балла) позволила идентифицировать качество как «ниже среднего».

По совокупности результатов для дальнейших исследований был выбран опытный образец с 2,5%-ым добавлением NutraChia Low 8 (опыт № 2), поскольку при указанной дозировке нетрадиционного растительного сырья запеченные котлеты еще сохраняют приемлемые потребительские характеристики.

Известно, что наиболее показательными характеристиками безопасности пищевых продуктов являются санитарно-химические и санитарно-микробиологические показатели [13]. Определение показателей микробиологической безопасности исследуемых проб проводили на соответствие требованиям ТР ТС 021/2011. Результаты исследований физико-химических и микробиологических показателей качества модельных образцов котлет в сравнительном аспекте представлены в таблице 3.

Таблица 3

Показателей качества модельных образцов котлет

Определяемый показатель	Результаты испытаний	
	контроль	опыт № 2
Свежеприготовленные образцы		
Массовая доля влаги, %	65,8±0,7	68,5±0,7
Массовая доля белка, %	21,8±0,9	20,8±0,9
Массовая доля жира, %	3,1±0,5	2,9±0,4
Массовая доля поваренной соли, %	1,0±0,1	1,0±0,1
Зольность, %	1,65±0,03	1,81±0,03
КМАФАнМ, КОЕ/г	$6,8\times10^2$	$6,9\times10^2$
Образцы через 24 часа хранения		
Массовая доля влаги, %	65,7±0,7	68,3±0,7
КМАФАнМ, КОЕ/г	$9,7\times10^2$	$9,6\times10^2$

Выявлено, что массовые доли белка, жира и поваренной соли находились в одном количественном диапазоне, как в контрольных, так и в опытных образцах. Однако влажность в опыте № 2 имела тенденцию к увеличению на 4%, что объяснимо известной способностью семян чиа поглощать большое количество воды - в 12 раз больше, чем собственный вес [15]. Но это обстоятельство не спровоцировало рост нежелательной микрофлоры, как у свежевыработанной продукции, так и в процессе хранения, что указывает на безопасность мясных котлет для здоровья школьников. Установлено, что бактерии группы кишечной палочки, сульфитредуцирующие клостридии, бактерии Listeria monocytogenes, Proteus, S. aureus, патогенные бактерии, в том числе Salmonella, отсутствовали в определенной массе контроля и опыта № 2 на протяжении всего периода эксперимента. По результатам исследований мезофильной микрофлоры модельных образцов запеченных котлет выявлено, что КМАФАнМ и в контрольных и в опытных образцах даже по окончании срока хранения (24 часа) находилось в пределах нормы (не более $1,0\times10^3$ КОЕ/г).

Зольность опытных проб также была выше, чем контрольных на 9,7%, что согласуется с результатами исследований минеральной ценности модельных образцов котлет (табл.4).

Таблица 4

Минеральная ценность модельных образцов котлет

Определяемый показатель	Результаты испытаний	
	контроль	опыт № 2
Массовая доля фосфора, %	0,150±0,009	0,180±0,011
Содержание кальция, мг/кг	189,32±73,84 *(16-47*)*	417,17±162,70 *(35-104*)*
Содержание меди, мг/кг	0,39±0,04 *(39-78*)*	1,24±0,12 *(124-248*)*
Содержание железа, мг/кг	13,03±1,30 *(72-326*)*	14,10±1,41 *(78-352*)*
Содержание магния, мг/кг	173,95±65,23 *(43-316*)*	328,37±123,14 *(82-597*)*
Содержание марганца, мг/кг	4,89±1,96	5,94±2,38
Содержание цинка, мг/кг	5,54±0,55 *(46-185*)*	16,70±1,67 *(139-557*)*

Примечание: * – удовлетворение суточной физиологической потребности в зависимости от возраста (согласно МР 2.3.1.2432-08), %.

Впервые установлено положительное влияние NutraChia Low 8 в исследуемой концентрации на восполнение минеральной ценности котлет рубленых из птицы. Из макроэлементов в опытных образцах продукции содержится больше кальция (в 2,2 раза), магния (в 1,9 раза), фосфора (на 20%), из микроэлементов – меди (в 3,2 раза), цинка (в 3 раза), марганца (на 21%), железа (на 8%). Физиологическая потребность детей в марганце не регламентируется требованиями МР 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации».

Употребление школьниками с пищевым рационом одной котлеты (массой 80 г) с 2,5%-ым добавлением перемолотых семян чиа позволит удовлетворить бóльшую физиологическую потребность в минеральных элементах (% в зависимости от возраста), а именно, в цинке – на 11-44, меди – 10-20, магнии – на 6-48, кальции – на 3-8, что оптимизирует рацион по набору отдельных микронутриентов и обуславливает возможность производства мясной продукции повышенной минеральной ценности.

Заключение. В ходе испытаний в перемолотых семенах чиа выявлено: низкое содержание жира (5,50±0,50%), высокое количество белка (29,90±1,10%) и минеральных элементов (весовых%), а именно, фосфора – 11,2±0,5, кальция – 10,2±0,5 и калия – 6,9±0,3.

Добавление в рецептуру котлет рубленых из мяса птицы растительной добавки NutraChia Low 8 в количестве 2,5% способствует: изменению цвета готовой продукции с сохранением приемлемых вкусовых характеристик; повышению содержания минеральных элементов, а именно, меди (в 3,2 раза), цинка (в 3 раза), кальция (в 2,2 раза), магния (в 1,9 раза), марганца (на 21%), фосфора (на 20%), железа (на 8%).

Добавление NutraChia Low 8 в исследуемой концентрации в рецептуру котлет не оказывает отрицательного влияния на физико-химические показатели качества и микробиологическую безопасность готовой продукции. Впервые установлена практическая возможность применения в питании школьников перемолотых семян чиа в количестве 2,5% для производства мясных котлет с повышенным содержанием минеральных элементов.

Исследования выполнены при поддержке Правительства РФ (Постановление № 211 от 16.03.2013 г.), соглашение № 02.A03.21.00H.

Список литературы

1. Анохина, О.Н. Исследования по разработке технологии мясорастительных кулинарных продуктов / О.Н. Анохина, Н.А. Притыкина // Известия КГТУ. – 2011. – № 23. – С. 214–221.

2. Барышникова, Н.И. Разработка рекомендаций по школьному питанию / Н.И. Барышникова, Д.Р. Закирова // Актуальные проблемы современной науки, техники и образования. – 2014. – № 1 (1). – С. 223–225.

3. Васюкова, А.Т. Структурно-механические показатели качества рубленой и котлетной мясной массы с биологически активными добавками / А.Т. Васюкова, М.В. Васюков, П. Мушин // Агропромышленные технологии Центральной России. – 2016. – № 2 (2). – С. 15–20.

4. Данилов, М.Б. Разработка технологии мясных рубленых полуфабрикатов функционального назначения / М.Б. Данилов, Н.И. Гомбожапова, С.Ю. Лескова, Т.М. Бадмаева // Вестник науки и образования Северо-Запада России. – 2015. – Т. 1. – № 2. – С. 104–112.

5. Дашиева, Л.Б. Разработка технологии рубленых полуфабрикатов из мяса птицы / Л.Б. Дашиева, Н.В. Колесникова, М.Б. Данилов // Техника и технология пищевых производств. – 2011. – № 2. – С. 20–24.

6. Ефремов, А.А. Минеральные вещества – основа снижения антропогенного воздействия окружающей среды на организм человека / А.А. Ефремов, Л.Г. Макарова, Н.В. Шаталина, Г.Г. Первышина // Химия растительного сырья. – 2002. – № 3. – С. 65–68.

7. Конь, И.Я. Отчет о научно-исследовательской работе по теме «Медико-биологическое обоснование возможности использования муки из семян растения Чиа в питании детей старше трех лет» / И.Я. Конь, М.Н. Шилина, М.В. Гмошинская, В.В. Бессонов, А.А. Кочеткова, М.А. Гурченкова // ФГБУ «НИИ питания». – Москва, – 2013. – 22 с.

8. Новикова, А.В. Использование мяса индейки в школьном питании / А.В. Новикова, О.А. Мурашкина, Л.М. Русскина // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего. – 2016. – № 1 (29). – С. 130–133.

9. Руководство по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов // под. ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – Москва : Брандес, Медицина, 1998. – 342 с.

10. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для питания школьников : сборник технических нормативов / под ред. М. П. Могильного. – Москва : ДеЛи принт, 2005. — 628 с.

11. Стефанова, И.Л. Продукты на основе мяса птицы для дошкольного и школьного питания / И.Л. Стефанова, Л.В. Шахназарова, И.А. Юхина, О.В. Ниманихин, Н.В. Тимошенко, О.А. Шалимова // Мясные технологии. – 2009. – № 5. – С. 42–45.

12. Хуснидинова, А.Р. Современные направления совершенствования качества мясных полуфабрикатов / А.Р. Хуснидинова, В.В. Котков // Молодежь и наука. – 2017. – № 4. –С. 79–83.

13. Шарипова, А.Ф. Разработка безопасных функциональных мясных полуфабрикатов с использованием растительного сырья / А.Ф. Шарипова, С.Г. Канарейкина, Д.Д. Хазиев, В.И. Канарейкин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 5 (61). – С. 111–113.

14. EC «Commission Decision of 13 October 2009 authorizing the placing on the market of Chia seed (Salvia hispanica) as a novel food ingredient under Regulation (EC) No 258/97 of the European Parliament and of the Council» // The EFSA Journal. – 2009. – 996. – P. 16-26.

15. Zettel, V. Springer Berlin Heidelberg. Influence of gel from ground chia (Salvia hispanica L.) for wheat bread production / V. Zettel, A. Krämer, F. Hecker, B. Hitzmann // European Food Research and Technology. Process Analytics and Cereal Science, University of Hohenheim. Stuttgart, Germany. – 2015. – P. 655–662.

Reference

1. Anohina, O.N., Pritykina, N.A. Issledovaniya po razrabotke tekhnologii myasorastitel'nyh kulinarnyh produktov (Research Carried out into Development of the Technology of Meat and Vegetable Culinary Products), *Izvestiya KGTU*, 2011, No 23, PP. 214–221.

2. Baryshnikova, N.I., Zakirova, D.R. Razrabotka rekomendacij po shkol'nomu pitaniyu (Working out Recommendations on Schoolchildren Food), *Aktual'nye problemy sovremennoj nauki, tekhniki i obrazovaniya*, 2014, No 1 (1), PP. 223–225.

3. Vasyukova, A.T., Vasyukov, M.V., Mushin, P. Strukturno-mekhanicheskie pokazateli kachestva rublenoj i kotletnoj myasnoj massy s biologicheski aktivnymi dobavkami (Structural and Mechanical Indications of Quality Ratings for Chopped and Cutlet Mass with Biologically Active Additives), *Agropromyshlennye tekhnologii Central'noj Rossii*, 2016, No 2 (2), PP. 15–20.

4. Danilov, M.B., Gombozhapova, N.I., Leskova, S.Yu., Badmaeva, T.M. Razrabotka tekhnologii myasnyh rublenyh polufabrikatov funkcional'nogo naznacheniya (Development of the Technology of Chopped Meat Convenience Foods), *Vestnik nauki i obrazovaniya Severo-Zapada Rossii*, 2015, T. 1, No 2, PP. 104–112.5. Dashieva, L.B., Kolesnikova, N.V., Danilov, M.B. Razrabotka tekhnologii rublenyh polufabrikatov iz myasa pticy (Development of the Technology of Chopped Chicken-Meat Convenience Foods), *Tekhnika i tekhnologiya pishchevyh proizvodstv*, 2011, No 2, PP. 20–24.

6. Efremov, A.A., Makarova, L.G., Shatalina, N.V., Pervyshina, G.G. Mineral'nye veshchestva – osnova snizheniya antropogennogo vozdejstviya okruzhayushchej sredy na organizm cheloveka (Mineral Substances

– Foundation for Decreasing of Anthropogenic Load of the Environment on Man's Organism), *Himiya rastitel'nogo syr'ya,* 2002, No 3, PP. 65–68.

7. Kon', I.YA., Shilina, M.N., Gmoshinskaya, M.V., Bessonov, V.V., Kochetkova, A.A., Gurchenkova, M.A. Otchet o nauchno-issledovatel'skoj rabote po teme «Mediko-biologicheskoe obosnovanie vozmozhnosti ispol'zovaniya muki iz semyan rasteniya CHia v pitanii detej starshe trekh let» (Report on the Research: Medical and Biological Substantiation of Possibility to Use Flour of Chia Seeds for Baby Food (For Babies over 3), FGBU «NII pitaniya». Moskva, 2013, 22 p.

8. Novikova, A.V., Murashkina, O. A., Russkina, L.M. Ispol'zovanie myasa indejki v shkol'nom pitanii (Turkey Meat for Schoolchildren Food), *XXI vek: itogi proshlogo i problemy nastoyashchego,* 2016, No 1 (29), PP. 130–133.

9. Rukovodstvo po metodam analiza kachestva i bezopasnosti pishchevyh produktov (Instructions on the Methods of Analysis of the Quality and Safety of Foodstuff), pod. red. I.M. Skurihina, V.A. Tutel'yana, Moskva, Brandes, Medicina, 1998, 342 p.

10. Sbornik receptur blyud i kulinarnyh izdelij dlya pitaniya shkol'nikov : sbornik tekhnicheskih normativov (Collection of Recipes of Dishes and Culinary Products for Nutrition of Sschoolchildren : Collection of Technical Standards), pod red. M. P. Mogil'nogo, Moskva, DeLi print, 2005, 628 p.

11. Stefanova, I.L., SHahnazarova, L.V., Yuhina, I.A., Nimanihin, O.V., Timoshenko, N.V., Shalimova, O.A. Produkty na osnove myasa pticy dlya doshkol'nogo i shkol'nogo pitaniya (Foodstuffs Based on the Chicken Meat for Preschoolers and Schoolchildren Food), *Myasnye tekhnologii*, 2009, No 5, PP. 42–45.

12. Husnidinova, A.R., Kotkov, V.V. Sovremennye napravleniya sovershenstvovaniya kachestva myasnyh polufabrikatov (Present-Day Trends of Improving Quality of Meat Convenience Foods), *Molodezh' i nauka,* 2017, No 4, PP. 79–83.

13. Sharipova, A.F., Kanarejkina, S.G., Haziev, D.D., Kanarejkin, V.I. Razrabotka bezopasnyh funkcional'nyh myasnyh polufabrikatov s ispol'zovaniem rastitel'nogo syr'ya (Development of Safe Functional Meat Convenience Foods Using Vegetal Raw Materials), *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta,* 2016, No 5 (61), PP. 111–113.

14. ES «Commission Decision of 13 October 2009 authorizing the placing on the market of Chia seed (Salvia hispanica) as a novel food ingredient under Regulation (EC) No 258/97 of the European Parliament and of the Council», The EFSA Journal, 2009, 996, PP. 16-26.

15. Zettel, V. Springer Berlin Heidelberg. Influence of gel from ground chia (Salvia hispanica L.) for wheat bread production, V. Zettel, A. Krämer, F. Hecker, B. Hitzmann, European Food Research and Technology. Process Analytics and Cereal Science, University of Hohenheim, Stuttgart, Germany, 2015, PP. 655–662.

УДК 637.523 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12039
ГРНТИ 65.59.31

Ногина А.А., аспирант,
Тихонов С.Л., д-р техн. наук, профессор
Тихонова Н.В., д-р техн. наук, доцент
Уральский государственный экономический университет,
г. Екатеринбург, Россия
E-mail: mother_89@mail.ru, tihonov75@bk.ru

АРАБИНОГАЛАКТАН В ПРОИЗВОДСТВЕ КОЛБАСНЫХИЗДЕЛИЙ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ С НЕХАРАКТЕРНЫМ АВТОЛИЗОМ

© Ногина А.А., Тихонов С.Л., Тихонова Н.В., 2018

Разработан способ определения стрессоустойчивости цыплят-бройлеров путем исследования уровня глюкозы в крови стрессированных цыплят-бройлеров с помощью глюкометра в период развития стадии тревоги стресса через 30-50 мин после введения раствора 60% скипидара (стрессора) в количестве 0,1 мл в область бородки. Экспериментальными исследованиями установлено, что мясо стрессчувствительных цыплят –

бройлеров характеризуется признаками PSE(Pale- бледное, Soft- мягкое, Exudativ- водянистое, pH 5,4). Цвет мышечной ткани стрессчувствительных цыплят-бройлеров бледный, у стрессоустойчивых -бледно-розовый. Мышцы стрессоустойчивых цыплят упругие, на разрезе слегка влажные, у стрессчувствительных – менее упругие и водянистые на разрезе, при надавливании пальцем видна ямка, которая медленно выравнивается. Мясо стрессоустойчивых цыплят-бройлеров имело более высокую дегустационную оценку – 35,5 балла, стрессчувствительных – 32,4. Бульон из мяса стрессоустойчивых цыплят-бройлеров отличался по аромату, вкусу и навaристости, общая оценка составила 28,2 балла и была выше на 2,8 балла бульона из мяса стрессчувствительных цыплят-бройлеров. Применение в рецептуре колбасных изделий из цыплят-бройлеров с PSE-свойствами арабиногалактана в количестве 0,5% позволяет повысить водосвязывающую способность опытных образцов фаршей на 5%, снизить потери при тепловой обработке в контрольных образцах на 6%, улучшить органолептические показатели и предотвратить окислительную порчу готового продукта. Общая и средняя балльная оценка опытных образцов колбасных изделий с использованием арабиногалактана выше на 1,35 и 4%, соответственно, контрольных образцов. Опытные образцы колбасных изделий отличались более интенсивной окраской и сочностью. Кислотное и перекисные числа опытных образцов колбасных изделий через в процессе хранения ниже контрольных образцов на 14,7-25,0 и 14,3-23,0%, соответственно.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: КОЛБАСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ, АРАБИНОГАЛАКТАН, КАЧЕСТВО, АВТОЛИЗ, ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯСА, СТРЕССОУСТОЙЧИВОСТЬ

UDC 637.523 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12039

Nogina A.A., Postgraduate Student;
Tikhonov S.L., Dr Tech. Sci., Professor;
Tikhonova S.L., Dr Tech. Sci., Associate Professor,
Ural State University of Economics,
Ekaterinburg, Russia
E-mail: mother_89@mail.ru tihonov75@bk.ru

ARABINOGALACTAN IN THE PRODUCTION OF SAUSAGES WITH UNCHARACTERISTIC AUTOLYSIS

The research resulted in finding method to determine stress resistance of broiler chickens by means of examination of level of glucose in the blood of stressed broiler chickens using the glucometer during the development of the alarm stage of stress in 30-50 min after administration of a solution 60% of turpentine (stressor) in the amount of 0.1 ml into the region of gill. Experimental studies have shown that meat of stress sensitive broiler chickens is characterized by PSE indicators (P-pale, S - soft, E-exudative, pH 5.4). Color of muscular tissue of stress sensitive broiler chickens is pale; stress resistant - pink pale. Muscles of stress resistant chickens are elastic, slightly moist on the cut; stress sensitive - less elastic and watery on the cut, when it is pressed with your finger you can see a hole that slowly flattens out. Meat of stress-resistant broiler chickens had a higher tasting score-35.5 points, stress-sensitive-32.4. The broth cooked of the meat of stress resistant broiler chickens differed in aroma, taste and richness, the total score was 28.2 points and was higher by 2.8 points than the broth from the meat of stress sensitive broiler chickens. The use of arabinogalactan in the amount of 0.5% in the receipt of sausage products from broiler chickens

with PSE properties makes it possible to increase the water binding capacity of experimental samples of stuffing by 5%, to reduce losses during heat treatment in control samples by 6%, to improve organoleptic characteristics and to prevent oxidative damage of the finished product. Total and average score of test samples of sausages using arabinogalactan proved to be higher than control samples by 1.35 and 4%, respectively. Test samples of sausages differed in more intense color and juiciness. Acid and peroxide numbers of test samples of sausages in the process of storage were below control samples by 14.7-25.0 and 14.3-23.0%, respectively.

KEY WORDS: SAUSAGES, ARABINOGALACTAN, QUALITY, AUTOLYSIS, FUNCTIONAL AND TECHNOLOGICAL QUALITIES OF MEAT, STRESS RESISTANCE

Функционально-технологические свойства (ФТС) мясного сырья определяются процессом автолиза и оказывают влияние на качество мясопродуктов. Нередко специалисты мясной отрасли используют при производстве колбасных изделий мясо с характерным ходом автолиза, так называемое мясо с PSE (Pale- бледное, Soft- мягкое, Exudativ- водянистое), RSE (reddish-pink – красновато-розовое, Soft – мягкое, Exudative – водянистое) и DFD (Dark – темное, Firm – твердое, Dry – сухое) – свойствами [1], путем введения в рецептуру колбасных изделий фосфатов, что позволяет регулировать pH, водосвязывающую способность (ВСС), сократить время посола, обеспечить стабильность окраски и увеличить срок годности мясопродуктов[1-3].

Следует отметить, что использование фосфатных пищевых добавок не в полной мере обеспечивает качество готового мясопродукта из сырья с отклонениями в процессе автолиза.

Поэтому, поиск новых натуральных пищевых добавок, способных регулировать ФТС мясных систем, является актуальным направлением научных исследований в области технологии мяса и мясопродуктов.

Что касается причин образования мясного сырья с нехарактерным ходом автолиза, то они разнообразны, в частности, несбалансированное кормление, нарушение параметров микроклимата и т.д., все вышеперечисленное может привести к возникновению стрессов, и, в первую очередь, мясо с признаками PSE и DFD формируется у стрессчувствительных сельскохозяйственных животных и птицы.

Существуют различные способы, позволяющие определить стрессоустойчивость птицы, но они не всегда они являются достоверными, информативными и доступными в условиях птицефабрики.

При анализе существующих способов определения стрессоустойчивости птицы можно выделить следующие, в частности, способ определения стрессоустойчивости кур мясного направления продуктивности, заключающийся в том, что тестирование кур на стрессоустойчивость проводят путем отлова птицы и внутрикожного введения 0,1 мл 60-70% раствора скипидара в область бородки. Для оценки результатов исследования проводят снова отлов птицы через 21-36 часов после введения скипидара, по наличию или отсутствию признаков воспаления - утолщение бородки, более высокая местная температура, выраженная краснота, болезненность при пальпации. При отсутствии перечисленных признаков реакцию оценивают отрицательно и птицу признают стрессоустойчивой. При наличии всех признаков воспаления -утолщение бородки 0,4 см и более, повышение местной температуры на 2°С и более по сравнению с интактной бородкой, выраженная краснота и болезненность - реакцию считают положительной и птицу признают стрессчувствительной. При утолщении бородки менее 0,4 см, слабом покраснении, незначительной болезненности при пальпации и повышении местной температуры менее 2°Спо сравнению с интактной бородкой – реакцию оценивают как сомнительную и птицу считают стрессосомнительной [4].

Также стрессоустойчивость птицы определяют по концентрации кортикостерона в помете [5].

Многие способы позволяют констатировать факт наличия стресса у птицы, но не определять стрессоустойчивость, например, способ диагностики стрессового состояния кур по значению числа эозинофилов и моноцитов в мазках крови [6]. Установлено, что при эозинопении, сопутствующей стрессовой реакции у кур, количество эозинофилов в органах и тканях снижается. В период развития стресса эозинофилы покидают сосудистое русло, а их показатель при этом для стрессоустойчивых кур снижается с 2,8±1,46% до 1,5±1,64%, в свою очередь для стрессчувствительных возрастает с 1,70±1,16% до 2,90±1,91% [6]. На наш взгляд, наиболее информативным способом определения степени стрессирования кур является определения кортикостерона в плазме крови. Количество кортикостерона в плазме крови 115-145 нмоль/л после введения стрессора (скипидара) в область бородки свидетельствуют, что птица стрессчувствительная, концентрация кортикостерона от 80 до 90 нмоль/л позволяют сделать заключение о высокой стрессоустойчивости птицы [6].

Нами разработан способ определения стрессоустойчивости цыплят-бройлеров путем исследования уровня глюкозы в крови стрессированных цыплят-бройлеров с помощью глюкометра «Accu-Check Performa Nano» в период развития стадии тревоги стресса через 30-50 мин после введения раствора 60% скипидара (стрессора) в количестве 0,1 мл в область бородки [7].

Установлено, что мясо стрессочувствительной птицы характеризовалось признаками PSE.

Нами проведены исследования по использованию в рецептуре вареных колбасных изделий из мясного сырья с нетрадиционным ходом автолиза пищевой добавки арабиногалактан (Е 409) – полисахарид, представляющий собой мелкодисперсный порошок светло-кремового цвета со сладковатым вкусом, хорошо растворим в воде, стабилен при высоких температурах и различных pH, может также использоваться в пищевой промышленности как стабилизатор и антиокислитель, позволяющий предотвращать окисление липидов, регулировать ВСС и обеспечивать стабильность окраски.

Цель работы - исследование возможности применения арабиногалактана в производстве колбасных изделий из мяса цыплят-бройлеров с PSE – свойствами.

Материал и методы. Исследования проводили по общепринятым методикам.

Рецептура колбасных изделий следующая, %: 50 - мясо говядины нормального качества, 45 - мясо цыплят-бройлеров с PSE-свойствами , 2 молока сухого и 3 - крахмала. В контрольные образцы дополнительно к основному сырью вводили 0,5% фосфатной пищевой добавки, 2% хлорида натрия и 0,075% нитрита натрия. В опытные образцы 0,5% арабиногалактана, 2% хлорида натрия и 0,075% нитрита натрия. Массовая доля воды, добавляемой при куттеровании во всех опытах, составляла 20%.

Предварительно проведены исследования качества мяса цыплят-бройлеров.

В результате оценки внешнего вида тушек стрессочувствительных и стрессоустойчивых цыплят-бройлеров установлено, что они относятся к первой категории и имеют следующие характеристики: мышцы тушки хорошо развиты, форма груди округлая, отложения подкожного жира на животе и на груди, в виде сплошной полосы на спине, киль грудной кости не выделяется.

Следует отметить, что цвет мышечный ткани стрессочувствительных цыплят бледный, в то время как у стрессоустойчивых бледно-розовый. Мышцы стрессоустойчивых цыплят-бройлеров упругие, на разрезе слегка влажные, у стрессочувствительных – менее упругие и водянистые на разрезе, при надавливании пальцем видна ямка, которая медленно выравнивается.

Мясо стрессоустойчивых цыплят-бройлеров имело более высокую дегустационную оценку – 35,5 балла, стрессочувствительных – 32,4.

Бульон из мяса стрессоустойчивых цыплят-бройлеров отличался по аромату,

вкусу и навaристости, общая оценка составила 28,2 балла и была выше на 2,8 балла бульона из мяса стрессочувствительных цыплят-бройлеров.

В таблице 1 представлены физико-химические и функционально-технологические свойства мяса цыплят- бройлеров с разной стрессовой чувствительностью.

Таблица 1

Физико-химические и функционально-технологические свойства мяса цыплят- бройлеров с разной стрессовой чувствительностью

Группа	Наименование показателя			
	pH	Водосвязывающа способность (ВСС), %	Гликоген, мг%	Молочная кислота, мг%
1 группа (стрессочувствительные)	5,4	63,5	5,3	615,5
2 группа (стрессоустойчивые)	5,7	66,4	159,8	243,8

После убоя птицы начинается самораспад прижизненных систем мяса, этот процесс называют автолизом. В результате изменяется состав и свойства мясного сырья: органолептические показатели, такие как вкус, аромат, консистенция, сочность, усвояемость белком мяса в желудочно-кишечном тракте, механическая прочность, ВСС и другие.

За час величина pH мяса снижается при сохранении температуры сырья на высоком уровне. В результате происходит нарушение пространственной структуры саркоплазматических белков - денатурация - и их взаимодействие с миофибриллярными белками, что обусловливает снижение ВСС мяса.

Самым распространенным критерием при сортировке является величина pH. Согласно данному методу мясо по величине pH делят на 3 группы: 1) pH 5,3-5,5 - PSE; 2) pH 5,6-6,2 - NOR; 3) pH больше 6,2 - DFD.

В результате исследований установлено, что pH образцов первой группы составляет после 24-х часов с момента убоя 5,4 ед, что свидетельствует о мясе с PSE - свойствами, в то время как во второй группе величина pH 5,7.

Важная особенность мяса нетрадиционного качества заключается в неадекватном изменении величины pH в процессе автолиза, что приводит к значительному изменению органолептических показателей и вкусовых свойств.

В мясе первой группы молочная кислота в первые часы после убоя распадается, что приводит к значительному сдвигу pH в кислую сторону (5,4). При резком снижении pH уменьшается количество отрицательно заряженных групп белка, что приводит к выравниванию отрицательно и положительно заряженных групп, и, как следствие, к уменьшению ВСС.

Наибольшее количество молочной кислоты в образцах мяса отмечено в первой группе - 615,5 мг%, что связано с резким распадом гликогена в первые часы после убоя. Количество гликогена в первой группе на уровне 5,3 мг%, во второй – 159,8. В результате исследований установлено, что ВСС опытных образцов фаршей с использованием арабиногалактана составила 67%, в то время как в контрольных – 62%. Потери при тепловой обработке в контрольных образцах на уровне 34%, в опытных – 28%. Полученные результаты согласуются с результатами исследования ВСС.

Общая и средняя балльная оценка опытных образцов колбасных изделий с использованием арабиногалактана была на уровне 38,6 и 7,72 балла, что выше на 1,35 и 4%, соответственно, контрольных образцов. Опытные образцы колбасных изделий отличались более интенсивной окраской и сочностью. Следовательно, замена фосфатов на арабиногалактан в рецептуре колбасных изделий из мясного сырья с отклонениями в процессе автолиза способствует улучшению органолептических показателей готового продукта.

Проведены исследования по влиянию арабиногалактана на процессы окисления колбасных изделий по динамике кислотного числа (КЧ) и пероксидного числа (ПЧ) (рис.1, 2).

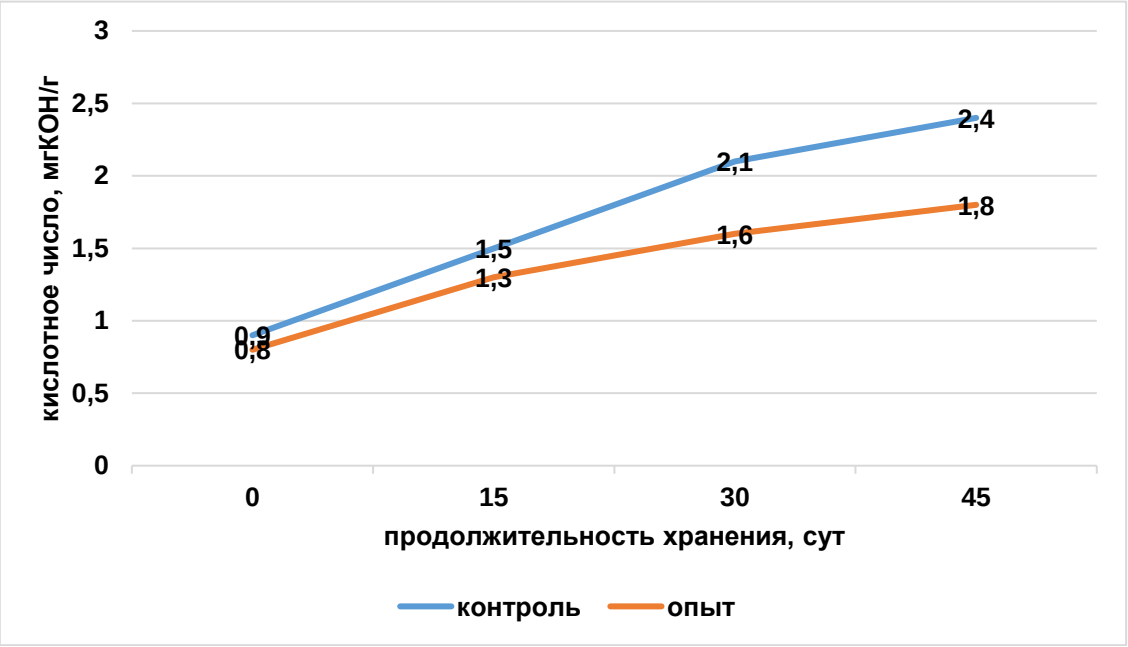


Рис.1. Динамика КЧ при хранении контрольных и опытных образцов колбасных изделий

Из рисунка 1 следует, что КЧ опытных образцов колбасных изделий через 15, 30 и 45 суток составляет 1,3, 1,6 и 1,8 мгКОН/г, что ниже контрольных образцов на 14,7, 23,8 и 25,0%, соответственно.

Для оценки интенсивности развития окислительных процессов в контрольных и опытных образцах колбасных изделий определяли ПЧ (рис.2).

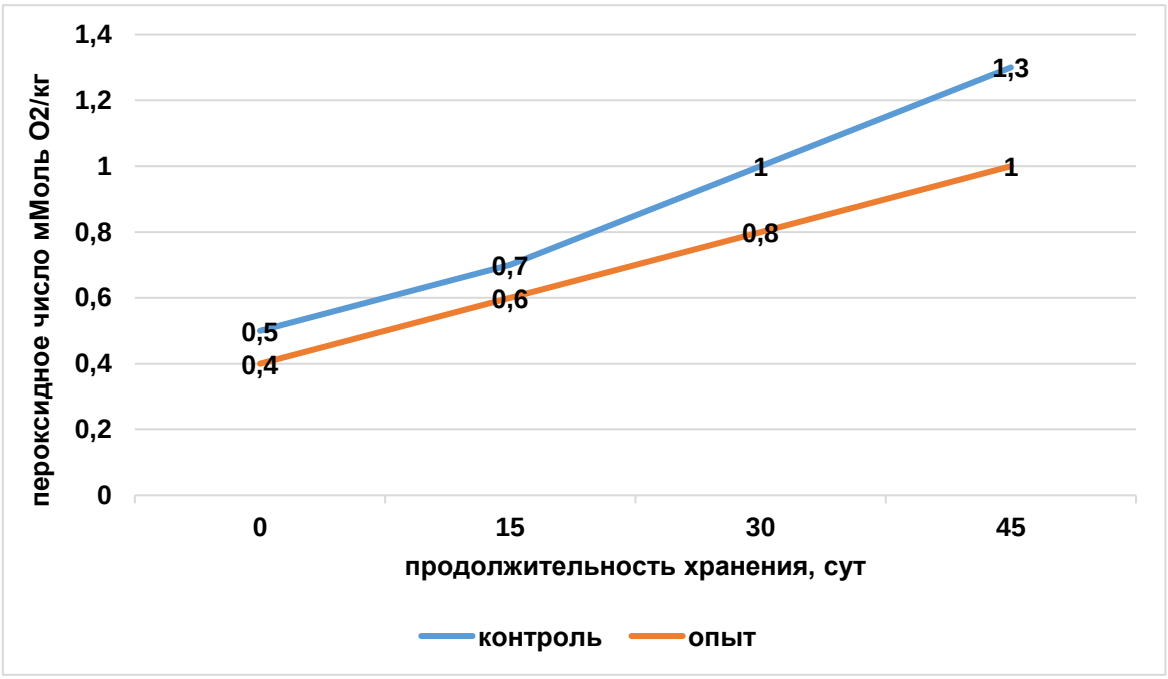


Рис.2. Динамика ПЧ при хранении контрольных и опытных образцов колбасных изделий

В результате исследований установлено, что ПЧ опытных образцов колбасных изделий в процессе хранения ниже в сравнении с контрольными. Так, ПЧ после 15, 30 и 45 суток хранения в опытных образцах колбас ниже на 14,3, 20,0, 23,0% и составляет 0,6, 0,8 и 1,0 мМоль активного кислорода/ кг.

Таким образом, включение в рецептуру колбасных изделий из мясного сырья с PSE-свойствами арабиногалактана предупреждает окислительные процессы липидов, что способствует увеличению срока годности готового изделия. Все показатели безопасности колбасных изделий на всем периоде хранения соответствовали требованиям ТР ТС «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) и Технического регламента Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013).

Экспериментальными исследованиями установлено, что мясо стрессочувствительных цыплят – бройлеров характеризуется признаками PSE (цвет бледный, pH 5,4), отличается низкой дегустационной оценкой. Применение в рецептуре колбасных изделий из цыплят-бройлеров с PSE-свойствами арабиногалактана в количестве 0,5% позволяет повысить ВСС опытных образцов фаршей на 5%, снизить потери при тепловой обработке в контрольных образцах на 6%, улучшить органолептические показатели и предотвратить окислительную порчу готового продукта. Кислотное и перекисное числа колбасных изделий с применением в рецептуре арабиногалактана в процессе хранения ниже 25,0 и 23%, соответственно.

Список литературы

1. Кудряшов, Л.С. Влияние стресса животных на качество мяса [Текст] /Л.С. Кудряшов, О.А. Кудряшова // Мясная индустрия. – 2012. - № 1. – С. 8-11.

2. Шипулин, В.И. Качество мясного сырья и проблемы его переработки [Текст] / В.И. Шипулин// Вестник СевКавГТУ. – 2006. - № 1(5). - С.58-61.

3. Кудряшов, Л.С. Влияние стресса животных на качество мяса / Л. С. Кудряшов, О. А. Кудряшова // Мясная индустрия. - 2012. - №1. -С. 18-21.

4. Ваганов, Е.Г. Влияние процессов перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты цыплят-бройлеров с разной стрессоустойчивостью на окислительные изменения в мясе / Е.Г. Ваганов, С.Л. Тихонов // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2015. - № 1 (30). – С.11-15.

5. Пат. 2454861, Российская Федерация, МПК A01K 67/02 Способ определения стрессовой чувствительности кур мясного направления продуктивности / А.В. Мифтахутдинов, А.И. Кузнецов, А.А. Терман, А.Н. ; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральская государственная академия ветеринарной медицины» заявл. 2011112543/10, опубл. 10.07.2012. Бюл. № 19.

6. Пат. 2473215, Российская Федерация, МПК A01K 67/02 Способ определения стрессового состояния кур мясного направления продуктивности / А.В. Мифтахутдинов,; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральская государственная академия ветеринарной медицины» заявл. 2011120009/10, опубл. 27.01.2013. Бюл. № 3.

7. Мифтахутдинов, А.В. Экспериментальные подходы к диагностике стрессов в птицеводстве // Сельскохозяйственная биология, 2014. - №2- С.20-30.

8. Пат. № 2579249, Российская Федерация. МПК A01K 67/02 Способ определения стрессоустойчивости цыплят-бройлеров. Тихонов С.Л, Тихонова Н.В., Шихалев С.В., Ваганов Е.Г., Чернышева Л.В., Артемьева Т.В., Мифтахутдинов А.В., Першина Е.И. Патентообладатель: ФГБОУ ВПО «Уральский государственный экономический университет». - № 2015109597/13; заявл. 18.03.2015, опубл. 10.04.2016, Бюлл. №10. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Российской Федерации 03.03.2016г.

Reference

1. Kudryashov, L.S., Kudryashova, O.A. Vliyanie stressa zhivotnyh na kachestvo myasa [Tekst](Influence of Stress of Animals on the Quality of Meat [Text]), *Myasnaya industriya*, 2012, No 1, PP. 8-11.

2. Shipulin, V.I. Kachestvo myasnogo syr'ya i problemy ego pererabotki [Tekst] (Quality of Raw Meat and Problems of its Processing [Text]), *Vestnik SevKavGTU*, 2006, No 1(5), PP.58-61.

3. Kudryashov, L.S., Kudryashova, O.A. Vliyanie stressa zhivotnyh na kachestvo myasa (Influence of Stress of Animals on the Quality of Meat [Text]), *Myasnaya industriya*, 2012, No 1, PP. 18-21.

4. Vaganov, E.G., Tihonov, S.L. Vliyanie processov perekisnogo okisleniya lipidov i antioksidantnoj zashchity cyplyat-brojlerov s raznoj stressoustojchivost'yu na okislitel'nye izmeneniya v myase (Influence of Processes of Lipid Peroxidation and Antioxidant Protection of Broiler Chickens Having Different Stress Resistance Ability on Oxidation Changes in Meat), *Tekhnologiya i tovarovedenie innovacionnyh pishchevyh produktov*, 2015, No 1 (30), PP.11-15.

5. Pat. 2454861, Rossijskaya Federaciya, MPK A01K 67/02 Sposob opredeleniya stressovoj chuvstvitel'nosti kur myasnogo napravleniya produktivnosti (Pat. 2454861, Russian Federation, MPK A01K 67/02 Method of Determination of Stress Sensibility of Broilers), A.V. Miftahutdinov, A.I. Kuznecov, A.A. Terman, A.N., zayavitel' i patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya «Ural'skaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny» zayavl. 2011112543/10, opubl. 10.07.2012. Byul. № 19.

6. Pat. 2473215, Rossijskaya Federaciya, MPK A01K 67/02 Sposob opredeleniya stressovogo sostoyaniya kur myasnogo napravleniya produktivnosti (Pat. 2473215, Russian Federation, MPK A01K 67/02 Method of Determination of Stress Condition of Broilers), A.V. Miftahutdinov, zayavitel' i patentoobladatel' Federal'noe gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya «Ural'skaya gosudarstvennaya akademiya veterinarnoj mediciny» zayavl. 2011120009/10, opubl. 27.01.2013. Byul. № 3.

7. Miftahutdinov, A.V. Eksperimental'nye podhody k diagnostike stressov v pticevodstve (Experimental Approaches to Diagnostics of Stresses in Poultry Farming), *Sel'skohozyajstvennaya biologiya*, 2014, No 2, PP.20-30.

8. Pat. № 2579249, Rossijskaya Federaciya. MPK A01K 67/02 Sposob opredeleniya stressoustojchivosti cyplyat-brojlerov (Pat. 2579249, Russian Federation, MPK A01K 67/02 Method of Determination of Stress Resistance of Broiler Chickens), Tihonov S.L, Tihonova N.V., Shihalev S.V., Vaganov E.G., Chernysheva L.V., Artem'eva T.V., Miftahutdinov A.V., Pershina E.I. Patentoobladatel': FGBOU VPO «Ural'skij gosudarstvennyj ehkonomicheskij universitet», № 2015109597/13; zayavl. 18.03.2015, opubl. 10.04.2016, Byull. №10. Zaregistrirovano v Gosudarstvennom reestre izobretenij Rossijskoj Federacii 03.03.2016 g.

УДК 664.65:615.32 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12040
ГРНТИ 65.33

Сенченко М.А., канд. с.-х. наук, доцент,
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
г. Ярославль, Ярославская область, Россия,
E-mail: senchenko@yarcx.ru;
Зырянова С.В., науч. сотр. лаборатории селекции и разведения с.-х. животных,
Ярославский НИИ ЖК – филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»,
пос. Михайловский, Ярославский район, Ярославская область, Россия,
E-mail: zyryanovasv2017@yandex.ru;
Пивоварова Е.А., канд. с.-х. наук,
ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
г. Ярославль, Ярославская область, Россия;
E-mail: e.nikolaeva@yarcx.ru

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА ДРОЖЖЕВОГО И БЕЗДРОЖЖЕВОГО ТЕСТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭКСТРАКТА КОРНЯ СОЛОДКИ

© Сенченко М.А., Зырянова С.В., Пивоварова Е.А., 2018

В связи с длительностью и трудоемкостью процессов производства макаронных и хлебобулочных изделий для их усовершенствования на многих предприятиях применяют новое оборудование и технологии, что приводит к необходимости поиска новых ускоряющих его способов. Особо остро вопрос интенсификации производства стоит при производстве макаронных изделий на предприятиях, которые перерабатывают исключительно хлебопекарную муку из мягкой пшеницы. Поэтому целью исследований явилось изучение возможности использования экстракта корня солодки для интенсификации процессов тестоведения при производстве хлебобулочных и макаронных изделий, а также для улучшения их качества. Оценка свойств теста, выработка готовых продуктов и оценка их показателей качества проводились на базе кафедры «Биотехнология» ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. Проведенные исследования показали, что использование экстракта корня солодки в количестве 10% позволяет интенсифицировать процессы производства дрожжевого и бездрожжевого теста, улучшить такие качества готовых изделий как пористость и эластичность, не ухудшая органолептические свойства, а также придать готовому продукту функциональные (профилактические) свойства.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЭКСТРАКТ КОРНЯ СОЛОДКИ, ПИЩЕВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ, ДРОЖЖЕВОЕ И БЕЗДРОЖЖЕВОЕ ТЕСТО.

UDC 664.65:615.32 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12040

Senchenko M.A., Cand. Agr. Sci., Associate Professor,
Yaroslavl State Agricultural Academy,
Yaroslavl**,** Yaroslavl region, Russia,
E-mail: senchenko@yarcx.ru;
Zyryanova S.V., Researcher of the laboratory for selection and breeding of farm animals,
Yaroslavl Research Institute of Livestock and Fodder Production –
a branch of the Federal Scientific Center for Feed Production
and Agroecology named after VR. Williams,
Mikhailovskiy village, Yaroslavsky district, Yaroslavl region, Russia;
E-mail: zyryanovasv2017@yandex.ru;
Pivovarova E.A., Cand. Agr. Sci.
Yaroslavl State Agricultural Academy,
Yaroslavl**,** Yaroslavl region, Russia,
E-mail: e.nikolaeva@yarcx.ru

THE INTENSIFICATION OF THE PRODUCTION PROCESSES OF THE OF YEAST AND NONE-YEAST DOUGH USING LICORICE ROOT EXTRACT

Due to the duration and complexity of the processes of production of pasta and bakery products, many enterprises use new equipment and technologies for their improvement, which leads to the to the search of accelerating methods. The question of intensification of production is very important for the companies which process pasta products exclusively from soft wheat. So the aim of the research was to study the possibility of using licorice root extract to intensify the processes of dough preparing in the production of bakery and pasta as well as to improve their quality. Assessment of the properties of the dough, the production of finished products and assessment of their quality indicators were carried out at the Department of «Biotechnology» of FSBEI Yaroslavl State Agricultural Academy. The studies have showed that the use of licorice root extract in amount of 10% gives the opportunity to intensify the processes of production of yeast and non-yeasted dough, to improve such qualities of finished products as porosity and elasticity without worsening the organoleptic properties, and also add functional (preventive) properties to the finished product.

KEY WORDS: EXTRACT OF THE LICORICE ROOT, FOOD INDUSTRY, YEAST AND NON-YEASTED DOUGH.

Введение. Солодка – это одно из самых древних лекарственных растений, корень которого содержит такие биологически активные вещества, как глицирризиновая кислота, простые углеводы, фенольные соединения, липиды, белки и аминокислоты. В настоящее время использование корня солодки в пищевой промышленности перспективно. Ранее другими учеными были проведены исследования о его применении при производстве кондитерских изделий (халва, пастила, карамель), кисломолочных и молочных продуктов (мороженое, масло, молочные коктейли), напитков (пиво, квас, кисель, чай), кислородных коктейлей функционального назначения, а также при изготовлении жиров, мясных продуктов, хлебобулочных и макаронных изделий, где было доказано приобретение продуктами питания функциональных, профилактических и лечебных свойств [1].

Использование корня солодки и продуктов на его основе перспективно для интенсификации процессов производства продуктов питания. Введение в рецептуру сухого экстракта при хлебопечении ускоряет процесс тестоприготовления за счет усиления брожения и улучшает качество готовых

изделий [1]. Особо остро вопрос интенсификации производства стоит при производстве макаронных изделий на предприятиях, которые перерабатывают исключительно хлебопекарную муку из мягкой пшеницы [2]. В связи с длительностью и трудоемкостью процессов производства макаронных и хлебобулочных изделий для их усовершенствования на многих предприятиях применяют новое оборудование и технологии, что приводит к необходимости поиска новых ускоряющих их способов.

Цель данных исследований – изучить возможность использования экстракта корня солодки для интенсификации процессов тестоведения при производстве хлебобулочных и макаронных изделий, а также для улучшения их качества.

Материалы и методы исследования. Для исследования были использованы рецептуры булочек Столичные и макаронных изделий. Расчет рецептуры булочек и макаронных изделий с экстрактом корня солодки проводился с использованием компьютерной программы Excel. При производстве дрожжевого теста булочек были оценены следующие показатели: растяжимость и эластичность клейковины, кратность увеличения объема теста за 45 минут брожения; расплываемость шарика теста. При производстве бездрожжевого теста макаронных изделий были оценены следующие показатели: растяжимость клейковины и расплываемость шарика теста. Оценка свойств теста, выработка готовых продуктов и оценка их показателей качества проводились на базе кафедры «Биотехнология» ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. У готовых булочек были оценены органолептические показатели, пористость и массовая доля влаги. У готовых макаронных изделий были оценены следующие показатели: органолептические, массовая доля золы, массовая доля влаги, кислотность, сухое вещество, перешедшее в варочную воду, сохранность формы сваренных изделий.

Для исследования было произведено восемь образцов: образец №1 (контрольная проба дрожжевого теста) – тесто для производства булочек Столичные без добавления экстракта корня солодки; образец №2 –тесто для производства булочек Столичные с 5% добавлением экстракта корня солодки; образец №3 –тесто для производства булочек Столичные с 10% добавлением экстракта корня солодки; образец №4 –тесто для производства булочек Столичные с 15% добавлением экстракта корня солодки; образец №5 – макаронное тесто без добавления экстракта корня солодки (контрольная проба бездрожжевого теста), образец №6 – макаронное тесто с добавлением 5% экстракта корня солодки; образец №7 – макаронное тесто с добавлением 10% экстракта корня солодки; образец №8 – макаронное тесто с добавлением 15% экстракта корня солодки.

Результаты и их анализ. Результаты определения показателей интенсификации процесса тестоприготовления представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Результаты определения структурно-механических свойств дрожжевого теста

Номер образца	Диаметр контура расплываемости шарика клейковины, мм	Растяжимость, см	Эластичность, с	Кратность увеличения объема теста за 45 минут брожения
1	11	9	4,8	1,7
2	10	11,5	4,1	1,9
3	10	13	3,3	1,9
4	10	16	3,5	2

Установлено, что с введением экстракта корня солодки при производстве дрожжевого теста улучшились эластичность и качество клейковины, что увеличивает в дальнейшем формоудерживающую способность готовых изделий(табл.1). У образцов, содержащих экстракт, повысилась растяжимость по сравнению с контролем, что при-

дает мякишу готовых изделий более эластичные свойства. Однако дальнейшая выпечка готовых изделий показала, что введение 15% экстракта корня солодки хотя и интенсифицирует процесс брожения, но ухудшает органолептические свойства.

Таблица 2

Результаты определения структурно-механических свойств бездрожжевого теста

Номер образца	Диаметр контура расплываемости шарика клейковины, мм	Растяжимость, см
5	5,0	9,0
6	4,0	9,5
7	3,0	9,7
8	3,0	9,9

Полученные данные при определении структурно-механических свойства бездрожжевого теста (табл. 2) свидетельствуют об улучшении показателя качества клейковины при введении в него экстракта корня солодки, при этом введение 10% экстракта наиболее оптимально. Также было установлено, что с введением экстракта корня солодки улучшается эластичность клейковины и растяжимость образцов в среднем на 10% по сравнению с контролем. В технологии макаронного производства эластичность играет важную роль при формовании. Далее была проведена выработка готовых продуктов (макаронных изделий), оценка их органолептических и физико-химических показателей.

У готовых продуктов были определены органолептические показатели качества. В ходе оценки органолептических показателей булочек отмечено, что показатель «пористость» одинаков у всех образцов и соответствует требованиям ГОСТ. Наибольшее развитие пористости отмечено у образцов №3 и №4, наименьшее развитие пористости у образца №1. Показатель «форма изделия» также был одинаков у всех трех образцов. Существенные отличия наблюдались при оценке показателя «пропеченность». Несмотря на то что все образцы были пропеченными, не влажными на ощупь, наибольшая эластичность отмечена у образцов №3 и №4. После легкого надавливания пальцами мякиш принимал первоначальную форму у всех образцов, наиболее быстрое восстановление отмечено у образцов №3 и №4. При оценке запаха и вкуса образцов оптимальное их соотношение отмечено у образца №3, так как он имел слабо выраженный привкус и запах солодки, у образца №4 был ярко выражен, образцы №1 и №2 не имели посторонних запахов и привкусов. Органолептическая оценка произведенных макаронных изделий показала оптимальное соотношение показателей вкус, форма, цвет и запах у образца №7. Цвет изделий белый с сероватым оттенком, при этом у образца №8 оттенок был ярко выражен, а образец №6, как и контрольная проба бездрожжевого теста (не содержащая экстракта корня солодки), имел белый цвет с кремовым оттенком. Вкус и запах изделий не отличались, но и не имели посторонних вкусов и запахов. Форма всех изделий была гладкая, с прямыми краями, но у образцов №7 и №8 более плотная, без деформаций. При оценке физико-химических показателей булочек и макаронных изделий отклонения от требований соответствующих нормативных документов не установлено.

Заключение (выводы). Проведенные исследования показали, что использование экстракта корня солодки в количестве 10% позволяет интенсифицировать процессы производства дрожжевого и бездрожжевого теста, улучшить такие качества готовых изделий как пористость и эластичность, не ухудшая органолептические свойства, а также придать готовому продукту функциональные (профилактические) свойства.

Список литературы

1. Хабибрахманова, В.Р. Переработка шрота корня солодки. III. Использование водного экстракта для интенсификации процесса приготовления дрожжевого теста / В.Р. Хабибрахманова, Л.З. Салахутдинова, Л.Р. Хабибуллина // Вестник Технологического университета. – 2018. – № 1. - Т. 21. - С. 196-199.

2. Сенченко, М.А. Совершенствование процесса приготовления макаронного теста с использованием экстракта корня солодки / М.А. Сенченко, А.С. Абрамова // Сборник научных трудов по материалам III Международной научно-практической конференции «Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве». – Ярославль : Изд-во ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА, 2017.- С. 142-147.

3. Кириева, Т.В. Использование экстракта корня солодки в совершенствовании процесса приготовления дрожжевого теста / Т.В. Кириева, Н.Н. Гатько // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2008. – № 1. –С. 46-48.

Reference

1. Habibrahmanova, V.R., Salahutdinova, L. Z., Habibullina, L. R. Pererabotka shrota kornya solodki. III. Is-pol'zovanie vodnogo ehkstrakta dlya intensifikacii processa prigotovleniya drozhzhevogo testa (Licorice Root Meal Processing. III. Using the Water Extract to Intensify Yeasted Dough Making), *Vestnik Tekhnologicheskogo universiteta,* 2018, No 1, T. 21, PP. 196-199.

2. Senchenko, M.A., Abramova, A.S. Sovershenstvovanie processa prigotovleniya maka-ronnogo testa s ispol'zovaniem ehkstrakta kornya solodki (Improving the Process of Preparing Pasta dough Using Licorice Root Extract), Sbornik nauchnyh trudov po materialam III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Povyshenie urovnya i kachestva biogennogo potenciala v zhivotnovodstve», YAroslavl', Izd-vo FGBOU VO YAroslavskaya GSKHA, 2017, PP. 142-147.

3. Kirieva, T.V., Gat'ko, N.N. Ispol'zovanie ehkstrakta kornya solodki v sovershenstvovanii processa prigotovleniya drozhzhevogo testa (The Use of Licorice Root Extract in the Improvement of the Yeast Dough Preparation Process), *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Pishchevaya tekhnologiya,* 2008, No 1, PP. 46-48.

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

PROCESSES AND MACHINERY OF AGRO-ENGINEERING SYSTEMS

УДК 577.35:633.11 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12041
ГРНТИ 34.17; 68.35.29

Барышева Н.Н., канд.техн.наук, доцент,
E-mail mnn-t@mail.ru;
Пронин С.П., д-р техн.наук, профессор,
E-mail sppronin@mail.ru,
Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова
г. Барнаул, Алтайский край, Россия

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ИЗМЕНЕНИЯ МЕМБРАННОГО ПОТЕНЦИАЛА ЗЕРЕН ПШЕНИЦЫ РАЗНОЙ ВСХОЖЕСТИ

© Барышева Н.Н., Пронин С.П., 2018

Семена пшеницы обладают уникальной способностью реагировать на внешнее воздействие быстрой деполяризацией мембраны, то есть генерацией мембранного потенциала. Значения мембранного потенциала по модулю для зерен с высокой всхожестью значительно ниже, чем для зерен с низкой всхожестью. При механическом воздействии значения мембранного потенциала у зерен пшеницы с высокой всхожестью значительно ниже, чем с низкой всхожестью. Для зерен пшеницы со всхожестью 97% мембранный потенциал составляет: -64 мВ, для зерен пшеницы со всхожестью 95%: -76 мВ, со всхожестью 92%: -105 мВ, со всхожестью 90%: -125 мВ, для зерен пшеницы со всхожестью 87%: -187 мВ. При одновременном механическом раздражении и воздействии постоянным током значения мембранного потенциала для зерен с низкой всхожестью 87% и высокой всхожестью 95% составило -30 мВ. Погрешность метода исследования - 2%. В результате сравнения теоретических расчетов и результатов экспериментального исследования значений мембранного потенциала зерен пшеницы разной всхожести было установлено, что сопротивление зерен пшеницы низкой и высокой всхожести значительно отличаются. У зерен пшеницы с низкой всхожестью сопротивление составляет 0,034 Ом, у зерен с высокой всхожестью – 0,01 Ом. Сопротивление зерна пшеницы зависит от проницаемости его оболочки. Чем выше проницаемость, тем выше электрическая проводимость, следовательно, и ниже сопротивление у зерен пшеницы. Полученные результаты подтверждают проведенные ранее исследования, которые показали, что коэффициенты проницаемости для зерен пшеницы со всхожестью 87% значительно ниже, чем для зерен с высокой (96%) всхожестью.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: МЕМБРАННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ, ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ, ВСХОЖЕСТЬ, ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ, ПРОВОДИМОСТЬ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ.

UDC 577.35:633.11 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12041

Barysheva N.N., Cand. Tech. Sci., Associate Professor,
E-mail mnn-t@mail.ru;
Pronin S.P., Dr Tech. Sci., Professor, Head of Department,
E-mail sppronin@mail.ru,
Altai State Technical University named after I.I. Polzunov
Barnaul, Altai Region, Russia

THE RESULTS OF THEORETICAL AND EXPERIMENTAL STUDIES ON THE CHANGE OF MEMBRANE POTENTIAL OF WHEAT SEEDS WITH DIFFERENT GERMINATION RATE

Wheat seeds have a unique ability to respond to external influences by rapid membrane depolarization, that is the generation of membrane potential. Absolute values of the membrane potential for seeds with a high germination rate is lower than for seeds with low germination. In case of mechanical effect, the values of membrane potential of wheat seeds with high germination are much lower than that of with low germination. The membrane potential of wheat seeds with a germination capacity of 97% is -64 mV, for wheat seeds with a germination of 95% is -76 mV, with germination of 92% is -105 mV, with germination of 90% is -125 mV, for wheat grains with germination 87% is -187 mV. In case of simultaneous mechanical stimulation and exposure to DC, the membrane potential of grains with low germination 87% and high germination 95% amounted to 30 mV. The error of the method of investigation is 2%. As the result of a comparison of the theoretical calculations and the findings of experimental study of the membrane potential of wheat seeds with different germinations it was found out that the resistance of wheat grains of low and high germination is significantly different. The resistance of wheat grains with low germination is 0.034 ohms, as to seeds with high germination, it is 0.01 ohms. The resistance of wheat seeds depends of the permeability of its shell. The higher the permeability, the higher the electrical conductivity, and consequently the lower resistance for wheat seeds. The results confirm earlier studies which showed that the permeability coefficients for wheat grains with an 87% germination are significantly lower than for grains with high (96%) germination.

KEYWORDS: MEMBRANE POTENTIAL, WHEAT SEEDS, GERMINATION, ELECTRICAL RESISTANCE, CONDUCTIVITY, EXPERIMENTAL STUDY.

Введение

Семена пшеницы обладают уникальной способностью реагировать на внешнее воздействие быстрой деполяризацией мембраны, то есть генерацией мембранного потенциала.

Мембранный потенциал представляет универсальный сигнал, который несет определенную информацию о внутреннем состоянии объекта исследования, поэтому значения мембранного потенциала могут быть использованы как отличительный параметр для осуществления контроля всхожести семян пшеницы [1,2,3,4].

Материалы и методы

Мембранный потенциал для семян высокой всхожести по модулю существенно ниже, чем для семян с низкой всхожестью, что, в свою очередь, было подтверждено многочисленными экспериментальными исследованиями. В качестве внешних раздражителей было выбрано механическое воздействие (прокол оболочки зерна электродом-иглой) и постоянный ток совместно с механическим нарушением оболочки зерна [3, 5].

Экспериментальное исследование мембранного потенциала семенного материала состояло из трех основных этапов. Первый этап заключался в подготовке семян к экспериментальным исследованиям путем замачивания семян в дистиллированной воде при температуре 20°С в термокамере в течение 12 часов, затем следовал этап измерения мембранного потенциала зерен пшеницы

при механическом воздействии и под действием электрического тока с помощью специальных электродов и последний этап включал в себя статистическую обработку результатов эксперимента [1,5]. Процесс измерения представляет собой следующую процедуру – каждое зерно помещается в электрод-держатель (хохолком вверх), прокалывается электродом-иглой на 1-2 мм в боковую поверхность, к игле подключен источник тока. Замачивание семян в течение 12 часов в дистиллированной воде перед измерением предотвращает их разрушение, появление трещин при проколе. Сигнал записывается в течение 10 секунд с помощью платы LA-50USB.

При механическом воздействии (прокол иглой) мембранный потенциал покоя, т.е. значение потенциала в начальный момент времени семян пшеницы с высокой всхожестью значительно ниже, чем с низкой всхожестью. Семена со всхожестью 97% отличаются значением мембранного потенциала в 64 мВ, зерна пшеницы со всхожестью 95% в -76 мВ, всхожесть 92% в -105 мВ, всхожесть 90% в -125 мВ, мембранный потенциал зерен пшеницы со всхожестью 87% равен 187 мВ [3].

При одновременном механическом воздействии и воздействии постоянным током значение мембранного потенциала для зерен с низкой всхожестью 87% и высокой всхожестью 95% составило -30 мВ. Погрешность метода исследования - 2% [3,5].

Целью данной работы является моделирование эквивалентной электрической схемы зерен пшеницы, проведение теоретических расчетов цепей методом узлового напряжения, сравнение результатов с экспериментальными значениями мембранного потенциала зерен пшеницы разной всхожести.

Результаты и их обсуждения

Для решения поставленной задачи были построены электрические схемы замещения, проведены расчеты цепей методом узлового напряжения.

Электрическая схема замещения измерения мембранного потенциала зерен пшеницы, возникающего при механическом воздействии на оболочку, представлена на рисунке 1.

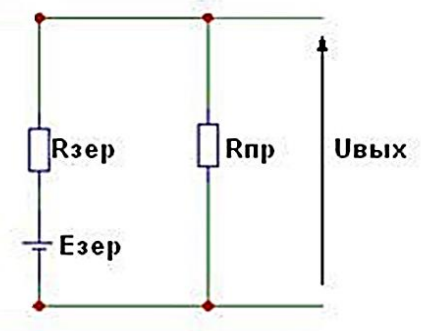


Рис.1. Электрическая схема замещения измерения мембранного потенциала зерен пшеницы, возникающего при механическом воздействии на оболочку

Из теории расчета цепей методом узлового напряжения следует, что напряжение между узлами будет определяться формулой:

$$U_{\text{вых}} = \frac{E_{\text{зер}} G_{\text{зер}}}{G_{\text{зер}} + G_{\text{пр}}}, \quad (1)$$

где $U_{\text{вых}}$ - напряжение между узлами; $E_{\text{зер}}$ – источник ЭДС зерна, В; $G_{\text{зер}}$ - электрическая проводимость зерна, 1/Ом·см; $G_{\text{пр}}$ - электрическая проводимость прибора, 1/Ом·см.

Проводимостью прибора можно пренебречь, так как $R_{pr} = 100$ МОм.

Из этого следует, что напряжение между узлами – это и есть источник ЭДС ($\text{E}_{\text{зер}}$), и, следовательно, $U_{\text{вых}} = E_{\text{зер}}$.

Известно, чтодля зерен пшеницы со всхожестью 95% :$U_{\text{вых}} = -76$ мВ, а для зерен со всхожестью 87%: $U_{\text{вых}} = -187$ мВ.

Таким образом, получается, что для зерен с высокой всхожестью (95%) $E_{\text{зер}} = -76$ мВ, а для зерен с низкой всхожестью (87%) $E_{\text{зер}} = -187$ мВ.

На рисунке 2 представлена электрическая цепь с дополнительным источником постоянного тока ($E_{\text{вн}} = 1{,}5$ В) с ограничительным сопротивлением ($R_{\text{огр}} = 0{,}33$ Ом).

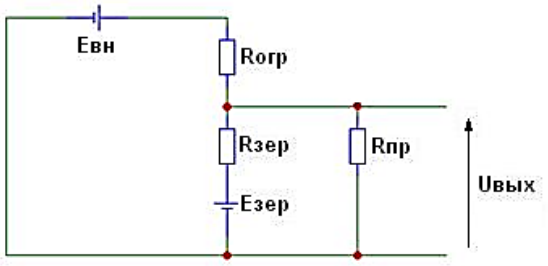


Рис. 2. Электрическая схема замещения измерения мембранного потенциала зерен пшеницы, возникающего при одновременном механическом и электрическом воздействии на оболочку

Из теории расчета цепей методом узлового напряжения следует, что напряжение между узлами будет определяться формулой:

$$U_{\text{вых}} = \frac{E_{\text{вн}}G_{\text{огр}} + E_{\text{зер}}G_{\text{зер}}}{G_{\text{огр}} + G_{\text{зер}} + G_{\text{пр}}}, \quad (2)$$

где $U_{\text{вых}}$ - напряжение между узлами; $E_{\text{зер}}$ – источник ЭДС зерна, В; $G_{\text{зер}}$ – электрическая проводимость зерна, 1/Ом·см; $G_{\text{пр}}$ - электрическая проводимость прибора, 1/Ом·см; $G_{\text{огр}}$- электрическая проводимость ветки, 1/Ом·см.

Сопротивление зерен пшеницы установлено экспериментально и для высокой всхожести составило $R_{\text{зер}} = 0{,}01$ Ом , что соответствует теоретическим сведениям [6, 7]. Для семян с низкой всхожестью - $R_{\text{зер}} = 0{,}03$ Ом. Сопротивление зерен измерялось с помощью микроомметра марки Ф4104. Пределы допускаемой погрешности прибора - ±2,5мОм. Проводимостью прибора можно пренебречь, так как $R_{pr} = 100$ МОм.

При одновременном механическом и электрическом воздействии для зерен пшеницы с высокой и низкой всхожестью $U_{\text{вых}} = -30$ мВ.

Подставив известные значения в теоретическую формулу (2)

$-0{,}03 = \frac{1{,}5\cdot\frac{1}{0{,}33} + E_{\text{зер}}\frac{1}{0{,}01}}{\frac{1}{0{,}33} + \frac{1}{0{,}01} + \frac{1}{100\cdot 10^6}}$ и рассчитав уравнение, получаем, что $E_{\text{зер}} = -0{,}076$ В, что соответствует полученным в результате экспериментального исследования значениям мембранного потенциала зерен пшеницы с высокой всхожестью при механическом воздействии.

Однако для зерен пшеницы с низкой всхожестью значение мембранного потенциала составило $E_{\text{зер}} = -187$ мВ.

Подставив известные параметры в уравнение (2), получили $R_{\text{зер}} = 0{,}034$ Ом , что соответствует измеренным с помощью микроомметра значениям сопротивления семян с низкой всхожестью.

Исследования подтверждают, что сопротивление зерен пшеницы низкой и высокой всхожести значительно отличаются. У зерен пшеницы с низкой всхожестью сопротивление составляет 0,03 Ом, у зерен с высокой всхожестью - 0,01 Ом.

Это объясняется разной проницаемостью мембран. Чем выше проницаемость мембраны, тем выше электрическая проводимость, а, следовательно, и ниже сопротивление.

Полученные результаты подтверждают проведенные ранее исследования, в результате которых была выявлена следующая закономерность - проницаемость оболочки у семян пшеницы с низкой всхожестью (87%) значительно ниже, чем со всхожестью 96%. Так, для семян со всхожестью 97% были получены коэффициенты проницаемости $P_K = 0{,}510, P_{Na} = 0{,}020, P_{Cl} = 0{,}450$. Для зерен пшеницы со всхожестью 87% коэффициенты проницаемости равны: $P_K = 0{,}02600, P_{Na} = 0{,}00010, P_{Cl} = 0{,}10000$ [8]. Практически в 20 раз проницаемость для ионов K^+ выше у семян с высокой всхожестью, в 200 раз выше для ионов Na^+, в 4.5 раза выше проницаемость для ионов Cl^-.

Выводы

В результате сравнения теоретических расчетов и результатов экспериментального исследования значений мембранного потенциала зерен пшеницы разной всхожести было установлено, что сопротивление зерен пшеницы низкой и высокой всхожести значительно отличаются. У зерен пшеницы с низкой всхожестью сопротивление составляет 0,03 Ом, у зерен с высокой всхожестью - 0,01 Ом. Сопротивление зерна пшеницы зависит от проницаемости его оболочки. Чем выше проницаемость, тем выше электрическая проводимость, следовательно, и ниже сопротивление у зерен пшеницы.

Полученные результаты исследований подтверждают проведенные ранее исследования коэффициентов проницаемости и концентрации ионов зерен пшеницы разной всхожести.

Список литературы

1. Мерченко, Н.Н. Разработка метода контроля всхожести зерен пшеницы по мембранному потенциалу / Н.Н. Мерченко, С.П. Пронин, А.Г. Зрюмова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. - № 10 (108). – С. 103-106.

2. Матлаев, А.Г. Контроль всхожести семян пшеницы по параметрам потенциала действия / А.Г. Матлаев, С.П. Пронин // Естественные и технические науки. - 2009. –№ 3 (41). - С. 308–311.

3. Барышева, Н.Н. Метод контроля мембранного потенциала семян пшеницы и его применение для оценки всхожести / Н.Н. Барышева, С.П. Пронин // Ползуновский вестник. – 2015. - №2. – С.70–74.

4. Матлаев, А.Г. Зависимость изменения потенциала действия зерна пшеницы от всхожести / А.Г. Матлаев, С.П. Пронин // Ползуновский альманах. – 2009. – №2. – С. 138–140.

5. Пронин, С.П. Изменение мембранного потенциала зерен пшеницы под действием электрического тока / С.П. Пронин [и др.] // Ползуновский вестник. – 2016. - №2. – С.139–141.

6. Листов, П.Н. Применение электрической энергии в сельскохозяйственном производстве: справ. / Под редакцией акад. ВАСХНИЛ П.Н. Листова. – Москва : Колос, 1974. – 623 с.

7. Белов. А.А. Совершенствование технологии и сверхвысокочастотных установок для повышения кормовой ценности фуражного зерна: дис. док. техн. наук: 05.20.02 / А.А. Белов. – Москва, 2016. – 416 с.

8. Мерченко, Н.Н. Зависимость мембранного потенциала зерен пшеницы от концентрации ионов на внутренней стороне оболочки и ее проницаемости / Н.Н. Мерченко, С.П. Пронин // Фундаментальные исследования. – 2014. - № 8. – С. 1539-1544.

Reference

1. Merchenko, N.N., Pronin, S.P., Zryumova, A.G. Razrabotka metoda kontrolya vskhozhesti zeren pshenicy po membrannomu potencialu (Working out the Method of Wheat Seeds Germination Control in accordance with Membrane Potential), *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2013, No 10 (108), PP. 103-106.

2. Matlaev, A.G., Pronin, S.P. Kontrol' vskhozhesti semyan pshenicy po parametram potenciala dejstviya (Wheat Seeds Germination Control in accordance with Parameters of Action Potential), *Estestvennye i tekhnicheskie nauki*, 2009, No 3 (41), PP. 308–311.

3. Barysheva, N.N., Pronin, S.P. Metod kontrolya membrannogo potenciala semyan pshenicy i ego primenenie dlya ocenki vskhozhesti (Method of Wheat Seeds Germination Control and Its Application for Assessment of Germination), *Polzunovskij vestnik*, 2015, No 2, PP.70–74.

4. Matlaev, A.G., Pronin, S.P. Zavisimost' izmeneniya potenciala dejstviya zerna pshenicy ot vskhozhesti Dependence of Change of Wheat Grain Action Potential on Germination), *Polzunovskij al'manah*, 2009, No 2, PP. 138–140.

5. Pronin, S.P. Izmenenie membrannogo potenciala zeren pshenicy pod dejstviem elektricheskogo toka (Change of Wheat Seeds Membrane Potential under Influence of Electric Current), S.P. Pronin [i dr.], *Polzunovskij vestnik*, 2016, No 2, PP.139–141.

6. Listov, P.N. Primenenie ehlektricheskoj ehnergii v sel'skohozyajstvennom proizvodstve: sprav. (Use of Electric Power in Agriculture. Reference Book), pod redakciej akad. VASKHNIL P.N. Listova, Moskva, Kolos, 1974, 623 p.

7. Belov. A.A. Sovershenstvovanie tekhnologii i sverhvysokochastotnyh ustanovok dlya povysheniya kormovoj cennosti furazhnogo zerna: dis. dok. tekhn. nauk: 05.20.02 (Improvement of Technology and Superhigh-Frequency Units for Enhancement of Feed Value of Forage Grain: Thesis. Doctor of Technical Science: 05/20/02), A.A. Belov, Moskva, 2016, 416 p.

8. Merchenko, N.N., Pronin, S.P. Zavisimost' membrannogo potenciala zeren pshenicy ot koncentracii ionov na vnutrennej storone obolochki i ee pronicaemosti (Dependence of Wheat Grain Membrane Potential on Ion Concentration on the inner Side of Shell and Its Permeability), N.N. Merchenko, S.P. Pronin, *Fundamental'nye issledovaniya*, 2014, No 8, PP. 1539-1544.

УДК 631.374 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12042
ГРНТИ 55.57.41

Гуськов Ю.А., д-р. техн. наук, доцент,
E-mail: nsauii@ngs.ru;
Тихонкин И.В., канд. техн. наук, доцент,
E-mail: tiv@mechfac.ru;
Блынский Ю.Н., д-р. техн. наук, профессор,
E-mail: blynskiy1949@mail.ru,
Новосибирский государственный аграрный университет,
г. Новосибирск, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ТЕХНОЛОГИЯХ СБОРА И ТРАНСПОРТИРОВКИ ПРЕССОВАННОЙ В РУЛОНЫ РАСТИТЕЛЬНОЙ МАССЫ В УСЛОВИЯХ СИБИРИ

© Гуськов Ю.А., Тихонкин И.В., Блынский Ю.Н., 2018

Проведена производственная проверка макетного образца специализированного транспортного средства для погрузки, перевозки и разгрузки рулонов растительной массы. Определены основные технико-эксплуатационные показатели экспериментальных транспортных средств, получены статистические закономерности, характеризующие геометрические параметры и пространственное положение рулонов на участке поля. Разработана компоновочная схема самонагружающегося транспортного средства низкорамного типа для сбора и транспортировки рулонов с учетом вероятностных характеристик, обоснованы основные конструктивные параметры и рациональная схема загрузки. Оценены типоразмеры специализированных транспортных средств для сбора и транспортировки рулонов растительной массы для условий Сибири. Проведена экономическая оценка эффективности применения специализированных самонагружающихся транспортных средств для рекомендуемых диапазонов использования по критерию приведенных затрат. В зависимости от варианта использования определены рациональные диапазоны применения разработанных специализированных транспортных средств, при этом снижение приведенных затрат обеспечивается от 6 до 60%.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ РУЛОНОВ, СБОРОЧНО-ТРАНСПОРТНЫЙ ПРОЦЕСС, РАСТИТЕЛЬНАЯ МАССА, СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО, ПРИВЕДЕННЫЕ ЗАТРАТЫ

UDC: 631.374 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12042

Guskov Yu.A., Dr Tech. Sci., Associate Professor,
E-mail: nsauii@ngs.ru;
Tikhonkin I.V., Cand. Tech. Sci., Associate Professor,
E-mail: tiv@mechfac.ru;
Blynsky Yu.N., Dr Tech. Sci., Associate Professor,
E-mail: blynskiy1949@mail.ru,
Novosibirsk State Agricultural University,
Novosibirsk, Russia

USE OF SPECIALIZED VEHICLES IN THE TECHNOLOGY OF COLLECTION AND TRANSPORTATION OF ROLLS OF COMPRESSED VEGETABLE MASS IN SIBERIA

Test object: specialized vehicle designed for loading, transportation and unloading of rolls of vegetable mass. Model sample was tested and main technical and operational characteristics of

experimental vehicles were determined. Statistical regularities characterizing the geometric parameters and spatial position of the rolls in the area of the field were found. The layout scheme of the low-frame self-loading vehicle for the collection and transportation of rolls was developed taking into account the probabilistic characteristics. Main design parameters and the rational scheme of loading were substantiated. The sizes of specialized vehicles for collection and transportation of rolls of vegetable mass in Siberia were assessed. Economic assessment of the effectiveness of the use of specialized self-loading vehicles for the recommended ranges of use was carried out according to the criterion of reduced expenditures. Depending on the use case, rational ranges of application of the developed specialized vehicles were determined. At that the reduction of reduced expenditures amounted from 6 to 60%.

KEYWORDS: TRANSPORTATION OF ROLLS, ASSEMBLY-TRANSPORT PROCESS, VEGETATIVE MASS, SPECIALIZED VEHICLE, REDUCED EXPENDITURES

Для условий России технология заготовки прессованных в рулоны кормов по-прежнему остается предпочтительной. Комплексная механизация всех операций при заготовке грубых кормов в рулоны и высокая производительность труда определяют перспективность этой технологии. В настоящее время по рулонной технологии заготавливают не только сено и солому, но и силос, сенаж, широко при этом используют последующую герметизацию рулонов специальной пленкой [1].

Исследование технологических процессов транспортного обеспечения, производительности, работоспособности и надежности сельскохозяйственной техники позволяют выявить резервы производства организационного и технического характера, сравнивать различные технологии и машины. В результате анализа можно выбрать технику и технологии, которые наиболее эффективны для существующих условий эксплуатации [2].

Анализ применяемых в настоящее время технологических схем и операций сбора и транспортировки прессованной в рулоны растительной массы показал, что резерв повышения эффективности сборочно-транспортного процесса заключается в разработке и применении специализированных транспортных средств [3].

Цель исследования – определить пределы рационального использования специализированных транспортных средств для сбора и транспортировки рулонов растительной массы в условиях Сибири.

Для экономии денежных средств, снижения затрат труда и расхода топлива, сохранения качества корма, сокращения числа проездов по полю и снижения уплотнения почвы при сборе рулонов и транспортировке их в промежуточные накопители или к местам длительного хранения необходимы надежные и неметаллоемкие специализированные транспортные средства. Применение самонагружающихся специализированных транспортных средств, выполняющих ряд операций, позволяет высвободить погрузочные средства.

Методы исследований. Основные статистические характеристики параметров формы и пространственного местоположения рулонов на поле, определенные в процессе работы, послужили исходными данными для обоснования конструктивных параметров и изготовления опытного образца специализированного транспортного средства для погрузки, перевозки и выгрузки рулонов по патенту №2108022 [4].

Производственную проверку изготовленного нами макетного образца специализированного транспортного средства для погрузки, перевозки и разгрузки рулонов проводили на полях фермерских хозяйств Ордынского района Новосибирской области. Наблюдения за функционированием машин технологического процесса заготовки прессованной в рулоны растительной массы проводились в течение ряда лет в

разных хозяйствах. За основу в экспериментальных исследованиях был принят статистический метод испытаний с использованием поэлементных хронометражных наблюдений за работой сборочных и транспортных средств. Для обработки данных, полученных при полевых испытаниях, использовались программы анализа данных Microsoft Excel, которые позволили исследовать обширный экспериментальный материал и получить достоверные результаты.

Статистические показатели, характеризующие работу сборочных и транспортных средств, послужили исходными данными для математического моделирования. В результате моделирования получены практические рекомендации по рациональным диапазонам применения специализированных транспортных средств в зависимости от массы рулонов и расстояния перевозки для различных вариантов организации сбора и транспортировки прессованной в рулоны растительной массы.

Результаты исследований

В результате исследований получены основные статистические характеристики и технико-эксплуатационные показатели работы опытного образца СТС-1-3 при выполнении им операций сбора на поле и транспортировки рулонов до хранилища (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Статистические показатели работы транспортного средства СТС-1-3

Элементы затрат времени смены СТС, мин	Доля, %	Среднее значение	Среднее квадратичное отклонение	Коэффициент вариации
Погрузка одного рулона	37	1,33	0,34	25,37
Переезды между рулонами при погрузке	14	0,85	0,28	33,35
Подготовка к движению с рулонами	4	0,32	0,10	32,30
Движение груженого	18	2,20	0,72	32,72
Выгрузка рулонов	7	0,62	0,12	19,30
Движение порожнего	17	2,30	0,65	28,42
Простои по техническим причинам	3	0,81	0,32	39,91

Таблица 2

Технико-эксплуатационные показатели экспериментальных СТС

Наименование показателя	Значение показателя	
	СТС-1-3	СТС-2-6
Грузоподъемность, т.	2,25	4,2
Вмещаемое количество рулонов, шт.	3	6
Время погрузки одного рулона, мин.	1,33	0,96
Время разгрузки, мин	0,62	1,8
Среднетехническая скорость, км /ч.	14,8	14,8
Часовая производительность, т/ч (L=0,5 км)	3,2	5,2
Радиус поворота, м	4,5	5,5
Дорожный просвет в транспортном положении, мм	300	300
Габаритные размеры, мм	5400x2010x800	5500x2400x2000
Масса, т	0,4	1,1

Сходное конструктивное решение реализовано в специализированном транспортном средстве для погрузки, перевозки и разгрузки рулонов СТС-2-6, дополнительно снабженном гидрофицированным дышлом. Это необходимо для того, чтобы обеспечить смещение относительно продольной оси тягача, рамы двухрядного подборщика-транспортировщика при погрузке рулонов соответственно влево или вправо в

зависимости от того, на какой ряд осуществляется погрузка. Основное преимущество этого транспортного средства – возможность загрузки как при движении тягача задним ходом, так и по ходу движения. Передняя загрузка и использование направителей продольных несущих пальцев позволяет избежать повторных подъездов к рулону, повысить производительность транспортного средства, улучшить условия работы оператора. Прилагаемые специализированные транспортные средства имеют простую конструкцию, надежны в работе, маневренны, легко управляемы при подъезде к рулону.

Рассматриваемые технологические схемы сбора и транспортировки рулонов растительной массы включают два варианта использования технических средств: вариант I – сбор, погрузка и транспортировка рулонов на край поля специализированными транспортными средствами; вариант II – сбор, погрузка и транспортировка рулонов до хранилища специализированными и неспециализированными транспортными средствами [3].

Результаты математического моделирования показывают, что в условиях Сибирского региона специализированные транспортные средства при увеличении их вместимости на 25-30% могут быть использованы на операциях сбора рулонов на поле с одновременной транспортировкой до хранилища на расстояние до 2 км. С увеличением расстояния необходимо применение транспортных средств большей вместимости.

Рекомендуемая величина вместимости большегрузных транспортных средств, применяемых при сборе рулонов на поле с последующей транспортировкой до хранилища при перевозках на расстояния 3 и 5 км, изменяется до 4%, а на плече перевозок до 10 км – до 20%.

При сборе рулонов на край поля (вариант I) конструктивная вместимость специализированных транспортных средств обеспечивает их эффективную работу в условиях, представленных на рисунке 1. Специализированное транспортное средство СТС-2-8 в диапазоне урожайности 0,5-5,0 т/га удовлетворяет потребность в технических средствах для сбора и транспортировки рулонов на край поля. Особенно эффективно его использование на участках свыше 30 га при массе рулонов не менее 0,5 т.

При известной рациональной вместимости рассмотренного типоразмера транспортных средств установлены предельные расстояния их применения на плече полехранилище (рис. 2).

Экономическая оценка эффективности применения специализированных самонагружающихся транспортных средств для рекомендуемых диапазонов использования производилась по критерию приведенных затрат.

Исследования проводились с учетом средней для Сибирского региона урожайности 1,5 т/га и площади участка поля 10 га, для двух вариантов организации сбора и транспортировки.

Анализ результатов исследований показывает, что практически во всех рассматриваемых диапазонах наиболее экономичным является применение транспортного агрегата с СТС-2-8. В зависимости от условий работы использование СТС-2-8 для варианта I при сборе рулонов на край поля на 25-60% экономичнее базовых агрегатов, а по варианту II (сбор, погрузка и транспортировка до хранилища) в диапазоне расстояний 5-10 км – на 10-55%.

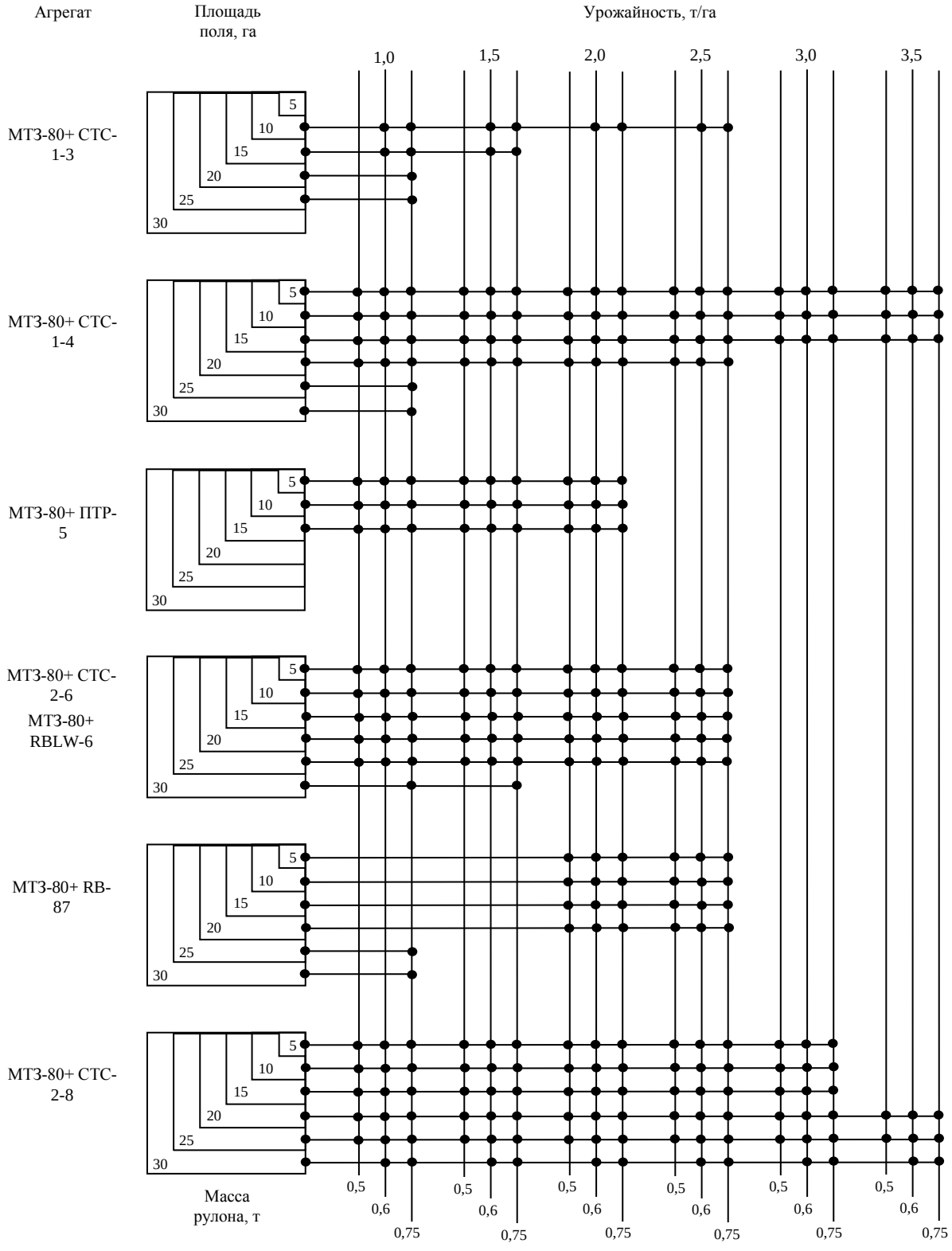


Рис. 1. Номограмма для определения условий рационального использования СТС для сбора рулонов на край поля

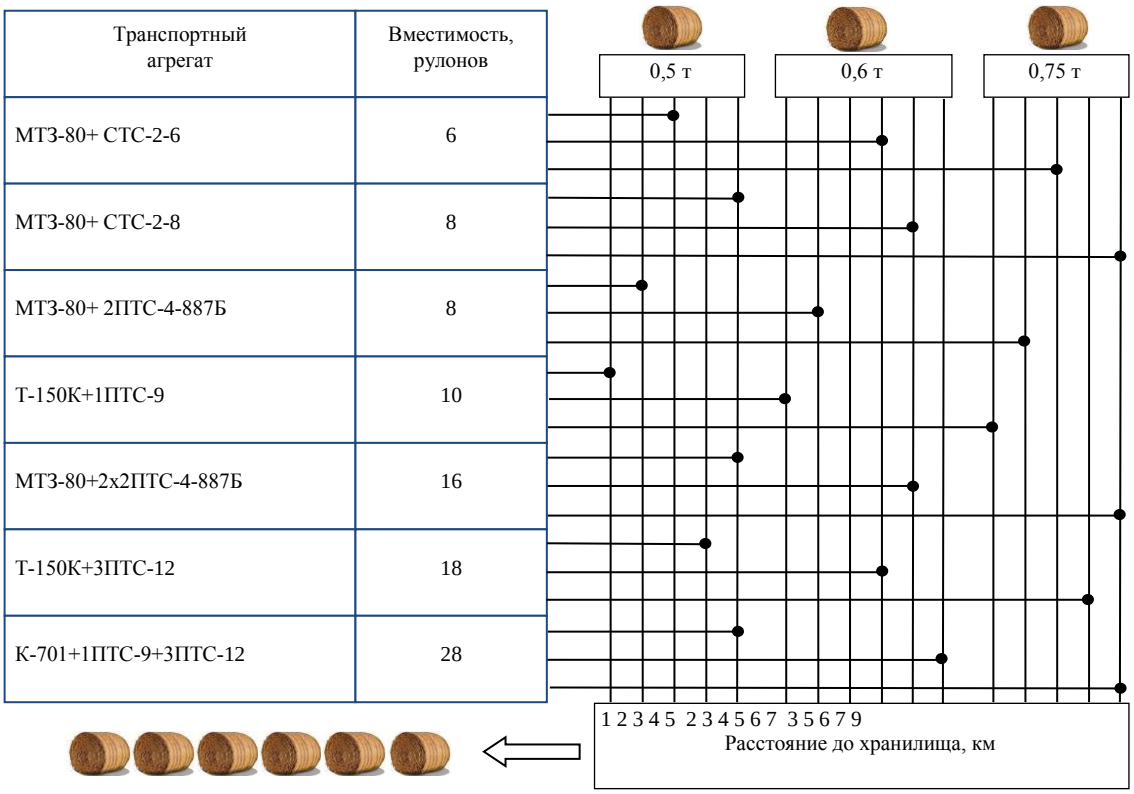


Рис. 2. Номограмма определения условий рационального использования транспортных агрегатов при перевозке рулонов от края поля до хранилища

Выводы

1. Повысить эффективности технологических схем сбора и транспортировки прессованной в рулоны растительной массы, стохастически распределенной на поле, когда доля переездов от рулона к рулону в течение времени цикла на плече перевозок от 1 до 7 км составляет 10-45%, возможно путем разработки и создания специализированных транспортных средств.

2. Полученные статистические закономерности, характеризующие геометрические параметры и пространственное положение рулонов на участке, позволили разработать компоновочную схему самонагружающегося транспортного средства низкорамного типа для сбора и транспортировки рулонов (патент РФ №2108022), с учетом вероятностных характеристик обосновать его основные конструктивные параметры и рациональную схему загрузки.

3. С целью обеспечения достаточной обзорности вместимость СТС целесообразно ограничивать 6-8 рулонами для двухрядных и 3-4 для однорядных.

4. При оценке типоразмера специализированных транспортных средств установлено, что приведенные затраты для СТС-1-3, СТС-2-6 и СТС-2-8 на операциях сбора рулонов (вариант I) соответственно на 6-8%, 15-38% и 25-60% ниже, чем в базовых вариантах. Рекомендуемые диапазоны применения специализированных транспортных средств по варианту II: СТС-1-3, СТС-1-4 – до 2 км; СТС-2-6 – до 6 км; СТС-2-8 – до 10 км.

5. Эксплуатационная производительность предложенного типоразмера транспортных средств составит от 3 до 7 т/ч.

Список литературы

1. Орлянская, И.А. Обоснование допустимого периода времени от формирования рулона сенажа до упаковки его в пленку / И.А. Орлянская, В.Х. Малиев, А.В. Орлянский // Вестник АПК Ставрополья. - 2016.- №1 (21).- С. 24-28.

2. Измайлов, А.Ю. Расчет производительности и потребности технических средств уборочно-

транспортного комплекса / А.Ю. Измайлов [и др.]. // Сельскохозяйственные машины и технологии. - 2016. - №2. - С. 5-10.

3. Гуськов, Ю.А. Экономическая оценка эффективности перевозки рулонов сена / Ю.А. Гуськов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2011. - № 11.- С. 6-7.

4. Пат. № 2108022 Российская Федерация, МПК A 01 D 90/00. Транспортное средство для погрузки, перевозки и разгрузки рулонов / Ю.А. Гуськов, Ю.Н. Блынский, С.А. Голубь, И.В. Тихонкин; заявитель и патентообладатель Новосибирский гос. аграр. ун-т.- № 96104474; заявл. 06.03.1996; опубл. 10.04.1998, Бюл. № 10.- 5 с.

Reference

1. Orlyanskaya, I.A., Maliev, V.H., Orlyanskij, A.V. Obosnovanie dopustimogo perioda vremeni ot formirovaniya rulona senazha do upakovki ego v plenku (Substantiation of Allowed Time from Formation of the Roll of Haylage till Its Packing in Film), *Vestnik APK Stavropol'ya,* 2016, No1 (21), PP. 24-28.

2. Izmajlov, A.Yu. Raschet proizvoditel'nosti i potrebnosti tekhnicheskih sredstv uborochno-transportnogo kompleksa (Calculation of Efficiency and Need for Technical Facilities of Harvesting and Transport Complex), A.Yu. Izmajlov [i dr.], *Sel'skohozyajstvennye mashiny i tekhnologii*, 2016, No 2, PP. 5-10.

3. Gus'kov, Yu.A. Ekonomicheskaya ocenka ehffektivnosti perevozki ru-lonov sena (Economic Assessment of Efficiency of Transportation of Rolls of Hay), *Mekhanizaciya i ehlektrifikaciya sel'skogo hozyajstva,* 2011, No 11, PP. 6-7.

4. Pat. № 2108022 Rossijskaya Federaciya, MPK A 01 D 90/00. Transportnoe sredstvo dlya pogruzki, perevozki i razgruzki rulonov (Pat. № 2108022 Russian Federation, MPK A 01 D 90/00. Vehicle Designed for Loading, Transportation and Unloading of Rolls), Yu.A. Gus'kov, Yu.N. Blynskij, S.A. Golub', I.V. Tihonkin, zayavitel' i patentoobladatel' Novosibirskij gos. agrar. un-t., № 96104474, zayavl. 06.03.1996, opubl. 10.04.1998, Byul. No 10, 5 p.

УДК 631.17 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12043
ГРНТИ 68.85.35

Двойнова Н.Ф., канд. с.-х. наук, доцент,
ФГБОУ ВО СахГУ,
г. Южно-Сахалинск, Сахалинская область, Россия
E-mail: dnfsach@yandex.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

© Двойнова Н.Ф., 2018

В статье представлены результаты теоретических исследований по определению эффективности использования средств механизации с помощью коэффициентов эффективности. Разработанный метод оценки позволяет сравнивать между собой существующие и предлагаемые средства механизации и оценить их перспективность с точки зрения энергетической эффективности, дает возможность учесть как прямые энергетические затраты, так и косвенные, а также энергию, которая содержится в конечном полученном продукте. Эффективность использования средств механизации, обслуживающих предприятия агропромышленного комплекса, во многом зависит от условий их эксплуатации. В связи с этим, для рационального использования в технологии возделывания сельскохозяйственных культур разработана система показателей, характеризующих эффективность использования средств механизации на конкретной технологической

операции. Поэтому для оценки влияния отдельных составляющих на полные энергетические затраты машинно-тракторного агрегата введен обобщающий коэффициент эффективности, который позволяет выявить, на каких операциях технологического процесса происходят наибольшие энергетические затраты машинно-тракторного агрегата, и определить резервы повышения эффективности использования средств механизации. Применение полученных результатов исследования в производстве сельскохозяйственных культур даст возможность получить строго обоснованный план работы транспортных средств, что позволит снизить транспортные расходы и, как следствие, повысить эффективность использования средств механизации в технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ЗАТРАТЫ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ, КОЭФФИЦИЕНТ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ, ЖИВОЙ ТРУД, МАШИННО-ТРАКТОРНЫЙ АГРЕГАТ

UDC 631.17 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12043

Dvoynova N.F., Cand. Agr. Sci., Associate Professor
Sakhalin State University,
Yuzhno-Sakhalinsk, Sakhalin region, Russia
E-mail: dnfsach@yandex.ru

DETERMINATION OF EFFICIENCY OF MEANS OF MECHANIZATION IN TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF CROPS

The research paper presents the results of theoretical researches carried out into determination of efficiency of means of mechanization with the help of effectiveness factors. This method of assessment makes it possible to compare the existing means of mechanization with newly offered ones and to estimate their prospects from the point of view of power effectiveness, gives the chance to consider both a direct expenditure of energy and indirect and also energy which contains in the end product. The effectiveness of means of mechanization used at the enterprises of agro-industrial complex in many respects depends on their service conditions. In this regard, the system of the indexes characterizing effectiveness of means of mechanization for rational application in the technology of cultivation of crops was worked out for concrete technological operation. Therefore, for assessment of influence of separate components on the complete expenditures of energy of the machine and tractor unit, we use the generalized effectiveness factor which makes it possible to reveal what operations of technological process take the greatest expenditures of energy of the machine and tractor unit and determine the reserves of increase in effectiveness of means of mechanization. Use of the findings of investigations on production of crops will give the chance to receive strictly reasonable plan of work of vehicles that will lead to reduction of transport expenditures and as a result, to increase effectiveness of means of mechanization in technology of cultivation of crops.

KEY WORDS: MEANS OF MECHANIZATION, EXPENDITURES OF ENERGY, EFFECTIVENESS, FACTOR, CROPS, DIRECT LABOR, MACHINE AND TRACTOR UNIT

В настоящее время, в связи с ростом цен на энергоносители, необходимо уделять большее внимание при выборе средств механизации эффективности их использования в технологии возделывания сельско-

хозяйственных культур. В работах, посвященных повышению эффективности использования средств механизации в технологии возделывания сельскохозяйственных культур, предлагается в качестве критерия использовать полные энергозатраты [1-4]. Данный метод оценки позволяет: сравнивать между собой существующие и предлагаемые средства механизации; оценить их перспективность с точки зрения энергетической эффективности; дает возможность учесть прямые и косвенные энергозатраты, а также энергию, которая содержится в конечном полученном продукте.

Интенсификация агропромышленного производства Сахалинской области неразрывно связана с последовательным осуществлением комплексной механизации и ростом объема транспортных работ, значительная доля которых составляет неотъемлемую часть технологических процессов возделывания и уборки сельскохозяйственных культур. Транспортно-технологическое обеспечение АПК Сахалинской области – главный фактор, обеспечивающий реализацию технологий выращивания сельскохозяйственных культур. В общем комплексе сельскохозяйственных работ на транспортные и погрузочные работы приходится в среднем 30 – 35% затрат труда, 35 – 40% стоимости механизированных работ и до 50% затрат энергии [5].

В области уже наметилась тенденция к увеличению посевных площадей и валовых сборов основных сельскохозяйственных культур (рис. 1, 2). Одновременно можно наблюдать некоторое сокращение тракторного и автомобильного парка (рис. 3.) [6]. Недостаток собственных оборотных средств сельскохозяйственных товаропроизводителей приводит к сокращению закупок новой техники и оборудования. Темпы ежегодного выбытия сельскохозяйственной техники в 3 – 4 раза опережают темпы обновления.

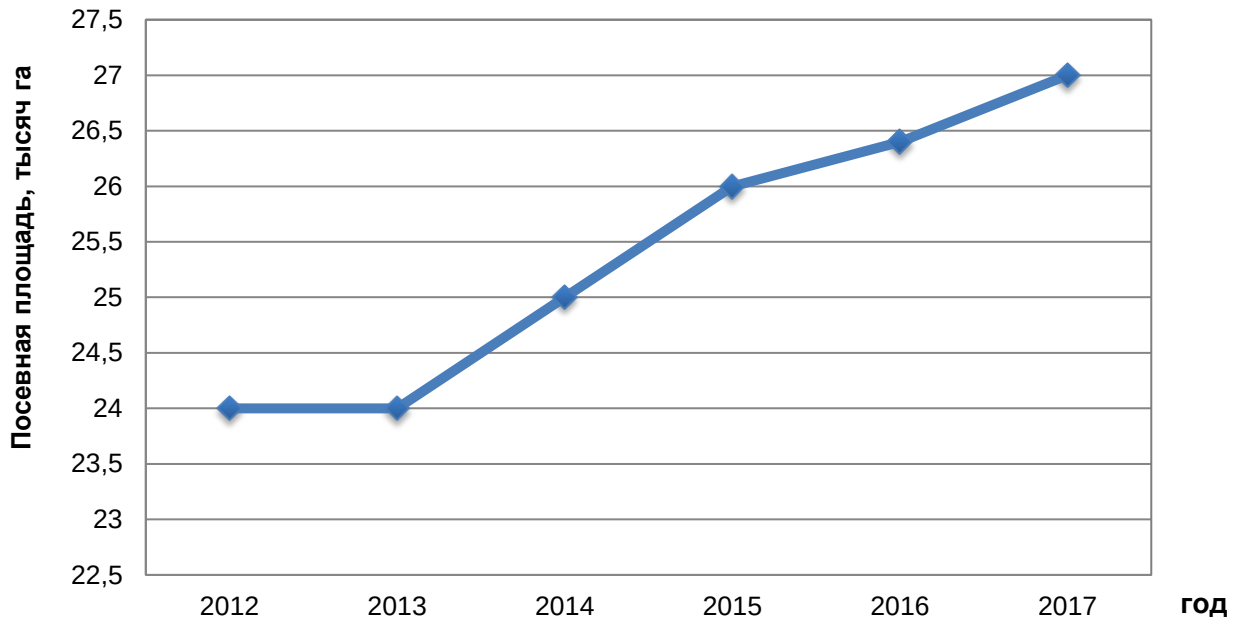


Рис. 1. Посевные площади сельскохозяйственных культур в период 2012 – 2017 гг. (в хозяйствах всех категорий; тысяч гектаров)

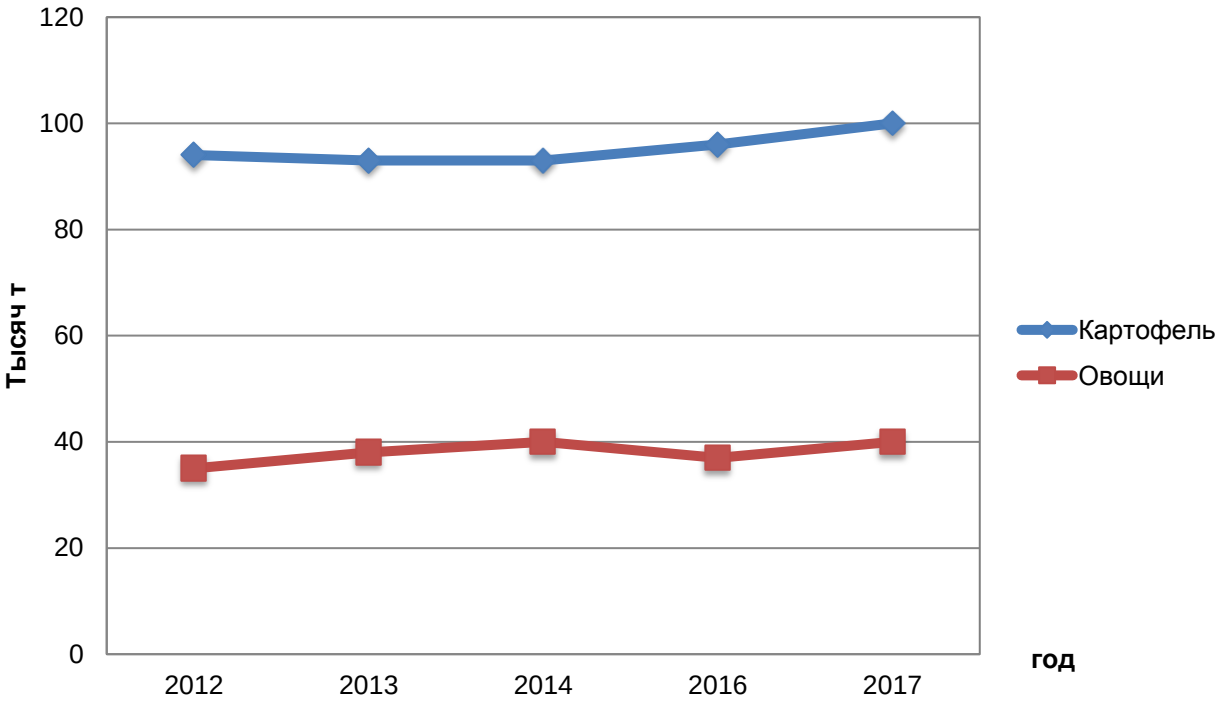


Рис. 2. Валовой сбор основных сельскохозяйственных культур в период 2012 – 2017 гг. (в хозяйствах всех категорий, тыс. тонн)

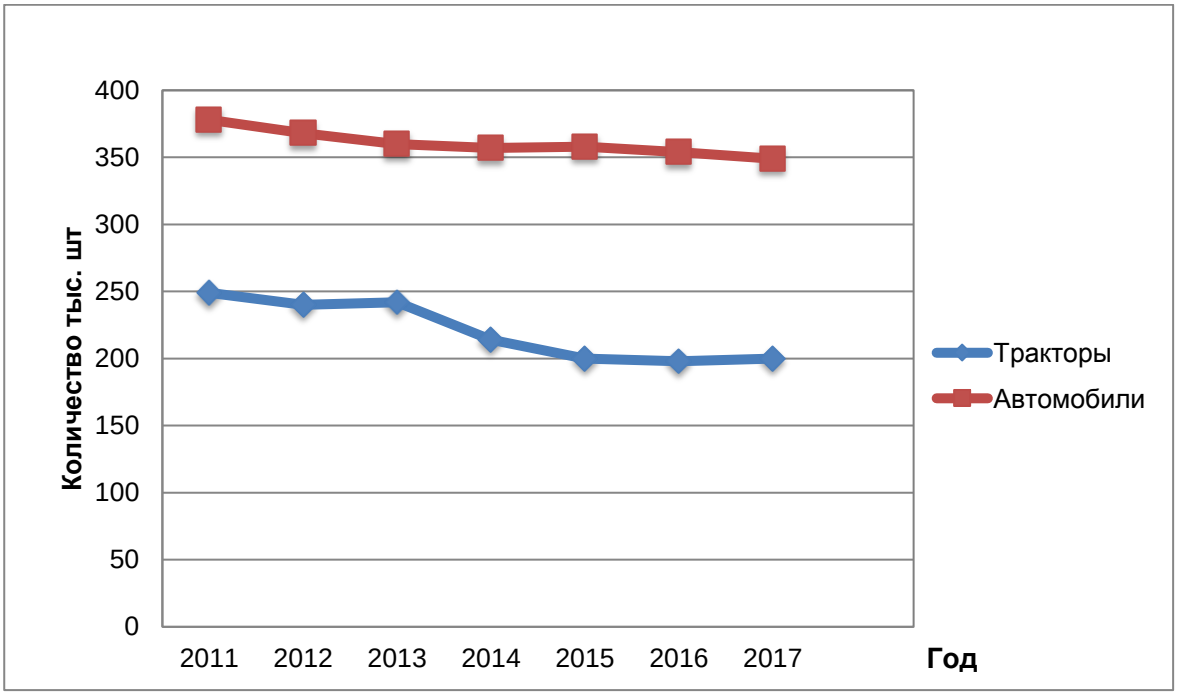


Рис. 3. Состояние тракторного и автомобильного парка Сахалинской области в период 2011 – 2017 гг.

Методика исследований. Оценить через энергозатраты эффективности использования средств механизации в технологии возделывания сельскохозяйственных

культур возможно через коэффициент эффективности

$$К_{Э=}\frac{Е_{пол\ с}}{Е_{пол\ п}}, \quad (1)$$

где $Е_{пол\ с}$ – полные энергозатраты существующих средств механизации в технологии возделывания сельскохозяйственных культур, МДж; $Е_{пол\ п}$ – полные энергозатраты предлагаемых средств механизации в технологии возделывания сельскохозяйственных культур, МДж.

Общую оценку энергетической эффективности технологии возделывания сельскохозяйственных культур в работе [7] предлагают определять как отношение энергии, содержащейся в конечном продукте, к энергии, затраченной на его производство

$$R = \frac{П}{Е}, \quad (2)$$

где П – энергия содержащаяся в конечном сельскохозяйственном продукте, МДж; Е – энергия, затраченная на производство сельскохозяйственной продукции, МДж.

Величина энергии, затраченная на производство сельскохозяйственной продукции, есть не что иное, как полные энергозатраты, т.е.

$$R = \frac{П}{Е_{пол}} = \frac{\alpha_п \frac{В}{S}}{Е_{пол}}, \quad (3)$$

где $\alpha_п$ – энергетический эквивалент полученной продукции, $\frac{Дж \cdot га}{т}$; В – объем полученной продукции, т; S – площадь возделываемой сельскохозяйственной продукции, га.

Полные энергозатраты складываются из энергозатрат различных сельскохозяйственных операций (подготовка почвы, посев, уход за посевами и т.д.) [7]:

$$Е_{пол} = \sum_{i=1}^{n} Е_{пол_i}, \quad (4)$$

где $Е_{пол_i}$ – полные энергозатраты на *i-ой* операции в технологии возделывания сельскохозяйственной культуры, МДж.

В общем случае полные энергозатраты на любой *i-ой* сельскохозяйственной операции определяют следующей формулой

$$Е_{пол_i} = Е_{прi} + Е_{жi} + Е_{удi}, \quad (5)$$

где $Е_{прij}$ – прямые удельные затраты энергии на *i-ой* сельскохозяйственной операции. МДж;

$Е_{жi}$ – удельные энергозатраты живого труда на *i-ой* сельскохозяйственной операции, МДж;

$Е_{удi}$ – удельная энергоемкость на *i-ой* сельскохозяйственной операции, МДж.

Прямые энергозатраты на *i-ой* операции можно определить [7]:

$$Е_{прi} = \frac{Q}{S} \cdot (а_m + f_m) = \frac{Q_i}{W_{gi} \cdot T_i}(а_m + f_m), \quad (6)$$

где Q_i – расход топлива на всю *i-ю* операцию, кг/м^2;

$а_m$ – теплосодержание топлива, МДж/кг;

f_m– коэффициент, учитывающий дополнительные затраты энергии на производство топлива, МДж/кг;

W_{gi} – производительность *g-го* МТА на *i-й* операции, м$^{-2}$·ч$^{-1}$;

T_i – время, затраченное на *i-й* операции, ч.

Затраты живого труда на *i-й* операции можно определить из выражения:

$$Е_{жi} = \frac{a_{чо} n_{чо} + a_{чв} n_{чв}}{\frac{S}{T_i}}, \quad (7)$$

где $a_{чо}$, $a_{чв}$ – соответственно, энергетический эквивалент живого труда основных и вспомогательных работников, МДж/чел·ч;

$n_{чо}$, $n_{чв}$ – соответственно, число основных и вспомогательных работников занятых на *i-й* операции, чел;

Удельная энергоемкость машинно-тракторного агрегата (МТА) на *i-й* операции складывается из энергоемкости энергетического средства и сельскохозяйственных машин.

Для энергетического средства удельная энергоемкость в общем случае равна:

$$Е_{эсji} = \frac{М_{эсji} \cdot С_{эсji} \cdot (К_{эсji} + К_{эскji} + К_{эстрji})}{100 \cdot \frac{S}{W_{ji}}}, \quad (8)$$

где $М_{эсji}$ – масса *j-го* энергетического средства используемого на *i-й* операции, т;

$С_{эсji}$– энергетический эквивалент *j-го* энергетического средства на *i-й* операции, МДж;

$К_{эсji}$, $К_{эскji}$, $К_{эстрji}$– отчисления на реновацию, капитальный и текущий ремонт *j-го* энергетического средства на *i-ой* операции, %.

Удельную энергоемкость сельскохозяйственных машин можно определить

$$Е_{мni} = \frac{М_{мni} \cdot П_{мni} \cdot (Ф_{мni} + Ф_{мкni} + Ф_{мтрni})}{100 \cdot \frac{S}{W_{ni}}}, \quad (9)$$

где $М_{мni}$– масса *n-ой* сельскохозяйственной машины используемой на *i-й* операции, т;

$П_{мni}$– энергетический эквивалент *n-ой* сельскохозяйственной машины на *i-й* операции, МДж; $Ф_{мni}, Ф_{мкni}, Ф_{мтрni}$ – отчисления на реновацию, капитальный и текущий ремонт *n-ой* сельскохозяйственной машины на *i-ой* операции, %.

Таким образом, суммарная энергоемкость МТА в расчете на 1 га равна

$$Е_{смg} = \frac{Е_{эсji} + Е_{мni}}{\frac{S}{T_i}}. \qquad (10)$$

Учитывая формулы (5), (6), (7) и (8), после преобразования получим выражение полных энергетических затрат МТА на любой *i-ой* сельскохозяйственной операции в расчете на 1 га:

$$Е_{смg} = \left(\frac{Q_i}{W_{gi} \cdot T_i} (а_m + f_m) + a_{чо} n_{чо} + a_{чв} n_{чв} + \frac{М_{эсji} \cdot С_{эсji} \cdot (К_{эсji} + К_{эскji} + К_{эстрji})}{100 \cdot \frac{S}{W_{ji}}} + \frac{М_{мni} \cdot П_{мni} \cdot (Ф_{мni} + Ф_{мкni} + Ф_{мтрni})}{100 \cdot \frac{S}{W_{ni}}} \right) \frac{T_i}{S}. \qquad (11)$$

Исходя из выше сказанного, при обосновании средств механизации в технологии возделывания сельскохозяйственных культур необходимо использовать следующую блок-схему (рис.4).

Рис. 4. Блок-схема определения эффективности использования МТА

Результаты исследований. Алгоритм определения предлагаемых средств механизации на *i-ой* операции технологии возделывания сельскохозяйственных культур заключается:

1) в оценке коэффициента эффективности прямых энергозатрат средств механизации

$$К_{эпр} = \frac{Е_{прс}}{Е_{прп}}, \qquad (12)$$

где $Е_{прс}$– прямые энергозатраты существующих средств механизации;

$Е_{прп}$ – прямые энергозатраты предлагаемых средств механизации.

При $К_{эпр} > 1$ – предлагаемые средства механизации удовлетворяют условию оптимизации МТП. В случае $К_{эпр} < 1$ – подбор повторяется.

2) в получении коэффициента эффективности живых энергозатрат

$$К_{эж} = \frac{Е_{жс}}{Е_{жп}}, \qquad (13)$$

где $Е_{жс}$– энергозатраты живого труда на существующих средствах механизации;

$Е_{жп}$ – энергозатраты живого труда на предлагаемых средствах механизации.

Для $К_{эж} > 1$ – предлагаемые средства механизации удовлетворяют условию оптимизации МТП, в противном случае подбор повторяется.

3) в определении коэффициента эффективности удельной энергоемкости МТА

$$К_{эуд} = \frac{Е_{удс}}{Е_{удп}}, \quad (14)$$

где $Е_{удс}$– удельная энергоемкость существующих средств механизации;

$Е_{удп}$ – удельная энергоемкость предлагаемых средств механизации.

Если $К_{эуд} > 1$, то предлагаемые средства механизации рекомендуются в технологии возделывания сельскохозяйственных культур, в противном случае подбор средств механизации повторяется.

Таким образом, задача рационального использования МТА в технологии возделывания сельскохозяйственных культур предполагает необходимость разработки системы показателей, характеризующих эффективность использования средств механизации на конкретной технологической операции. Поэтому для оценки влияния отдельных составляющих на полные энергозатраты МТА предлагается ввести обобщающий коэффициент эффективности $К_{эфпол}$, который позволит выявить, на каких операциях технологического процесса происходят наибольшие энергозатраты МТА, и определить резервы повышения эффективности использования средств механизации.

В общем случае значения составляющих полных энергозатрат средств механизации можно оценить коэффициентом эффективности полных энергозатрат

$$К_{эфпол} = К_{эпр} + К_{эж} + К_{эуд}. \quad (15)$$

При этом эффективность использования средств механизации в технологии возделывания сельскохозяйственных культур будет определяться при выполнении следующего условия:

$$К_{эфпол} = К_{эпр} + К_{эж} + К_{эуд} \rightarrow max. \quad (16)$$

Проведенные теоретические исследования показали, что предлагаемый способ определения эффективности использования средств механизации с помощью коэффициентов эффективности позволит наиболее точно определить пути снижения энергетических затрат в технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

Список литературы

1. Щитов, С.В. Энергетическая оценка транспортно-технологического обеспечения производства сельскохозяйственных культур / С.В. Щитов, З.Ф. Кривуца // Вестник « Красноярского государственного аграрного университета». – 2011. - №11. – С.180-185.

2. Щитов, С.В. Оптимизация работы транспортно-технологических средств / С.В. Щитов, З.Ф. Кривуца // Техника в сельском хозяйстве. – 2012. – №1. – С.21-23.

3. Кривуца, З. Ф. Исследование топливной экономичности автомобилей в транспортно-технологическом обеспечении предприятий АПК / З.Ф. Кривуца // Вестник «Алтайского государственного аграрного университета». – 2014. - №3. – С.107-110.

4. Щитов, С.В. Повышение эффективности использования сельскохозяйственной техники в Сахалинской области/ С.В. Щитов, З.Ф. Кривуца, Н.Ф. Двойнова //»АгроЭкоИнфо», 2016, №4, http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2016/4/st 441.doc

5. Государственная программа Сахалинской области «Развитие в Сахалинской области сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2014 – 2020 годы»: постановление Правительства Сахалинской области от 06.08.2013 N 427 (в редакции от 24.08.2016 N 419) [Электронный ресурс]: http://www.doc.dumasakhalin.ru (дата обращения 27.01.2017).

6. Официальная статистика/ Промышленное производство [Электронный ресурс]:http://sakhalinstat.gks.ru/ (дата обращения 28.01.2017).

7. Кривуца, З. Ф. Влияние транспортно-технологического обеспечения на формирование машинно-тракторного парка хозяйств/ С.В. Щитов, З.Ф. Кривуца, Н.Ф. Двойнова, Попова Е.В., Сахненко А.В. //»АгроЭкоИнфо», 2016, №4, http://agroecoinfo.narod.ru/journal/ STATYI/2016/4/st 441.doc

Reference

1. Shchitov, S.V., Krivuca, Z.F. Energeticheskaya ocenka transportno-tekhnologicheskogo obespecheniya proizvodstva sel'skohozyajstvennyh kul'tur (Energy Assessment of Transport and Technological Support

for Crops Production), *Vestnik « Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta»,* 2011, No 11, PP.180-185.

2. Shchitov, S.V., Krivuca, Z.F Optimizaciya raboty transportno-tekhnologicheskih sredstv (Optimization of the Work of Transport and Technological Means), *Tekhnika v sel'skom hozyajstve*, 2012, No 1, PP. 21-23.

3. Krivuca, Z. F. Issledovanie toplivnoj ekonomichnosti avtomobilej v transportno-tekhnologicheskom obespechenii predpriyatij APK (Investigation on Fuel Cost Effectiveness in Transport and Technological Support for Enterprises of Agro-Industrial Complex), *Vestnik «Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta»,* 2014, No 3, PP. 107-110.

4. Shchitov, S.V., Krivuca, Z. F., Dvojnova, N.F. Povyshenie effektivnosti ispol'zovaniya sel'skohozyajstvennoj tekhniki v Sahalinskoj oblasti (Enhancement of Effectiveness of Agricultural Machinery in Sakhalin Region), «AgroEHkoInfo», 2016, No 4, URL: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2016/4/st 441.doc

5. Gosudarstvennaya programma Sahalinskoj oblasti «Razvitie v Sahalinskoj oblasti sel'skogo hozyajstva i regulirovanie rynkov sel'skohozyajstvennoj produkcii, syr'ya i prodovol'stviya na 2014 – 2020 gody»: postanovlenie Pravitel'stva Sahalinskoj oblasti ot 06.08.2013 N 427 (v redakcii ot 24.08.2016 N 419) [Elektronnyj resurs] (State Program of Sakhalin Region «Development of Agriculture of Sakhalin Region and Control over Markets of Agricultural Products, Raw Materials and Foodstuffs for Years 2014-2020» Sakhalin Region Government's Decree of 06/08/2013 N 427 (Version of 24/08/2016 N 419) [Electronic Resource]), URL: http://www.doc.dumasakhalin.ru (data obrashcheniya 27.01.2017).

6. Oficial'naya statistika. Promyshlennoe proizvodstvo [Elektronnyj resurs] (Official Statistics/Industrial Production [Electronic Resource]), URL: http://sakhalinstat.gks.ru/ (data obrashcheniya 28.01.2017).

7. Krivuca, Z. F., Shchitov, S. V., Dvoynova, N.F., Popova, E.V., Sahnenko, A.V. Vliyanie transportno-tekhnologicheskogo obespecheniya na formirovanie mashinno-traktornogo parka hozyajstv (Influence of Transport and Technological Support on Formation of Machine and Tractor Fleet), «AgroEHkoInfo», 2016, №4, URL: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/ STATYI/2016/4/st 441.doc

УДК 631.354.2(571.6) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12044
ГРНТИ 55.57.37

Канделя М.В., канд.техн.наук, профессор, заслуженный машиностроитель РФ,
ФГБОУ ВО Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема,
г. Биробиджан, Амурская область, Россия;
Липкань А.В., ст.науч.сотр.,
ФГБНУ ДальНИИМЭСХ,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия;
Рябченко В.Н., канд.техн.наук, профессор,
Самуйло В.В., д-р техн.наук, профессор,
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия

К ОБОСНОВАНИЮ ПРИМЕНЕНИЯ ГУСЕНИЧНЫХ МАШИН В УСЛОВИЯХ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

© Канделя М.В., Липкань А.В., Рябченко В.Н., Самуйло В.В., 2018

В сельскохозяйственном производстве Дальнего Востока, как показывает практика, преимущественно должна использоваться гусеничная техника. Длительная эксплуатация гусеничных уборочных машин, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по совершенствованию серийных машин и разработка новых типов ходовых систем показали, что на современном этапе развития практически наиболее перспективными по технико-экономическим и эколого-энергетическим показателям машин на их базе являются движители с резиноармированными гусеницами. В статье приведены результаты государственных приемочных испытаний комбайнов серии «Енисей»

КЗС-958 в базовом колесном варианте и в варианте с полугусеничным шасси модели ШПР. Показатели, характеризующие воздействие сравниваемых движителей на почву, приведены для пустого и полного бункера. Показано, что качество уборочных работ для комбайна на полугусеничном ходу несколько выше. Предложена схема расчета нагруженности, характеризующая силовое воздействие на почву со стороны единичных движителей полугусеничной ходовой системы комбайна, отличная от нагруженности цельногусеничной ходовой системы, и уравнения равновесия, способствующие определению вертикальных реакций в опорах шасси. Определены значения нагрузок на опоры при различных положениях центра тяжести комбайна.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ГУСЕНИЧНЫЕ МАШИНЫ, ГУСЕНИЧНЫЙ ДВИЖИТЕЛЬ, ПОЛУГУСЕНИЧНЫЙ ХОД, ОПОРНАЯ ПОВЕРХНОСТЬ, РЕЗИНОАРМИРОВАННЫЕ ГУСЕНИЦЫ (РАГ), ДАВЛЕНИЕ НА ПОЧВУ, ВЕРТИКАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ, ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ

UDC 631.354.2(571.6) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12041

Kandelya M.V., Cand. Tech. Sci., Professor, Honored Mechanical Engineer
of the Russian Federation;
Priamursky State University named after Sholom-Aleikhem,
Birobidzhan, Amur region, Russia;
Lipkan A.V., Senior Research Worker of the Laboratory of Complex Assessment of Mobile Field Power Engineering,
Far-East Research Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture,
Blagoveshchensk, Amur region, Russia;
Ryabchenko V.N., Cand.Tech. Sci., Professor;
Samuylo V.V., Dr Tech.Sci., Professor,
Far East State Agricultural University,
Blagoveshchensk, Amur region, Russia

RE: THE QUESTION OF SUBSTANTIATING THE USE OF TRACKED VEHICLES IN THE FAR EAST

Practical work in agricultural production of the Far East showed that track-type vehicles should be used in most cases. Long-term operation of caterpillar harvesters, research and development work on the improvement of serial machines and the development of new types of running systems (gears) have shown that at the current stage of development, the most promising in terms of technical, economic, environmental and energy indicators of machines are movers with rubber-reinforced caterpillars (tracks). The article presents the results of state acceptance tests of the Yenisei series KZS-958 combine harvesters in the base wheel variant and in the variant with rubber-reinforced half-track chassis. The indicators that characterize the compared movers affecting soil are given for an empty and full bunker. It is shown that the quality of harvesting works for a combine with half-track chassis is somewhat higher. We propose a scheme of load calculation that characterizes the force pressure on the soil from single movers of half-track running system of the combine, that is different from the load (burden) of the whole track system. We also propose the equations of equilibrium that help determine vertical reactions in the chassis supports. The values of loads on the supports at different positions of the center of gravity of the combine are determined.

KEY WORDS: TRACKED VEHICLES, TRACK MOVER, HALF-TRACK CUTERPILLAR, SUPPORT SURFACE, RUBBER-REINFORCED TRACKS, PRESSURE ON SOIL, VERTICAL LOADS, CENTER OF GRAVITY.

Как известно, гусеничные мобильные машины имеют несоизмеримо большую опорную поверхность по сравнению с колесными движителями. Несмотря на более сложную конструкцию и большой вес, гусеничная техника обладает значительно меньшим нормальным давлением и, в связи с этим, высокой проходимостью на почвах со слабой несущей способностью и в условиях бездорожья.

В сельскохозяйственном производстве Дальнего Востока, как показывает практика, преимущественно должна использоваться гусеничная техника.

Длительная эксплуатация гусеничных уборочных машин, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по совершенствованию серийных машин и разработка новых типов ходовых систем показали, что на современном этапе развития практически наиболее перспективными по технико-экономическим и эколого-энергетическим показателям машин на их базе являются движители с резиноармированными гусеницами [2,3, 4].

Движители на резиноармированных гусеницах (РАГ) имеют существенные агротехнические и экологические преимущества по сравнению с металлогусеничными движителями. В том числе, они более надежны и долговечны. Эксплуатация в зональных условиях серийных комбайнов КЗС-812С «Амур-Палессе» и Вектор 450 «Track» с 2011 года реально подтверждает данные преимущества РАГ. Поэтому вполне реальной в АПК Дальнего Востока стала возможность разработки и использования универсального энергетического средства на резиноармированных гусеницах (УЭС-РГ) [5] для навешивания различных транспортно-технологических машин и полугусеничного шасси на РАГ («Енисей-958ШПР») [6] в качестве опции для колесных модификаций комбайнов.

В мире ученых, конструкторов и инженеров и уже много лет ведется риторика о недостатках и преимуществах гусеничных и колесных машин. И точку в этом своеобразном диспуте ставить рано. Наука и инженерная практика взвалили на себя очень трудную, но важную задачу: силой человеческого разума создать эффективную индустриальную технологию возделывания сельскохозяйственных культур. Без ручного труда. С применением высокопроизводительных машин. С широкой механизацией и автоматизацией производственных процессов.

Сельскохозяйственное производство, в силу своей специфики, требует очень больших трудовых затрат. Поэтому система машин для комплексной механизации технологических процессов по возделыванию сельскохозяйственных культур [1]насчитывает огромное количество мобильной энергетики, без чего сегодня немыслимо производство продукции в агропромышленном комплексе. Большая доля среди машин мобильной полевой энергетики приходится на самоходные комбайны. А среди них были и остаются самыми надежными и по проходимости, и по уровню техногенного механического воздействия на почву машины с гусеничными ходовыми системами. Гусеничные машины, особенно с резиноармированными лентами, существенно снижают величину и характер давления на почву. Они доказали свое право на существование, позволяя лучше сохранять структуру почвы. Как известно, деструкция верхнего растительного покрова и плодородного слоя почвы приводит к долговременному возобновлению ценного природного ресурса.

В этом плане колесная техника не должна появляться на товарных сельскохозяйственных полях. Сиюминутная, в исторических масштабах, выгода грозит большими бедами будущим поколениям людей. Мы, рачительные хозяева земли, не должны вредить плодородию окультуренных земель. И, только поэтому, современные гусеничные ходовые системы на РАГ должны доминировать на полях вообще, а на Дальнем Востоке в особенности. Допустимое соотношение в обозримом будущем может находиться в пределах 50% на колесном ходу и 50% на резиноармированных гусеницах, с последующей полной заменой на мобильную гусеничную технику в технологи-

ческом цикле возделывания и уборки сельскохозяйственных культур. Современная же стратегия на применение более дешевой и удобной техники на колесном ходу наносит серьёзный вред плодородию почв и экологии в целом.

Применение колесной техники сегодня является необходимым условием для применения индустриальных технологий. Но с позиции техногенного механического воздействия на почву, экологической культуры это недопустимо. Современная наука и уровень инженерных решений позволяют всё более обоснованно говорить об этом.

Учитывая в комплексе все преимущества ходовых систем на РАГ, в том числе асфальтоходность, как минимальное разрушение дорожного покрытия, сохранение плодородия полей и целостности растительного покрова, резкое снижение вибронагруженности и шума, увеличение срока службы в 4-5 раз по сравнению с МГД, снижение трудоемкости технического обслуживания и ремонта ходовой системы, обеспечение её ресурса до 10-12 лет, а также повышение физической и агроэкологической проходимости на почвах с низкой несущей способностью, этому типу гусеничных ходовых систем сегодня нет и в обозримом будущем не предвидится альтернативы.

В XX веке металлические колеса повсеместно были заменены пневматическими. А развитие транспортных потоков дало толчок для бурного развития экономии. В XXI веке металлогусеничные движители и колесные ходовые системы на полях должны быть повсеместно заменены ходовыми системами с резиноармированными гусеницами. Это вызовет дальнейший прогресс в сельскохозяйственном производстве за счет экологической адаптивности техники, сохранения плодородия почв и коренным образом изменит транспортную инфраструктуру, в том числе и на Дальнем Востоке. Применение ходовых систем на РАГ сделает наш регион еще более привлекательным, так как будут решаться первоочередные задачи развития сельского хозяйства, освоение богатых сырьевых ресурсов, реализация национальных региональных проектов по социально-экономическому развитию региона. Такой подход реально превратит Дальний Восток из сырьевой базы и дотационного в экономически развитый с широким выходом на экономику стран Азиатско-Тихоокеанского региона.

В 2007 году на Амурской МИС был испытан на уборке сои полугусеничный ход на резиноармированных гусеницах, формируемый установкой гусеничных блоков ШПР с треугольной формой обвода РАГ (рис.1) вместо штатных ведущих колес на комбайне «Енисей-958», схематично представленный на рисунке 2.

Результаты из протокола сравнительных испытаний комбайнов «Енисей – 958» [6] с базовой колесной ходовой системой (ХС) и с полугусеничной ХС, формируемой путем установки вместо штатных ведущих колес гусеничных блоков ШПР 00 00 000 с треугольной формой обвода резиноармированных гусениц (РАГ), в частности по воздействию движителей на почву (табл. 1), показали, что расчетное среднее давление на почву под гусеницами переднего ведущего моста по сравнению с колесами снижается почти в 3раза, несмотря на увеличение массы комбайна на 11,22%. Одновременно, применение полугусеничного хода на РАГ дает дополнительные преимущества по качеству уборочных работ (табл. 2), так как РАГ сглаживает гребнистость агрофона (макронеровности), за счет чего даже по субъективным ощущениям комбайнера на рабочем месте, повышается плавность хода. Как следствие, снижаются колебания режущего аппарата и соответственно потери за жаткой за счёт меньшей высоты среза и общие потери за молотилкой.

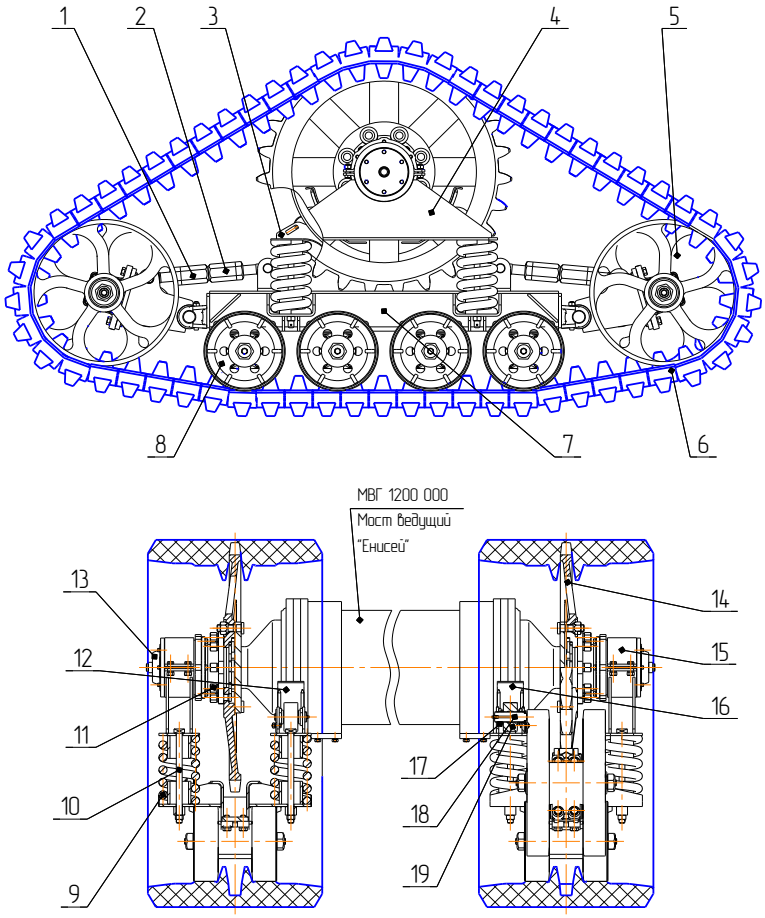


Рис. 1. Шасси полугусеничное на резиноармированных гусеницах:
1 – механизм натяжения (талреп); 2 – гайка регулировочная; 3 – траверса внутренняя; 4 – траверса наружная, 5 – колесо направляющее; 6 – гусеничная лента; 7 – каретка; 8 – каток опорный; 9 – пружина; 10 – болт специальный; 11 – болт; 12,16 – кронштейны копиров; 13 – корпус; 14 – звёздочка ведущая; 15 – хомут; 17 – шайба; 18 – ось; 19 – ролик

Таблица 1

Показатели, характеризующие воздействие движителей на почву[6]

Показатель	Енисей – 958 с базовой колесной ХС	Енисей – 958 ШПР 0000000
Масса комбайна эксплуатационная с пустым бункером, *кг*	10400	12160
Масса комбайна эксплуатационная с полным бункером, *кг*	14400	16160
Максимальная нагрузка на ось ведущего моста, кН:		
с пустым бункером	73,30	90,90
с полным бункером	10,33	12,09
Среднее давление движителей на почву $q_{ср}$, кПа		
с пустым бункером	101	39
с полным бункером	142	52
Максимальное давление движителей на почву q_{max}, кПа		
с пустым бункером	160	81
с полным бункером	224	109

Таблица 2

Качество уборочных работ[6]

Показатель	Енисей – 958		Енисей– 958 ШПР 00.00.000	
Скорость движения, км/час	4,6	5,5	4,5	5,4
Средняя фактическая высота среза, см	10,6	11,1	9,8	10,0
Потери зерна за жаткой, всего%	4,1	4,4	3,9	4,1
Потери зерна за молотилкой, всего%	0,58	0,64	0,54	0,61

Для существенного снижения техногенного механического воздействия на почву основной инженерно-технологической проблемой является обеспечение равномерного распределения нормального давления на опорное основание. Неоднократные замеры нагрузок на опорные каретки при научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках, показывают, что даже для серийных комбайнов на гусеничных ходовых системах («Енисей-1200Р», «Амур - 680» и др.) нагрузки на каретки (опорные катки) отличаются в 2 и более раз. А это разный износ, разная глубина колеи, резкое снижение проходимости и очень долго не восстанавливаемое разрушение структуры почвы. Навеска разных технологических машин, тем более, требует рационального распределения нагрузки на опорные каретки.

Расчеты этих нагрузок, определение оптимальных положений центра тяжести машин на гусеничном ходу конструкции завода «Дальсельмаш» – важная инженерно-техническая и технолого-экономическая задача. Для ее решения была разработана методика расчета нагрузок при различных положениях центра тяжести [7].

Расчетная схема нагруженности, характеризующая силовое воздействие на почву со стороны единичных движителей полугусеничной ходовой системы комбайна (рис.2), отличается от нагруженности цельногусеничной ходовой системы. Нагрузка на мост управляемых колес осуществляется через центральный одноточечный шарнир. В связи с эти колеса управляемого моста имеют одинаковую по величине вертикальную нагрузку.

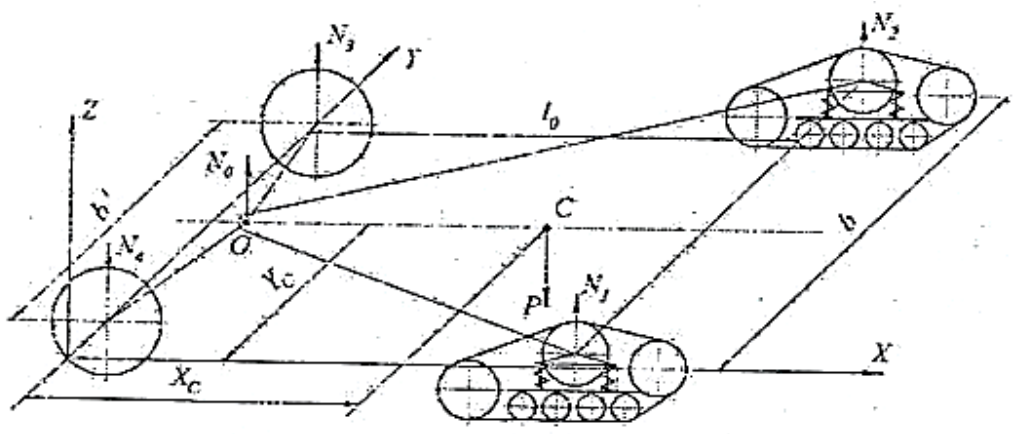


Рис.2. Расчетная схема полугусеничного хода для определения вертикальных реакций в опорах:

P– эксплуатационный вес комбайна; *C*–центр тяжести комбайна (ЦТ); *O* – центральная опора (шарнир) управляемого моста; XOY–система координат, связанная с осью управляемого моста; *b*– колея переднего ведущего моста; *b'*–колея заднего управляемого моста; l_0–база ХС комбайна; X_C –продольная горизонтальная координата ЦТ; Y_C–поперечная горизонтальная координата ЦТ; N_1иN_2– вертикальные реакции со стороны правой и левой опор (единичных гусеничных движителей) переднего ведущего моста; N_3иN_4– вертикальные реакции со стороны левой и правой опор (единичных колесных движителей) заднего управляемого моста;N_0–вертикальная реакция в центральной опоре (шарнире подвески) управляемого моста

Определим вертикальные нагрузки на опоры комбайна «Енисей-958» с полугусеничным шасси ШПР. Так как рама комбайна с управляемым мостом соединяется шарнирно в центре симметрии моста (точка О), то нагрузки на колеса управляемого моста будут равны $N_3 = N_4 = N$. Следовательно, вертикальная нагрузка в центральной опоре управляемого моста $N_0 = 2N$.

Для вычисления возникающих реакций в опорах шасси N_1 и N_2 и в опорах управляемых колес N запишем следующие уравнения:

$$\left.\begin{array}{l}\sum F_{kZ}=0\\ \sum m_X(F_k)=0\\ \sum m_Y(F_k)=0\end{array}\right\} \quad \begin{cases}N_1+N_2+2N-P=0;\\ P\cdot Y_c+N_2\cdot b+N_3\cdot(b+b')/2+N_4\cdot(b-b')/2=0;\\ -(N_1+N_2)\cdot l_0+P\cdot X_c=0.\end{cases}$$

Решая систему уравнений с учетом, что $N_3 = N_4 = N$ получим:

$$N=\frac{P}{2l_0}\cdot(l_0-X_c);$$

$$N_2=\frac{P}{(2bl_0)}\cdot(b\cdot X_c+2l_0\cdot Y_c-b\cdot l_0);$$

$$N_1=\frac{P}{(2bl_0)}\cdot(b\cdot X_c-2l_0\cdot Y_c+b\cdot l_0).$$

Расчёты опорных реакций представлены в таблице 3.

Таблица 3

Значения опорных реакций N_1, N_2, N(кН) при различных положениях центра тяжести комбайна (X_C, $У_C$)

X_{c}, м	1,6	2	2,4	2,8	3,2
$N_3 = N_4 = N$ кН	35	28	21	14	7
N_1, кН					
Y_c, м	X_c, м				
	1,6	2	2,4	2,8	3,2
0,7	57,7	64,7	71,7	78,7	85,7
1	43,5	50,5	57,5	64,5	71,5
1,3	29,2	36,2	43,2	50,2	57,2
1,6	14,9	21,9	28,9	35,9	42,9
1,9	0,7	7,7	14,7	21,7	28,7
N_2,кН					
Y_c, м	X_c, м				
	1,6	2	2,4	2,8	3,2
0,7	-1,7	5,3	12,3	19,3	26,3
1	12,5	19,5	26,5	33,5	40,5
1,3	26,8	33,8	40,8	47,8	54,8
1,6	41,1	48,1	55,1	62,1	69,1
1,9	55,3	62,3	69,3	76,3	83,3

Примечание:P= 126 кН *b=2,65 м*
l_0= 3,6 м *b' =2,35 м*

Используя вышеприведенные уравнения, решается и обратная задача – определить координаты положения центра тяжести в проекции на горизонтальную опорную поверхность X_c и Y_c, экспериментально определив реакции опор методом развесовки.

Анализ полученных результатов позволит установить рациональную компоновку навешиваемых молотилок уборочных комбайнов типа «Енисей», «Вектор» и т.п.

Для того, чтобы активнее задействовать высокопроходимую технику собственного российского производства в решении первоочередных задач экономического и социального развития Дальневосточного федерального округа, она должна быть конкурентоспособной, этому должно способствовать совершенствование конструкции адаптеров для установки модификаций гусеничных блоков ШПР с РАГ на зерноуборочные комбайны. Это очень важная составляющая

современных инженерных проблем в сельхозмашиностроении.

Выводы

1. Научные исследования и опытно-конструкторские разработки (в том числе и Государственные испытания) машин и макетных образцов показали, что ходовые системы с резиноармированными гусеницами могут быть использованы для навески комбайнов и другой сельскохозяйственной техники и обеспечивать их агротехническую и экологическую проходимости и, тем самым, устойчивую работу при выполнении технологического процесса.

2. Применение ходовых систем с резиноармированными гусеницами в различных машинах по сравнению с металлогусеничными позволяет реализовать принципы ресурсосбережения и экологически допустимого воздействия на почву, так как их надежность и соответственно наработка (срок эксплуатации – ресурс машины) возрастает в 4-5 раз, а динамический характер воздействия на почву изменяется на квазистатический, даже постановка колесного комбайна на полугусеничный ход с РАГ уже снижает более чем в 2 раза величину и характер воздействия на опорное основание со стороны ведущего моста по сравнению со штатными ведущими колесами.

3. Для обеспечения минимального разрушения структуры почвы в условиях сельскохозяйственного производства Дальнего Востока уже сегодня целесообразно использовать цельногусеничные ходовые системы на РАГ в соотношении 50% на 50% с колесной техникой, используя для последней, как опцию, формирующую полугусеничный ход, гусеничные блоки с РАГ, а в перспективе обеспечить переход преимущественно только на движители с резиноармированными гусеницами.

Список литературы

1. Зональная система технологий и машин для растениеводства Дальнего Востока на 2006-2015 / под общей редакцией Ю.В. Терентьева, Б.И. Кашпуры, И.В. Бумбара. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та, 2005. – 486 с.

2. Емельянов, А.М. Гусеничные уборочные машины: монография / А.М. Емельянов [и др.]. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та, 2007. – 247 с.

3. Емельянов, А.М. Разработка движителя с резиноармированными гусеницами/ А.М. Емельянов [и др.] // Техника в сельском хозяйстве. – 2001. – № 2.– С. 14-16.

4. Канделя, М. В. Исследование и обоснование технического уровня различных типов гусеничных ходовых систем уборочно-транспортных машин. Дисс…канд. техн. наук / М.В. Канделя. – Биробиджан, 1997. –162 с.

5. Липкань, А.В. Перспективные направления совершенствования комплекса машин мобильной полевой энергетики для земледелия Дальнего Востока / А.В. Липкань // Пути повышения ресурсного потенциала сельскохозяйственного производства Дальнего Востока: сб. науч. тр. / РАСХН, Дальневост. науч.-метод. центр, Примор. НИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – С. 424-437.

6. Канделя, М.В. Результаты испытаний зерноуборочного комбайна «Енисей-958» с треугольным движителем / М.В. Канделя, [и др.] // Механизация и электрификация технологических процессов в сельскохозяйственном производстве: сб. науч. тр. ДальГАУ. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та, 2010. – Вып. 17. – С. 142-150.

7. Рябченко, В.Н. Расчет нагрузок на опорные каретки гусеничной ходовой системы уборочно-транспортных машин / В.Н. Рябченко // Техника в сельском хозяйстве. –2007. –№3. – С. 38-41.

Reference

1. Zonal'naya sistema tekhnologij i mashin dlya rastenievodstva Dal'nego Vostoka na 2006-2015 (Zonal System of Technologies and Machines for Crop Production of the Far East for Years 2006-2015), pod obshej redakciej Yu.V. Terent'eva, B.I. Kashpury, I.V. Bumbara, Blagoveshchensk, Izd-vo Dal'nevostochnogo gos. agrarnogo un-ta, 2005, 486 p.

2. Emel'yanov, A.M. Gusenichnye uborochnye mashiny: monografiya (Track-Type Harvesters: Monograph), A.M. Emel'yanov [i dr.], Blagoveshchensk, Izd-vo Dal'nevostochnogo gos. agrarnogo un-ta, 2007, 247 p.

3. Emel'yanov, A.M. Razrabotka dvizhitelya s rezinoarmirovannymi gusenicami (Development of

Mover with Rubber-Reinforced Tracks), A.M. Emel'yanov [i dr.], *Tekhnika v sel'skom hozyajstve,* 2001, No 2, PP. 14-16.

4. Kandelya, M. V. Issledovanie i obosnovanie tekhnicheskogo urovnya razlichnyh tipov gusenichnyh hodovyh sistem uborochno-transportnyh mashin (Investigation and Substantiation of Technical Level of Different Types of Track Running Gears (Systems) of Harvesting and Transport Machines), Diss…kand. tekhn. nauk, M.V. Kandelya, Birobidzhan, 1997, 162 p.

5. Lipkan', A.V. Perspektivnye napravleniya sovershenstvovaniya kompleksa mashin mobil'noj polevoj ehnergetiki dlya zemledeliya Dal'nego Vostoka (Promising Trends of Improvement of Machine Complex of Mobile Field Power Engineering for the Far East Agriculture), A.V. Lipkan', Puti povysheniya resursnogo potenciala sel'skohozyajstvennogo proizvodstva Dal'nego Vostoka, sb. nauch. tr., RASKHN, Dal'nevost. nauch.-metod. centr, Primor. NIISKH, Vladivostok, Dal'nauka, 2007, PP. 424-437.

6. Kandelya, M.V. Rezul'taty ispytanij zernouborochnogo kombajna «Enisej-958» s treugol'nym dvizhitelem (Yenisey-958 Combine Harvester with Triangle Mover: Test Results), M.V. Kandelya, [i dr.], Mekhanizaciya i ehlektrifikaciya tekhnologicheskih processov v sel'skohozyajstvennom proizvodstve, sb. nauch. tr. Dal'GAU, Blagoveshchensk, Izd-vo Dal'nevostochnogo gos. agrarnogo un-ta, 2010, Vyp. 17, PP. 142-150.

7. Ryabchenko, V.N. Raschet nagruzok na opornye karetki gusenichnoj hodovoj sistemy uborochno-transportnyh mashin (Computation of Supporting Carriage (Frame) Load of Track Running Gear of Harvesting and Transport Machines), *Tekhnika v sel'skom hozyajstve,* 2007, No 3, PP. 38-41.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ECONOMIC SCIENCES

УДК 338.43(571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12045
ГРНТИ 68.75.13

Волкова Е.А., канд. экон. наук, доцент,
E-mail: VolkovaElAl@rambler.ru;
Чурилова К.С. канд. экон. наук, доцент,
E-mail: klava.churilova@mail.ru;
Овчинникова О.Ф., ст. преподаватель кафедры экономики АПК,
E-mail: oolgaf@mail.ru,
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ: ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

© Волкова Е.А., Чурилова К.С., Овчинникова О.Ф., 2018

Анализ динамики развития животноводства Амурской области в период 1990-2016 гг. свидетельствует о глубоком кризисе отрасли. Сокращается поголовье сельскохозяйственных животных и птицы, производство животноводческой продукции. Потребление мяса и мясопродуктов, яиц приблизились к норме преимущественно за счет развития отрасли птицеводства. Однако потребление молока и молочных продуктов, несмотря на динамику роста, остается очень низким. Для обеспечения молоком и молочной продукцией населения Амурской области рассчитан прогноз развития отрасли, в том числе интенсивный проект, который нацелен на увеличение продуктивности животных, что требует соответствующего обеспечения энергоемкими кормами. При этом отобранные высокоэффективные корма по показателю себестоимости обменной энергии позволяют в дальнейшем сформировать эффективные кормовые рационы животных с целью обеспечения высокой продуктивности животных и снижения себестоимости животноводческой продукции. Важное место в системе животноводства занимает система организации технологического процесса и мотивации труда работников животноводства. Основным и наиболее точным методом изучения технологического процесса является проведение фотохронометражных наблюдений за работниками в процессе производства. Апробация разработанной методики в сельскохозяйственном предприятии южной зоны Амурской области показала, что не исполнялась технология доения коров, подготовки вымени к доению. В результате цена реализации с учетом качества молока ниже цены реализации к среднему показателю по Амурской области. Совокупный факторный результат составил 10 млн рублей. На эту сумму можно купить 60 племенных нетелей или 600 эмбрионов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЖИВОТНОВОДСТВО, ПОГОЛОВЬЕ, ПРОДУКЦИЯ, ПРОДУКТИВНОСТЬ, ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ, ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ СЫРЬЕМ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.

UDC 338.43(571.61) DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12045

Volkova E.A., Cand. Econ. Sci., Associate Professor,
E-mail: VolkovaEIAI@rambler.ru
Churilova K.S., Cand. Econ. Sci., Associate Professor,
E-mail: klava.churilova@mail.ru
Ovchinnikova O. F., Senior lecturer,
E-mail: oolgaf@mail.ru,
Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Amur region, Russia

STATE AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF LIVESTOCK-BREEDING OF THE AMUR REGION: ECONOMICAL ASPECT

Analysis of the dynamics of animal husbandry in the Amur Region in the period 1990-2016 indicates a deep crisis in the industry. The number of farm animals and poultry, production of livestock products were reduced. Consumption of meat and meat products, eggs approached the norm mainly due to the development of the poultry industry. However, the consumption of milk and dairy products, despite the dynamics of growth, remains very low. To provide milk and dairy products to the population of the Amur region, the forecast of the industry development was calculated, including an intensive project that aims at increase in the productivity of animals, which requires appropriate provision of energy-intensive feed. At the same time, the selected high-efficiency feed in terms of the cost of exchange energy can further form effective animal feed rations to ensure high productivity of animals and reduce the cost of livestock production. An important place in the system of animal husbandry is the system of organization of technological process and motivation of livestock workers. The main and most accurate method of studying of technological process is pfotochronometra observations of workers in the production process. The approbation of the developed technique in the agricultural enterprise of the southern zone of the Amur Region showed that the technology of milking cows, preparation of the udder for milking were not executed. As a result, the sales price, taking into account the quality of milk, is lower than the average price in the Amur region. The total factor result was 10 million rubles. For this amount you can buy 60 breeding heifers or 600 embryos.

KEY WORDS: ANIMAL HUSBANDRY, LIVESTOCK, PRODUCTION, PRODUCTIVITY, FOOD, SUPPLY OF RAW MATERIALS, ECONOMIC RESULTS, DEVELOPMENT PROSPECTS.

Животноводство – отрасль сельского хозяйства, занимающаяся разведением сельскохозяйственных животных для производства животноводческих продуктов. В экономически развитых странах животноводство является ведущей отраслью хозяйства неслучайно, ведь продукты этого направления составляют 60% рациона питания человека [2].

Анализ динамики развития животноводства Амурской области в период 1990-2016 гг. свидетельствует о глубоком кризисе отрасли. Поголовье животных нестабильно, имеет тенденцию к сокращению (табл. 1).

Таблица 1

Динамика поголовья животных, тыс. голов

Виды животных	Годы										2016 г. к 1990 г.
	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	
Крупный рогатый скот	458,6	254,9	137,6	107,5	88,7	99,6	87	81,2	82,1	81,4	17,7
в т.ч. коровы	168	120,7	67,9	45,3	43,8	46,3	42,1	38,8	39,7	37,8	22,5
Свиньи	404,8	143,9	96,2	58,9	70,2	73,6	70,1	66	70,4	70	17,3
Птица	4703	2225	1854	1824	2656,1	2371,3	2377,4	2306,3	2204,3	2226,4	47,3

К уровню 1990 года произошло сокращение поголовья крупного рогатого скота на 82,3%, в том числе коров на 77,5%, свиней на 82,7%, птицы на 53,7%.

О нестабильности животноводства Амурской области также свидетельствует и анализ динамики производства основных видов животноводческой продукции.

Производство мяса скота и птицы в убойном весе в этом же периоде сократилось на 51,1%, молока на 62,3%, яиц на 33,9% (табл. 2).

Таблица 2

Динамика производства продукции животноводства, тыс. тонн

Виды животных	Годы										2016 г. к 1990 г.
	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	
Мясо скота и птицы на убой (в живом весе)	121,2	50,4	35,9	41,4	49,6	50,3	60,3	60,5	60,6	59	48,7
Мясо скота и птицы (в убойном весе весе)	83,1	30,5	22,4	25,8	32	32,1	41,4	41,3	41,5	40,6	48,9
Молоко	391,5	232,4	189,2	130,7	161,9	161,8	165,1	143,6	148,6	147,7	37,7
Яйцо	301,8	163,6	156,6	203,7	257,3	231	239,4	240,1	203,1	199,6	66,1

Наиболее высоким уровнем сокращения отмечается производство молока. Темпы падения производства молока на фоне сокращения поголовья в некотором роде сглаживаются тенденцией роста продуктивности коров (табл. 3).

Таблица 3

Динамика продуктивности сельскохозяйственных животных

Показатель	1990	1995	2000	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2016 г. к 1990 г.
Удой на 1 корову в сельскохозяйственных организациях	2333	1473	1830	2292	3559	5331	4769	4691	5884	5742	107,7
Яйценоскость	207	154	201	303	318	404	236	325	311	321	79,5

За счет значительного увеличения продуктивности животных и птицы за последние пять лет отмечается тенденция роста производства молока и яиц. В этом же периоде отмечается устойчивое падение производства мяса крупного рогатого скота. Более устойчивый характер носит производство мяса свиней и птицы.

Анализ уровня потребления к уровню рекомендуемых рациональных норм, отвечающих современным требованиям здорового питания свидетельствует о том, что потребление мяса и мясопродуктов, яиц приблизились к норме преимущественно за счет развития отрасли птицеводства (табл. 4).

Таблица 4

Уровень потребления продуктов животного происхождения к рекомендуемым нормам потребления, кг/год

Виды продуктов	Годы						2016 г. к 2012 г., %
	1990	2012	2013	2014	2015	2016	
Молоко и молочные продукты	113	51,4	54,8	53,5	55,1	55,1	3,7
Мясо и мясопродукты	103	83,6	100,0	96,8	98,4	100,0	16,4
Яйцо и яйцепродукты	110	119,2	100,0	100,0	98,1	112,3	-6,9

Потребление молока и молочных продуктов, несмотря на динамику роста, остается очень низким, и к 2016 году составило 55,1%. Вместе с тем, в 1990 году уровень потребления основных продуктов питания был доступен и обеспечивал даже сверхнормативное потребление.

Анализ уровня обеспечения сырьем собственного производства в 2016 году составил 46,5%, что на 3,5% ниже уровня 2012 года. Низкий уровень позиции обеспечения мясом КРС – 34,4%. Более уверенно развивается отрасль птицеводства и свиноводства (табл. 5).

Таблица 5

Анализ уровня обеспеченности сырьем собственного производства, %

Показатель	Годы					2016 г. к 2012 г., %
	2012	2013	2014	2015	2016	
Молоко	50,0	51,3	44,7	46,5	46,5	-3,5
Мясо всех видов	38,4	49,9	49,9	50,4	49,6	11,1
в том числе:						
Мясо КРС	27,9	36,9	37,7	36,4	34,4	6,4
свиней	44,8	46,8	57,7	60,3	58,3	13,6
птицы	36,6	53,8	52,3	53,4	53,7	17,1
Яйцо	108,8	113,5	114,0	97,0	95,8	-13,0

Развитие животноводства возможно по двум вариантам: экстенсивному –наращивании поголовья, и интенсивному – повышением продуктивности животных.

Зарубежная практика показывает возможность продуктивности коров от 10000-11000 до 32735 кг за лактацию [1].

При использовании инновационных технологий воспроизводства, благодаря трансплантации эмбрионов, взятых от коровы, имеющей генетическую ценность, возможно получение большого количества потомков, имеющих такие же генетические данные. Трансплантация зародышей является превосходным методом, позволяющим улучшить поголовье крупного рогатого скота. Экспорт и импорт эмбрионов требует намного меньше труда и затрат, чем уход за стельными нетелями ценных пород [3].

Прогноз обеспечения молоком и молочной продукцией населения Амурской области рассчитан по шести вариантам развития. Один, исходя из фактического состояния отрасли – экстенсивный путь развития, нацеленный на увеличение поголовья коров, и пять интенсивных проектов, нацеленных на увеличение продуктивности животных. При этом проекты с первого по четвёртый предусматривают рост продуктивности при использовании традиционных методов воспроизводства стада, а проект номер 5 предусматривает инновационный метод воспроизводства – трансплантацию эмбрионов высокопродуктивных коров. С учетом прогноза численности населения к 2025 году рассчитана потребность в молоке и, соответственно, поголовье коров по всем проектам (табл. 6).

Таблица 6

Проектируемый рост поголовья коров для полного удовлетворения потребности населения Амурской области в молоке и молочной продукции до 2025 года

Показатель	На уровень населения Амурской области 2016 года			На предполагаемый уровень населения 2025 года		
	Факт	Проект 1	Проект 2	Проект 3	Проект 4	Проект 5
Продуктивность коров, кг	5742	6000	7000	6000	7000	11000
Потребность в молоке – сырье, тыс. тонн	317,8	317,8	317,8	307,1	307,1	307,1
Требуется поголовье коров, тыс. голов	55,3	53,0	45,4	51,2	43,8	27,9
Имеется на 2016 г, тыс. голов	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8	37,8
Недостает, тыс. голов	17,5	15,2	7,6	13,4	6,0	-9,9

Расчеты показывают, что к 2025 году при обеспечении продуктивности коров не менее 6000 кг на 1 фуражную корову требует дополнительно 13,4 тыс. голов коров и около 27 млрд. рублей на наращивание поголовья. При продуктивности 7000 кг – требуется дополнительно 6 тыс. голов на сумму 12 млрд. рублей. Инвестиционный портфель по факту 2016 года по всему сельскому хозяйству Амурской области составил 3 083,6 млрд. рублей.

При условии инновационного метода воспроизводства стада, метода трансплантации эмбрионов, по проекту 5 при продуктивности коров в 11000, потребность в поголовье коров составит 27,9 тысяч голов, что на 9,9 тысяч голов меньше фактического поголовья в Амурской области в настоящее время. Рост продуктивности животных требует соответствующего обеспечения энергоемкими кормами. В этом случае возрастает потребность в энергоемких кормах и рационах кормления.

В программе АИС «Агро» выполнена комплексная экономическая оценка кормов из однолетних и многолетних злаковых и бобовых культур в системе технологий и машин [4]. В результате проведенной оценки выявлено, что ранжировка себестоимости единицы корма в физической массе не всегда совпадает с ранжировкой себестоимости единицы обменной энергии.

Таблица 7

Комплексная экономическая оценка кормов из однолетних и многолетних злаковых и бобовых культур

Вариант	Фаза уборки	Затраты на 1 га, рублей	Себестоимость массы 1 т, р.	Место	Себестоимость 1 МДж обменной энергии, р.	Место
1. Кострец на сенаж (контроль)	Сенажная масса	6645	9,23	2	0,282	2
2. Кострец + люцерна на сенаж	Сенажная масса	6970	12,45	4	0,390	3
3. Кукуруза на силос	Молочно-восковая спелость	10009	9,535	3	0,488	4
4. Суданская трава + кормовая соя на силос	Молочно-восковая спелость	13452	7,47	1	0,240	1

Так, например, кукурузный силос занимает третье место по показателю себестоимости корма в физической массе. Однако по показателю себестоимости обменной энергии он теряет свои позиции и в результате занимает последнее место.

Таким образом, объективным показателем экономической эффективности возделывания кормов выступает себестоимость обменной энергии корма, поскольку она аккумулирует показатели продуктивности растений, качественные показатели корма и уровень затрат на возделывание и заготовку.

Отобранные высокоэффективные корма по показателю себестоимости обменной энергии позволяют в дальнейшем сформировать эффективные кормовые рационы животных с целью обеспечения высокой продуктивности животных и снижения себестоимости животноводческой продукции.

Анализ структурных зоотехнических и экономических показателей рационов дает информацию к распределению имеющихся в хозяйстве кормов между физиологическими группами животных [5]. В группу раздоя и стабильной лактации, как наиболее продолжительные и энергоемкие, целесообразно направлять высокоэнергетические корма с более низкой стоимостью (табл. 8).

Таблица 8

Анализ показателей кормовых рационов по периодам кормления

Наименование показателя	Период кормления				
	Сухостойный	Новотельный	Раздой	Стабильная лактация	Запуск
Количество дней в периоде	60	10	100	150	45
Норма количества обменной энергии в сутки, МДж/гол	144,5	217,4	281,3	217,2	137,7
Базовый вариант					
Потребность в конц. кормах, кг	4	6,75	13	7	3
Себестоимость обменной энергии, руб./МДж	0,672	0,670	0,639	0,654	0,656
2 вариант (плющение зерна)					
Потребность в конц. кормах, кг	3,4	5,8	11,1	6	2,6
Себестоимость обменной энергии, руб./МДж	0,583	0,572	0,491	0,552	0,587
3 вариант (уборка очесом и плющение зерна)					
Потребность в конц. кормах, кг	3,4	5,8	11,1	6	2,6
Себестоимость обменной энергии, руб./МДж	0,567	0,567	0,484	0,546	0,584

Весомость указанных факторов в эти периоды значительно выше, чем в другие. В результате общая стоимость рациона и себестоимость единицы обменной энергии может быть ниже, что повлечет за собой повышение показателей экономической эффективности производства продукции животноводства.

Сегодня экономические показатели отрасли животноводства с учетом мер государственной поддержки демонстрируют рентабельное производство за счет молока. При уровне удоя на 1 фуражную корову – 5884 кг и более высоком уровне государственной поддержки – 2340,5 млн. рублей, наивысшая прибыль составляла в 2015 году – 785,5 млн. рублей (табл. 9).

Таблица 9

Экономические результаты деятельности отрасли животноводства Амурской области

Показатель	Годы					2016 г. к 2012 г., %
	2012	2013	2014	2015	2016	
Прибыль от реализации продукции, млн. руб.	308,6	394,5	492,4	785,5	376,7	122,1
Уровень рентабельности, %	24,8	13,2	17,5	32,5	26,8	2

Практически за счет собственных средств животноводы не могут войти в проекты. Необходима государственная поддержка проектов или внутренняя от соеводства. При этом из практики бизнес-планирования в молочном животноводстве при

настоящем уровне государственной поддержки - 400-450 рублей на 1 скотоместо и 84 копейки на 1 кг надоенного молока, точка безубыточности от производственно инвестиционной деятельности наступает через 7-8 лет, окупаемость инвестиций более 20 лет.

Таким образом, трансплантация эмбрионов, совершенствование кормопроизводства и кормления животных рассматривается для Амурской области как перспективное направление развития молочного животноводства.

Важное место в системе животноводства занимает система организации технологического процесса и мотивации труда работников животноводства.

Основным и наиболее точным методом изучения технологического процесса является проведение фотохронометражных наблюдений за работниками в процессе производства. В таблице 10 представлена методика и пример внесения и обработки данных.

Данная методика была апробирована рабочей группой в составе сотрудников и студентов высших курсов. Самое главное, это точное, посекундное описание трудового, технологического процесса, что позволяет предприятию не только уточнить или установить норму нагрузки или норму выработки работникам, как основного мотивирующего фактора, но и проанализировать уровень организации производства, исполнения технологий, должностных обязанностей, использования техники и оборудования, квалификации работника, режима работы, выявить причины организационных простоев, технических поломок, качество выполняемых работ, уровень расхода технологических ресурсов, рассчитать резервы производства, координировать деятельность работников.

Таблица 10

Методика и пример внесения и обработки данных фотохронометража в таблицу Excel

Наименование операции	Окончание операции			Продолжительность операции		Обработка данных	
	час	минут	секунд	минут	секунд	окончание операции в секундах	продолжительность операции в секундах
1. Начало наблюдений	3	54	55			14095	
2. Перегон коров	3	58	57	4	2	14337	242
3. Включение аппарата	4	2	56	3	59	14576	239
4. Приготовление аппаратов и ведер	4	18	35	15	39	15515	939
5. Уборка в стойлах	4	22	23	3	48	15743	228
6. Обработка вымени	4	24	12	1	49	15852	109
7. Сдаивание первых струй	4	25	3	0	51	15903	51
8. Обтирание зеркала вымя	4	25	44	0	41	15944	41
9. Подключение 1-го аппарата	4	27	50	2	6	16070	126
10. Подключение 2-го аппарата	4	28	58	1	8	16138	68
11. Подключение 3-го аппарата	4	29	59	1	1	16199	61
И т.д. по всем операциям							
Мойка ведер и аппаратов, завершение наблюдений	20	16	22	13	2	72982	782
Итого				808	10407		58887
Время наблюдения в часах				58887 с	16,358		16,358

Так, по результатам наблюдения выявлено, что при закреплении за дояркой 27 голов при трехкратном доении 64 раза подключались и отключались аппараты. То есть 64 раза осуществлялось доение коров. При этом первые струйки молока сдаивались только в 27 доениях, обработка вымени проведена в 58 доениях, обтирание зеркала вымени -21 доениях, то есть не ис-

полнялась технология доения коров, подготовки вымени к доению. В результате цена реализации с учетом качества молока ниже цены реализации к среднему показателю по Амурской области. Совокупный факторный результат – 8% к объему реализации молока или 10 млн рублей. На эту сумму можно купить 60 племенных нетелей или 600 эмбрионов.

Таким образом, перспективы развития отрасли животноводства Амурской области базируются на: внедрении инновационных технологий, имеющих не просто зоотехнический или ветеринарный эффект, а при этом и высокий экономический результат; оптимизации системы кормопроизводства через экономическую оценку энергетики кормов; структурной оптимизации кормовых рационов по периодам кормления по энергетико-экономическим показателям; оптимизации технологических процессов и мотивации труда, направленной на повышение экономической эффективности конечной продукции; взаимодействии науки и производства не только по мероприятиям зооветеринарного характера, но и через призму экономического результата.

Список литературы

1. Ананьева, Е.В., Экономическая эффективность биотехнологий в области воспроизводства крупного рогатого скота [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://edu.rgazu.ru/file.php/1/vestnik_rgazu/data/20140519155400/ananeva.pdf

2. Животноводство – это что такое? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fb.ru/article/357446/jivotnovodstvo---eto-chto-takoe

3. Трансплантация эмбрионов крупного рогатого скота [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://alecon.co.il/animals/metodologiya-transplantacii-embrionov-krupnogo-rogatogo-skota.html

4. Чурилова, К.С. Совершенствование экономической оценки эффективности производства кормов из однолетних и многолетних злаковых и бобовых культур / К.С. Чурилова, Е.А. Волкова, О.А. Косицына // Научное обозрение. – 2014. - №10-1. – С.276 –279.

5. Чурилова, К.С. Эффективность производства и использования кормового зерна в составе рационов по периодам кормления в молочном животноводстве / К.С. Чурилова, Е.А. Волкова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. - № 11-1 (42). – С.133 – 137.

Reference

1. Anan'eva, E.V., EHkonomicheskaya ehffektivnost' biotekhnologij v oblasti vosproizvodstva krupnogo rogatogo skota [Elektronnyj resurs] (Economical Effectiveness of Biotechnologies in the Field of Reproduction of Cattle [Electronic Resource],URL: http://edu.rgazu.ru/file.php/1/vestnik_rgazu/data/20140519155400/ananeva.pdf

2. Zhivotnovodstvo – ehto chto takoe? [Elektronnyj resurs] (Livestock-Breeding – What is it?[Electronic Resource]), URL: http://fb.ru/article/357446/jivotnovodstvo---eto-chto-takoe

3. Transplantaciya ehmbrionov krupnogo rogatogo skota [Elektronnyj resurs] (Transplantation of Embryos of Cattle [Electronic Resource]), URL: http://alecon.co.il/animals/metodologiya-transplantacii-embrionov-krupnogo-rogatogo-skota.html

4. Churilova, K.S., Volkova, E.A., Kosicyna, O.A. Sovershenstvovanie ehkonomicheskoj ocenki ehffektivnosti proizvodstva kormov iz odnoletnih i mnogoletnih zlakovyh i bobovyh kul'tur (Improvement of Economic Assessment of Effectiveness of Fodder Production using Annual and Perennial Cereals and Legumes), *Nauchnoe obozrenie*, 2014, No 10-1, PP.276 –279.

5. Churilova, K.S., Volkova, E.A. Effektivnost' proizvodstva i ispol'zovaniya kormovogo zerna v sostave racionov po periodam kormleniya v molochnom zhivotnovodstve (Effectiveness of Production and Use of Feed Grain in Composition of Diets according to the Periods of Feeding in Dairy Livestock-Breeding. International Scientific Journal), *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal*, 2015, No 11-1 (42), PP .133 - 137.

УДК 332.3+338.43:631.11 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12046
ГРНТИ 10.55; 68.75.19

Демидов П.В., ассистент;
Улезько А.В., д-р экон. наук, профессор,
Воронежский государственный аграрный университет
г. Воронеж, Воронежская область, Россия
E-mail: arle187@rambler.ru

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ВОСПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ

© Демидов П.В., Улезько А.В., 2018

Количество и качество земельных ресурсов, формирующих пространственный и продуктивный базис системы аграрного производства, в значительной мере определяет потенциал развития сельского хозяйства и отдельных хозяйствующих субъектов. Воспроизводство сельскохозяйственных угодий относится к задачам стратегического управления и требует особого внимания как на уровне государства, так и на уровне хозяйствующих субъектов. В результате радикальных экономических реформ и разрушения колхозно-совхозной системы ведения аграрного производства произошло существенное сокращение площади земель сельскохозяйственного назначения, в том числе и сельскохозяйственных угодий. Произошли значительные изменения в структуре собственности на землю, но в государственной и муниципальной собственности по-прежнему остается 66,6% земель сельскохозяйственного назначения, в собственности граждан – 28,6%, в собственности юридических лиц – 4,8%. Активность государства в области усиления контроля за использованием земель проявляется в снижении размера земельных участков, собственность на которые остается неразграниченной. Для областей ЦЧР характерно устойчивое сокращение площадей неиспользуемых угодий, отражающее рост привлекательности аграрного производства. В последние годы также наблюдается рост концентрации земельных ресурсов, характеризующийся ростом среднего размера землепользования по всем категориям хозяйств при сокращении общего размера землепользования сельскохозяйственных организаций. В рамках совершенствования системы управления земельными ресурсами необходимо продолжать улучшать условия эффективного использования земли и поддерживать процессы перераспределения земель в пользу эффективных собственников при соблюдении законных интересов всех субъектов земельных отношений. Повышение антропогенной нагрузки на продуктивные земли, вовлеченные в процесс сельскохозяйственного производства, в условиях низкого уровня государственного контроля за их воспроизводством и сложного финансового положения значительной части сельскохозяйственных производителей требует формирования механизмов эффективного управления земельными ресурсами как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ, ЗЕМЛИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УГОДЬЯ, ВОСПРОИЗВОДСТВО, УПРАВЛЕНИЕ

UDC 332.3+338.43:631.11 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12046

Demidov P.V., Assistant
Ulezko A.V., Dr. Econ. Sci., Professor,
Voronezh State Agrarian University
Voronezh, Voronezh region, Russia
E-mail: arle187@rambler.ru

ESTIMATION OF CONDITIONS OF REPRODUCTION OF AGRICULTURAL LAND

The quantity and quality of land resources that form the spatial and productive basis of the agricultural production system, largely determines the potential of agricultural development and individual economic entities. Reproduction of agricultural land is a strategic management task and requires special attention both at the state level and at the level of economic entities. As a result of radical economic reforms and the destruction of the collective-state farm system of agricultural production, there was a significant reduction in the area of agricultural land, including agricultural land. There have been significant changes in the structure of land ownership, but in the state and municipal ownership still remains 66.6% of agricultural land, in the ownership of citizens-28.6%, in the ownership of legal entities – 4.8%. The activity of the state in the field of strengthening control over the use of land is manifested in the reduction of the size of land plots, the ownership of which remains undisturbed. The Central Chernozem Regions are characterized by a steady reduction in the area of unused land, reflecting the growth of the attractiveness of agricultural production. In recent years, there has also been an increase in the concentration of land resources, characterized by an increase in the average size of land use for all categories of farms while one may see reducing of the total size of land use of agricultural organizations. As part of the improvement of the land management system, it is necessary to continue to improve the conditions for the effective use of land and to support the processes of redistribution of land in favor of effective owners, and at the same time observe legitimate interests of all subjects of land relations. Increasing anthropogenic pressures on productive land involved in agricultural production, low level of state control over their reproduction and the difficult financial situation of a considerable part of agricultural producers requires the formation of mechanisms for the effective management of land resources in both the short and long term.

KEY WORDS: LAND RESOURCES, AGRICULTURAL LAND, AGRICULTURAL LANDS, REPRODUCTION, MANAGEMENT

Пространственный и продуктивный базис аграрного производства составляют сельскохозяйственные угодья. По размеру сельскохозяйственных угодий Российская Федерация занимает одно из лидирующих мест в мире.

По данным Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии [1] площадь сельскохозяйственных угодий в Российской Федерации на 1.01.2017 г. составляла: 222,0 млн га. Площадь пашни находилась на уровне 122,7 млн га, площадь естественных кормовых угодий – 92,5 млн га, многолетних насаждений – 1,9 млн га, залежей – 4,9 млн га. Доля пашни за период с 1990 по 2017 г. в структуре сельскохозяйственных угодий снизилась с 59,5% до 55,3%. Часть пахотных земель была переведена в категорию сенокосов и пастбищ, что обусловило рост их доли в площади сельскохозяйственных угодий – с 39,6% до 41,7%, а часть – в категорию залежных земель, доля которых выросла с 0,2% до 2,2%. Доля многолетних насаждений изменилась незначительно (с 0,7% до 0,9%).

Необходимо отметить, что земли, имеющие статус сельскохозяйственных угодий, используются не только в сельскохозяйственном производстве. Так, на начало 2017 г. доля сельскохозяйственных угодий, входящих в земли сельскохозяйственного назначения, составляла 89,1%, тогда как 24,3 млн га сельскохозяйственных угодий относились к землям других категорий (табл. 1).

Таблица 1

Распределение сельскохозяйственных угодий Российской Федерации по категориям земель в 2017 г., тыс. га

Показатели	Всего	в том числе				
		пашня	сенокосы	пастбища	многолетние насаждения	залежь
Всего	222,0	122,7	24,0	68,5	1,9	4,9
в т.ч. сельскохозяйственного назначения	197,7	116,2	18,7	57,2	1,2	4,4
Доля в общей площади, %	89,1	94,7	77,9	83,6	64,4	88,4

Источник: [1]

Около 6,5 млн га пашни в Российской Федерации не используются сельскохозяйственными производителями, из которых, например, 4,7 млн га относятся к землям населенных пунктов.

79,3% земель, используемых предприятиями, организациями, хозяйствами, обществами для производства сельскохозяйственной продукции, находились в государственной и муниципальной собственности (329,5 из 415,5 млн га) и были предоставлены для ведения аграрного производства на правах пользования (158,7 млн га) или аренды (159,8 млн га). В собственности юридических лиц, ведущих сельскохозяйственное производство, находилось всего 3,6% земель [1]. Принципиально иная структура земель по формам собственности отмечается у крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, ведущих сельскохозяйственное производство. В структуре их землепользования доля земель, находящихся в государственной и муниципальной собственности на начало 2017 г., составляла всего 43,2%, а собственность граждан – 23,5%. Площадь земельных долей граждан, переданных в пользование или аренду фермерам, составила 7,1 млн га, тогда как сельскохозяйственным организациям – около 60 млн га.

Следует признать, что изменение структуры земель сельскохозяйственного назначения по формам собственности идет крайне медленно. Так, за период с 2000 по 2017 г. доля земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в государственной и муниципальной собственности, сократилась с 69,1 до 66,6%. Также отмечается устойчивое сокращение доли земель сельскохозяйственного назначения, находящейся в собственности граждан (с 30,1 до 28,6%). При этом площадь земель в собственности юридических лиц за данный период выросла с 3,1 до 18,2 млн га (с 0,8 до 4,8%).

Большая протяженность территории Российской Федерации с севера на юг и с востока на запад и разнообразие природно-климатических условий объективно обусловили существенную дифференциацию регионов как по размеру сельскохозяйственных угодий, так и по их структуре и качеству. На 1 января 2017 г. два федеральных округа (Сибирский и Приволжский) располагали более чем половиной сельскохозяйственных угодий Российской Федерации. Они же занимали лидирующее положение по удельному весу пашни, сенокосов и пастбищ в структуре сельскохозяйственных угодий. Если по площади пашни в тройку первых округов наряду с Приволжским и Сибирским округами вошел Центральный ФО (15,0% в общей площади

пашни по РФ), то по сенокосам – Уральский ФО (13,2%), а по пастбищам – Южный ФО (20,5%). Следует отметить, что на долю Сибирского, Уральского и Приволжского округов приходится более 76% залежей Российской Федерации. По доле многолетних насаждений первые три места занимают Центральный (27,7%), Приволжский (19,0%) и Южный (17,5%) федеральные округа.

Необходимо отметить и дифференциацию регионов и по самой структуре сельскохозяйственных угодий. Так, самый высокий удельный вес пашни в структуре сельскохозяйственных угодий на 1.01.2017 г. имели регионы Центрального (71,6%), Приволжского (65,9%) и Южного федеральных округов, тогда как в Дальневосточном, Сибирском и Северо-Кавказском федеральных округах уровень распаханности сельскохозяйственных угодий не превышал 50%. В среднем по Российской Федерации доля пашни в сельскохозяйственных угодьях находилась на уровне 55,3%.

В качестве одного из признаков, отражающих привлекательность аграрного производства отдельных территорий и интенсивности использования пахотных земель, является размер залежей и отношение их площади к площади пахотных земель. Наибольшее соотношение площади залежей к площади пашни отмечается по Дальневосточному (15,4%), Уральскому (11,7%), Сибирскому (8,0%) и Северо-Западному (7,0%) федеральным округам. В среднем по Российской Федерации данное соотношение находилось на уровне 4,0%. Наиболее благоприятная ситуация с залежными землями отмечается в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах. Очевидно, что чем выше это соотношение, тем ниже желание сельскохозяйственных производителей вовлекать необрабатываемые земли в хозяйственный оборот. Кроме того, значительная часть хозяйствующих субъектов аграрной сферы с целью улучшения статистики по использованию земель сельскохозяйственного назначения, часть пашни, выведенной из хозяйственного оборота, отражают в отчетах как чистые пары, что приводит к искажению информации о реальных размерах залежей. На официальном сайте Росстата информация о площадях чистых паров по регионам и федеральным округам, к сожалению, отсутствует, но сопоставление площади пашни в регионах в составе земель сельскохозяйственного назначения и размера посевных площадей показывает, что удельный вес чистых паров в структуре пашни колеблется очень существенно. Например, если в Краснодарском крае доля паров в структуре пашни в 2017 г. составляла менее 3%, в Белгородской области - 4,8%, в Липецкой – 7,2%, в Воронежской – 9,8%, в Татарстане – 7,4%, то в среднем по Российской Федерации он превышала 30%, а в отдельных регионах доля посевных площадей в структуре пашни находилась на уровне ниже 50% (практически все области Нечерноземья, Северо-Западного ФО и др.).

Важным фактором, отражающим качество условий воспроизводства земель сельскохозяйственного назначения, является уровень сельскохозяйственной освоенности территорий. По этому показателю одно из ведущих мест в РФ занимает Центрально-Черноземный регион. Уровень сельскохозяйственной освоенности территорий областей ЦЧР, отражающий долю земель сельскохозяйственного назначения в общей земельной площади, менялся в последние годы несущественно. С 2013 по 2017 г. она сократилась с 79,4 до 79,0% (на 68,5 тыс. га.) Сокращение площади земель сельскохозяйственного назначения связано с объективными процессами социального и экономического развития территорий, а темпы сокращения не являются критическими. Необходимо отметить, что сокращение земель сельскохозяйственного назначения практически не затронуло сельскохозяйственные угодья, площадь которых за 2013-2017 гг. уменьшилась в ЦЧР всего на 12,9 тыс. га. Если в среднем по Центральному федеральному округу уровень распаханности сельскохозяйственных угодий в 2017 г. составлял 74,6%, то по регионам Центрального Черноземья – 80,0%. Самый

высокий уровень распаханности сельскохозяйственных угодий в ЦЧР отмечается в Курской (85,9%), а самый низкий – в Воронежской (76,2%) области.

Для Российской Федерации характерна тенденция перераспределения земель из собственности граждан в собственность юридических лиц и в государственную и муниципальную собственность. В областях Центрально-Черноземного региона за 2013-2016 гг. размер земли в собственности граждан сократился на 776,6 тыс. га или на 9,8%. При этом размер земли в собственности юридических лиц вырос на 611,0 тыс. га, а 165,6 тыс. га перешли в государственную и муниципальную собственность. Активность государства в области усиления контроля за использованием земель проявляется в снижении размера земельных участков, собственность на которые остается неразграниченной. С 2013 по 2017 г. площадь таких земель в ЦЧР сократилась на 956,6 тыс. га, а их доля в землях, находящихся в государственной и муниципальной собственности, сократилась с 67,5 до 52,4%. Необходимо отметить, что такой высокий удельный земель с неразграниченной собственностью существенно затрудняет повышение эффективности управления земельными ресурсами и организации их воспроизводства.

Одна из главных целей управления земельными ресурсами заключается в максимальном вовлечении земель сельскохозяйственного назначения в хозяйственный оборот и создании условий их эффективного использования. Информация о размере неиспользуемых сельскохозяйственных угодий, сформированная на основании результатов Всероссийских сельскохозяйственных переписей 2006 и 2016 г. по областям ЦЧР приведена в таблице 1.

Таблица 1

Доля неиспользованных сельскохозяйственных угодий в областях ЦЧР РФ по данным Всероссийских сельскохозяйственных переписей 2006 и 2016 г., %

Регионы	Хозяйства всех категорий		Сельскохозяйственные организации		Крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели		Хозяйства населения	
	2006 г.	2016 г.	2006 г.	2016 г.	2006 г.	2016 г.	2006 г.	2016 г.
ЦЧР в целом	16,7	5,3	17,4	5,1	11,8	2,7	17,9	18,4
Белгородская	10,4	4,2	10,8	3,8	6,8	5,2	10,4	7,1
Воронежская	14,1	4,6	14,3	4,4	11,2	2,8	21,1	16,5
Курская	21,8	5,7	24,0	5,2	8,9	1,9	14,9	23,3
Липецкая	13,0	5,5	11,9	5,2	18,0	1,8	20,4	21,0
Тамбовская	23,5	6,6	25,8	7,0	13,7	2,5	22,1	26,1

Источник: [2, 4]

Самый высокий удельный вес неиспользуемых сельскохозяйственных угодий отмечается по личным подсобным хозяйствам. В целом по ЦЧР в 2016 г. он находился на уровне 18,4% и вырос за межпереписной период на 0,5 процентного пункта. В абсолютном выражении площадь неиспользуемых сельскохозяйственных угодий в областях ЦЧР за период с 2006 по 2016 г. снизилась на 714,6 тыс. га. В 2016 г. по областям ЦЧР площадь неиспользуемых сельскохозяйственных угодий составляла 594,3 тыс. га, что свидетельствует о необходимости разработки механизма перераспределения земель в пользу эффективных пользователей.

Следует отметить, что в последние годы наблюдается существенный рост концентрации земельных ресурсов по всем категориям хозяйств. За межпереписной период земельная площадь средней сельскохозяйственной организации Воронежской области увеличилась с 2 421 до 3 719 га

(табл. 3), а в среднем по Российской Федерации – с 7 891,4 до 9 100,5 га (или на 15,3%).

Общий размер землепользования сельскохозяйственных организаций Воронежской области снизился в 1,25, а по РФ – в 1,41 раза.

Таблица 3

Группировка сельскохозяйственных организаций Воронежской области по размеру землепользования

Показатели	Группы по размеру земельной площади, га						Всего
	до 1500,1	1500,1-3000,0	3000,1-4000,0	4000,1-6000,0	6000,1-10000,0	свыше 10000,0	
По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 г.							
Количество хозяйств	741	208	126	159	87	39	1360
% от общего числа	54,5	15,3	9,3	11,7	6,4	2,9	100,0
Площадь всего, тыс. га	322,4	460,4	434,8	782,0	650,1	642,9	3 292,6
на одно хозяйство, га	435,1	2 213,3	3 450,7	4 918,5	7 472,1	16 484,0	2 421,0
По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г.							
Количество хозяйств	340	111	53	72	67	63	706
% от общего числа	48,2	15,7	7,5	10,2	9,5	8,9	100,0
Площадь всего, тыс. га	147,3	245,3	186,4	356,3	509,6	1 180,7	2 625,7
на одно хозяйство, га	433,2	2 210,1	3 517,3	4 948,9	7 606,4	18 741,9	3 719,1

Источник: [2, 4]

Из всех категорий хозяйств в межпереписной период устойчивый рост земельной площади наблюдался лишь у крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей: В Воронежской области с 642,7 до 846,8 тыс. га (на 31,6%), а по Российской Федерации – с 29,4 до 43,3 млн га или на 45,7% (табл.4).

Таблица 2

Группировка крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей Воронежской области по размеру землепользования

Показатели	Группы по размеру земельной площади, га						Всего
	до 50,1	50,1-100,0	100,1-200,0	200,1-500,0	500,1-3000,0	свыше 3000,0	
По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 г.							
Количество хозяйств	1 746	545	565	486	250	20	3 612
% от общего числа	48,3	15,1	15,6	13,5	6,9	0,6	100,0
Площадь всего, га	30 242	40 276	80 908	149 834	240 125	101 324	642 708
на одно хозяйство, га	17,3	73,9	143,2	308,3	960,5	5 066,2	177,9
По данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 г.							
Количество хозяйств	536	351	450	562	432	22	2 353
% от общего числа	22,8	14,9	19,1	23,9	18,4	0,9	100,0
Площадь всего, га	11 130	26 114	65 070	181 526	428 948	133 990	846 778
на одно хозяйство, га	20,8	74,4	144,6	323,0	804,0	3 468,9	359,9

Источник: [2, 4]

Количество крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей Воронежской области, имеющих землю, за межпереписной период сократилось более чем на треть, а средний размер землепользования увеличился более чем в 2 раза. Рост числа хозяйств данной категории отмечается только по группам с площадью земель более 200 га. В целом по Российской Федерации средний размер

землепользования крестьянских (фермерских) хозяйств вырос с 124,5 до 309,3 га.

Отмечается также устойчивое сокращение количества хозяйств населения и их земельной площади, обусловленное снижением числа домохозяйств в сельской местности и повышением среднего возраста сельского населения.

Рост концентрации земель сельскохозяйственного назначения свидетельствует о росте инвестиционной привлекательности сельского хозяйства и необходимости ужесточения государственного контроля за ограничением уровня концентрации земель у крупных корпораций межрегионального и национального уровня с целью предотвращения монополизации земельного рынка и рынков сельскохозяйственной продукции. Агропродовольственный комплекс как структура территориально-отраслевого типа может эффективно развиваться лишь при согласовании интересов территориального и отраслевого развития, обеспечении оптимального сочетания субъектов крупного, среднего и аграрного бизнеса, обеспечивающего максимально возможный уровень использования его аграрного потенциала.

Следует отметить, что одна из задач земельной реформы заключалась в проведении массовой приватизации земель сельскохозяйственного назначения в рамках парадигмы абсолютного преимущества частной собственности на землю. Но практика хозяйствования показала, что сама по себе частная собственность не является достаточным условием эффективного использования земли. Так, в 2016 г. лидирующие позиции среди регионов Российской Федерации по объему производства продукции на душу населения занимала Белгородская область (147,2 тыс. руб. при среднероссийском уровне – 37,5 тыс. руб.), в которой в государственной и муниципальной собственности находилось 48,8% земель сельскохозяйственного назначения. В Воронежской области на начало 2017 г. доля земель сельскохозяйственного назначения в государственной и муниципальной собственности составляла 33,8%.

В рамках совершенствования системы управления земельными ресурсами необходимо продолжать улучшать условия эффективного использования земли и поддерживать процессы перераспределения земель в пользу эффективных собственников при соблюдении законных интересов всех субъектов земельных отношений.

Воспроизводство продуктивных земель в аграрном производстве осуществляется в процессе их хозяйственного использования. Традиционно принято считать, что одним из основных условий устойчивого развития аграрного сектора в длительной перспективе и воспроизводства агроэкономических систем является организация рационального использования продуктивных земель, обеспечивающая сохранение почвенного плодородия земель сельскохозяйственного назначения и их воспроизводства.

К числу основных показателей, отражающих уровень плодородия пахотных земель и существенно влияющих на уровень урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур, относятся количество соединений фосфора и калия, в доступных для растений формах и обеспечивающих протекание важнейших физиолого-биохимических процессов в растительных организмах.

По Воронежской области за период с 1964 по 2010 г. величина средневзвешенного содержания подвижного фосфора, по данным В.И. Корчагина [3] выросла на 20 мг/кг и достигла уровня 94 мг на 1 кг почвы, что превысило уровень на начало наблюдений на 27%. При этом содержание обменного калия в пахотных землях Воронежской области за данный период изменялось несущественно (120-128 мг/кг), что объясняется, в первую очередь, высоким уровнем естественных запасов калия в почве.

К числу важнейших критериев оценки плодородия продуктивных земель относится гумусовое состояние почвы. В среднем по Воронежской области уровень средневзвешенного содержания гумуса в почвах пахотных земель долгие годы остается

в диапазоне 5,61-5-67%, то есть наблюдается стабилизация его содержания на том минимальном уровне, который необходим для формирования «скелетной» части органического вещества, трудно минерализующейся даже в благоприятных условиях воспроизводства плодородия. Следует отметить изменение структуры земель по содержанию гумуса. За исследуемый период площадь пахотных земель, относящихся к категориям очень слабогумусированных и слабогумусированных, снизилась на 2,7%, площадь среднегумусной пашни сократилась на 1,6%. Тучных почв с содержанием гумуса более 9%, начиная с 2001 г., в Воронежской области не наблюдается.

Переход к рыночной экономике объективно обусловил приоритетность частных интересов над общественными, что в условиях резкого ослабления регулирующей роли государства привело к смещению интересов хозяйствующих субъектов аграрного сектора в сторону достижения максимальных экономических результатов в ущерб социальным и экологическим. Деградация агроландшафтов и почв на некоторых территориях стала приобретать угрожающий характер.

Около 36% сельскохозяйственных угодий областей Центрального Черноземья относятся к категории эрозионноопасных, 17% - дефляционноопасных. 22% этих земель уже признаны эродированными и дефлированными, 4% - переувлажненными, 3% - заболоченными, 53% - кислыми [5]. Воронежская область характеризуется самой высокой долей дефляционноопасных пахотных земель среди регионов ЦЧР, да и доля всей эрозионноопасной пашни существенно превышает средний уровень по ЦЧР, что требует повышения ответственности землепользователей за сохранение качества продуктивных земель и их воспроизводство.

Проведенные исследования позволяют констатировать, что повышение антропогенной нагрузки на продуктивные земли, вовлеченные в процесс сельскохозяйственного производства, в условиях низкого уровня государственного контроля за их воспроизводством и сложного финансового положения значительной части сельскохозяйственных производителей требует формирования механизмов эффективного управления земельными ресурсами как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

Список литературы:

1. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации [Электронный ресурс] // Сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии. – URL: https://rosreestr.ru/site/activity/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii/ (дата обращения 12.04.2018)

2. Земельные ресурсы и их использование // Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 года: в 9 т. Том 3. - Москва.: ИИЦ «Статистика России», 2008. – 312 с.

3. Корчагин, В.И. Эколого-агрохимическая оценка плодородия почв воронежской области: дисс. … канд. с.-х. наук (06.01.04) / В.И. Корчагин. – Воронеж, 2017. – 256 с.

4. Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года по Российской Федерации // Предварительные итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: в 2 т. Том 2: - Москва: ИИЦ «Статистика России», 2017. – 290 с.

5. Трофимов, И.А. Сохранение и оптимизация агроландшафтов Центрального Черноземья / И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева // Известия РАН. Серия географическая. – 2017. - №1. - С. 103-109.

Reference

1. Gosudarstvennyj (nacional'nyj) doklad o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' v Rossijskoj Federacii [Elektronnyj resurs] (State (National) Report on State and Use of Land in Russian Federation [Electronic Resource], Sajt Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj registracii, kadastra i kartografii, URL: https://rosreestr.ru/site/activity/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii/ (data obrashcheniya 12.04.2018)

2. Zemel'nye resursy i ih ispol'zovanie (Land Resources and Their Use),Itogi Vserossijskoj sel'sko-hozyajstvennoj perepisi 2006 goda, v 9 t.,Tom 3., Moskva, IIC «Statistika Ros-sii», 2008, 312 p.

3. Korchagin, V.I. EHkologo-agrohimicheskaya ocenka plodorodiya pochv voronezhskoj oblasti (Ecology-Agrochemical Assessment of Fertility of Soils of the Voronezh Region), diss. … kand. s.-h. nauk (06.01.04), Voronezh, 2017, 256 p.

4. Predvaritel'nye itogi Vserossijskoj sel'skohozyajstvennoj perepisi 2016 goda po Rossijskoj Federacii (Preliminary Results of All-Russian Agricultural Census in year 2016 in Russian Federation),Predvaritel'nye itogi Vserossijskoj sel'skohozyajstvennoj perepisi 2016 goda, v 2 t., Tom 2, Moskva, IIC «Statistika Rossii», 2017, 290 p.

5. Trofimov, I.A., Trofimova, L.S., Yakovleva, E.P. Sohranenie i optimizaciya agrolandshaftov Central'nogo CHernozem'ya (Preservation and Optimization of Agrolandscapes of Central Chernozemye), *Izvestiya RAN. Seriya geograficheskaya,* 2017, No 1, PP. 103-109.

УДК 631.11:331.1 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12047
ГРНТИ 68.75.61

Овчинникова О.Ф., ст. преподаватель кафедры экономика АПК,
ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ,
г. Благовещенск, Амурская область, Россия,
E-mail: oolgaf@mail.ru

НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА НА МЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТАХ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

© Овчинникова О.Ф., 2018

Развитие нормирования труда прошло долгий путь, начало которого связано с получением гарантированной оплаты работником. Комплексное нормирование в сельском хозяйстве дает возможность принимать рациональные управленческие решения; оптимизировать затраты времени при производстве единицы продукции; повышать качество выполняемых работ за счет выбора наименее затратной технологии, а также обоснованию финансовых и других видов затрат в бизнес-планировании, при разработке и освоении инвестиционных программ предприятий и регионов АПК. В настоящие время утрачена научно-обоснованная межотраслевая и отраслевая нормативная база по труду, разрушена сеть государственных нормативных станций, отсутствуют высококвалифицированные специалисты по нормированию труда, современные методики и программные средства для оперативного нормирования на предприятиях. Работа по нормированию труда и расходу топлива, оценке новой техники, контролю работы имеющихся агрегатов начата с 2000 г в ДальНИИМЭСХ и продолжена в Дальневосточном ГАУ в научно-исследовательской лаборатории финансово-экономического факультета «Экономика и управление». За этот период усовершенствованы методические подходы к нормированию труда и расхода топлива, сформирована база данных по результатам фотохронометражных наблюдений, позволяющая выявить нормативные показатели времени на организационные, технологические остановки, внутрисменные технологические переезды. Для обработки результатов и расчета норм выработки и расхода топлива разработана программа в среде электронных таблиц Excel, в которой все таблицы взаимосвязаны в предлагаемой схеме и расчеты выполняются в автоматическом режиме после внесения результатов фотохронометражных наблюдений. Предложенная методика организации фотохронометражных наблюдений включает методы сбора информации, методы обработки информации, методы расчета выходных показателей с использованием информационных технологий. Предложенный инструментарный аппарат в среде электронных таблиц Excel позволяет оперативно обрабатывать, группировать, структурировать данные и вести оперативно расчеты нормы обслуживания. Методика была апробирована на сельскохозяйственных предприятиях Амурской области.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ТРУД, НОРМА ВЫРАБОТКИ, ЗАТРАТЫ ТРУДА, ХРОНОМЕТРАЖ.

UDC 631.11:331.1 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12047

Ovchinnikova O.F., Senior lecturer
of the Department of economics of agro-industrial complex
Far Eastern State Agrarian University,
Blagoveshchensk, Amur region, Russia,
E-mail: oolgaf@mail.ru

REGULATION OF LABOR FOR MECHANIZED WORKS IN PLANT GROWING

The development of labor rationing has come a long way, the beginning of which is associated with the receipt of guaranteed payment by the employee. Complex regulation in agriculture makes it possible to make rational management decisions; to optimize the time spent in the production of a unit of production; to improve the quality of work performed by choosing the least expensive technology, as well as the justification of financial and other types of costs in business planning, in the development of investment programs of enterprises and regions of agriculture. At present, the scientific-based inter-industry and industry regulatory framework for labor has been lost, the network of state regulatory stations has been destroyed, there are no highly qualified specialists in labor regulation, modern methods and software for operational regulation at enterprises. Work on the valuation of labor and fuel consumption, evaluation of new equipment, monitoring performance of existing units initiated since 2000 in Far Eastern research Institute of mechanization and electrification of agriculture, continued in the Far Eastern state agricultural University in scientific research laboratory of the financial-economic department of economics and management. During this period, improved methodological approaches to the regulation of labor and fuel consumption, formed a database of the results of photochronometric observations, which allows to identify the normative indicators of the time for organizational, technological stops, internal technological crossings. To process the results and calculate the norms of production and fuel consumption, a program was created by environment of Excel spreadsheets, in which all the tables are interconnected in the proposed scheme and calculations are performed automatically after making the results of photochronometric observations. Proposed method of organization photochronometric observations includes methods of data collection, information processing methods, methods of calculation of output indicators use of information technology. The proposed tool in the environment of Excel spreadsheets allows you to quickly process, group, structure the data and to quickly calculate the rate of service. The technique was tested at agricultural enterprises of the Amur region.

KEYWORDS: LABOR, PRODUCTION RATES, LABOR COSTS, TIME KEEPING.

Развитие технологии и внедрение их в сельскохозяйственное производство требует наличия в хозяйствах объективных норм труда и расхода ГСМ.

Технически обоснованная норма затрат живого труда предусматривает рациональный построенный технологический процесс; наиболее полное использование сельскохозяйственной техники; правильную организацию и мотивацию труда, соответствующую особенностям конкретного технологического процесса. Внедрение научно – обоснованных норм труда позволяет выявить и реализовать резервы повышения эффективности и в сфере производства, и в сфере управления. В процессе нормирования труда выявляются не только нормы выработки, расход топлива, но и организационные составляющие, характеризующие уровень организации и управления технологическими процессами в растениеводстве.

В настоящее время утрачена научно-обоснованная межотраслевая и отраслевая нормативная база по труду, разрушена сеть государственных нормативных станций, отсутствуют высококвалифицированные специалисты по нормированию труда, со-

временные методики и программные средства для оперативного нормирования на предприятиях.

В сложившихся условиях основная нагрузка по нормированию труда ложится на экономическую службу сельскохозяйственных предприятий, что требует совершенствования методической базы нормирования труда.

Современная техника снабжена бортовыми компьютерами, что позволяет получать информацию о работе агрегатов оперативно, не проводя фотохронометражные наблюдения. Практика работы показывает, что можно установить точное время работы, переездов, остановок. При этом причины остановок неизвестны. Кроме того, расчет объема выполненных работ бортовым компьютером производится по общеизвестной формуле:

$$Q = V \cdot S, \quad (1)$$

где Q – объем выполненных работ,
V – скорость агрегата,
S – пройденный путь.

То есть в объем выполненных работ считается путь, пройденный на поворотах. На установленных компьютерах пока нет опции, выделяющей время и пройденный путь во время поворотов. Таким образом, если в норму труда брать данные с бортового компьютера, нормы выработки завышены.

Для установления указанных причин и необходимы фотохронометражные наблюдения.

Работа по нормированию труда и расходу топлива, оценке новой техники, контролю работы имеющихся агрегатов начата с 2000 г в ДальНИИМЭСХ и продолжена в Дальневосточном ГАУ в научно-исследовательской лаборатории финансово-экономического факультета «Экономика и управление». За этот период усовершенствованы методические подходы к нормированию труда и расхода топлива, сформирована база данных по результатам фотохронометражных наблюдений, позволяющая выявить нормативные показатели времени на организационные, технологические остановки, внутрисменные технологические переезды.

Время смены включает регламентированные затраты, то есть обязательные (необходимые) для успешной работы и чистое рабочее время, направленное на выполнение конкретной работы. По многократным результатам фотохронометражных наблюдений выявлено, что с учетом более высокого технического уровня производственных процессов нормы времени несколько снизились (табл. 1) и могут быть использованы при нормировании.

Таблица 1

Регламентируемые нормы времени, минут

Виды затрат времени	Разработанные нормативными станциями РФ (старая техника)	Выявленные НИЛ «Экономика и управление» Дальневосточного ГАУ (новая техника)
Ежесменное техническое обслуживание	30	15-30
Подготовка агрегата к переезду	3	2-3
Переезды в начале и конце смены	26	20-25
Получение наряда и сдача работы	4	2-4
Время отдыха	5-10	10
Личные надобности	10	5-10
Заправка топливом	10	10
Время на проверку качества	10	5-10

Важную роль при установлении норм выработки и расхода топлива играет технологическая скорость. В процессе фотохронометражных наблюдений выявлены оптимальные скорости движения агрегатов, обеспечивающие высокое качество работ. В таблице 2 приведены рекомендуемые скорости движения агрегата на основные виды сельскохозяйственных работ.

В практике нормирования труда трактористы-машинисты стремятся во время наблюдения снизить скорость движения агрегата, работать на пониженных передачах, увеличить число холостых переездов, технологических остановок, что обеспечивает снижение норм выработки, и увеличивают расход топлива.

Поэтому фотохронометражные наблюдения должны проводить квалифицированные специалисты (экономисты, инженеры, агрономы хозяйств, студенты старших курсов Дальневосточного ГАУ) после обучения на базе Дальневосточного ГАУ, ориентируясь на рекомендуемые регламентированные нормативы времени и технологические скорости.

Таблица 2

Скорость движения агрегатов на механизированных полевых работах, км/ч

Виды работ	Рекомендации нормативных станций РФ (старая техника)	Результаты исследований НИЛ «Экономика и управление» Дальневосточного ГАУ (новая техника)
Вспашка	6 – 9	6 – 8
Обработка плоскорезами	6 – 7,5	6 – 8
Боронование почвы	4 – 8	4 – 12
Сплошная культивация	6 – 12	6 – 13
Культивация междурядий	5 – 8	8
Культивация почвы на глубину 16-18 см	–	10 – 12
Культивация стерни сои	–	8 – 13
Культивация стерни зерновых культур	–	8 – 13
Прикатывание	7 – 11	8 – 11
Посев зерновых	7 – 10	8 – 11
Посев пропашных	6 – 8,5	8
Посев сои без удобрений с культивацией	–	10,9 – 11,3
Внесение удобрений	6 – 9	8 – 11
Кошение многолетних трав	до 12	до 14
Подбор валков	5 – 8	5 – 8
Уборка сои	4 – 6	6,8 – 11,4
Прямое комбайнирование зерновых культур	6 – 10	8 – 10
Прямое комбайнирование с измельчением соломы	–	6 – 8
Подбор пшеницы с измельчением соломы	–	7,6 – 9,1
Дискование залежи	–	12 – 14
Обработка зяби рыхлителями	–	до 14
Культивация пара весенней и прошлогодней обработки	–	9 – 10
Уборка кукурузы	–	6 – 7

В составе фактической структуры времени смены значительные затраты времени приходятся на простои по организационным причинам и повороты с переездами. Основными причинами потерь рабочего времени являются:

- устранение технических отказов;
- технологические причины (очистка рабочих органов в следствие низкого уровня культуры земледелия: забивание соломой, сорными растениями);
- простои по организационным причинам (ожидание заправки топливом, ремонта, транспорта, и другие);
- чрезмерные холостые переезды из-за низкого уровня организации работ;
- работа в одной загонке высокопроизводительных и низкопроизводительных агрегатов.

Такие затраты времени уменьшают время основной работы и, следовательно, снижают производительность труда.

В состав затрат времени смены входит время на повороты агрегата. По результатам хронометражных наблюдений время на повороты в структуре затрат колеблется в зависимости от типа агрегата, характера сцепки, скорости на поворотах, длины гона. Скорость на поворотах в каждом конкретном случае можно зафиксировать по данным бортового компьютера. По результатам фотохронометражных наблюдений, при расчете нормы выработки время как необходимый элемент процесса остается, путь, пройденный во время поворотов, исключается. С учетом этих показателей рассчитывается производительность агрегата за 1 час основного времени.

В современных условиях работа по нормированию должна проходить по следующей схеме (рис.1).

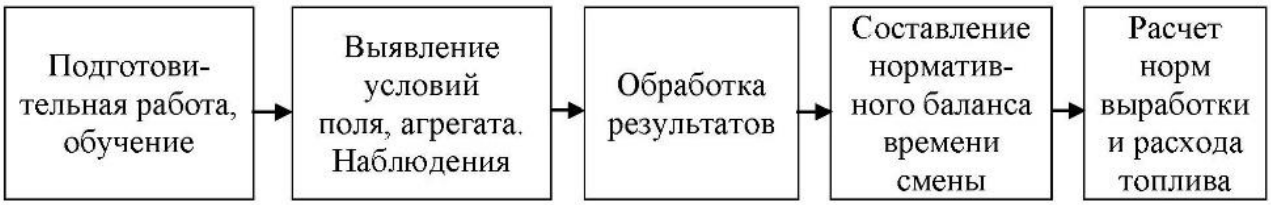


Рис. Этапы нормирования труда на предприятии

При проведении наблюдения должны быть типичные производственные условия: техника находится в исправном состоянии, механизатор и обслуживающий персонал имеют необходимую квалификацию и опыт работы.

Для определения всех элементов затрат рабочего времени и выполнения необходимых замеров наблюдение за работой агрегата проводится согласно ГОСТ полный рабочий день в трехкратной повторности.

Для обработки результатов и расчета норм выработки и расхода топлива разработана программа в среде электронных таблиц Excel (рис. 2 – 6), в которой все таблицы взаимосвязаны в предлагаемой схеме и расчеты выполняются в автоматическом режиме после внесения результатов фотохронометражных наблюдений в «Наблюдательный лист» - форма №1. Затем показатели шифруются согласно установленной классификации времени смены и вносятся в форму №2. Затем данные из формы № 2 экспортируются в форму №3, где рассчитывается фактический баланс времени смены и его структура. Полученные данные экспортируются в форму № 4 и рассчитываются показатели эксплуатационно-технической оценки агрегатов. Учитывая нормативные регламентированные затраты времени, в листе формы 5 производится расчет производительности агрегата (нормы выработки) и нормы расхода топлива.

Нормы выработки на них рассчитывают по формуле

$$Wcm = \omega \times To, \qquad (2)$$

где Wcm - норма выработки, га;

ω - производительность агрегата за час основного времени, га/ч;

To - проектируемое основное время агрегата в течение смены, ч.

К основным нормообразующим факторам при выполнении полевых механизированных работ относятся:

– агротехнические требования (глубина обработки, ширина междурядий и т. п.);

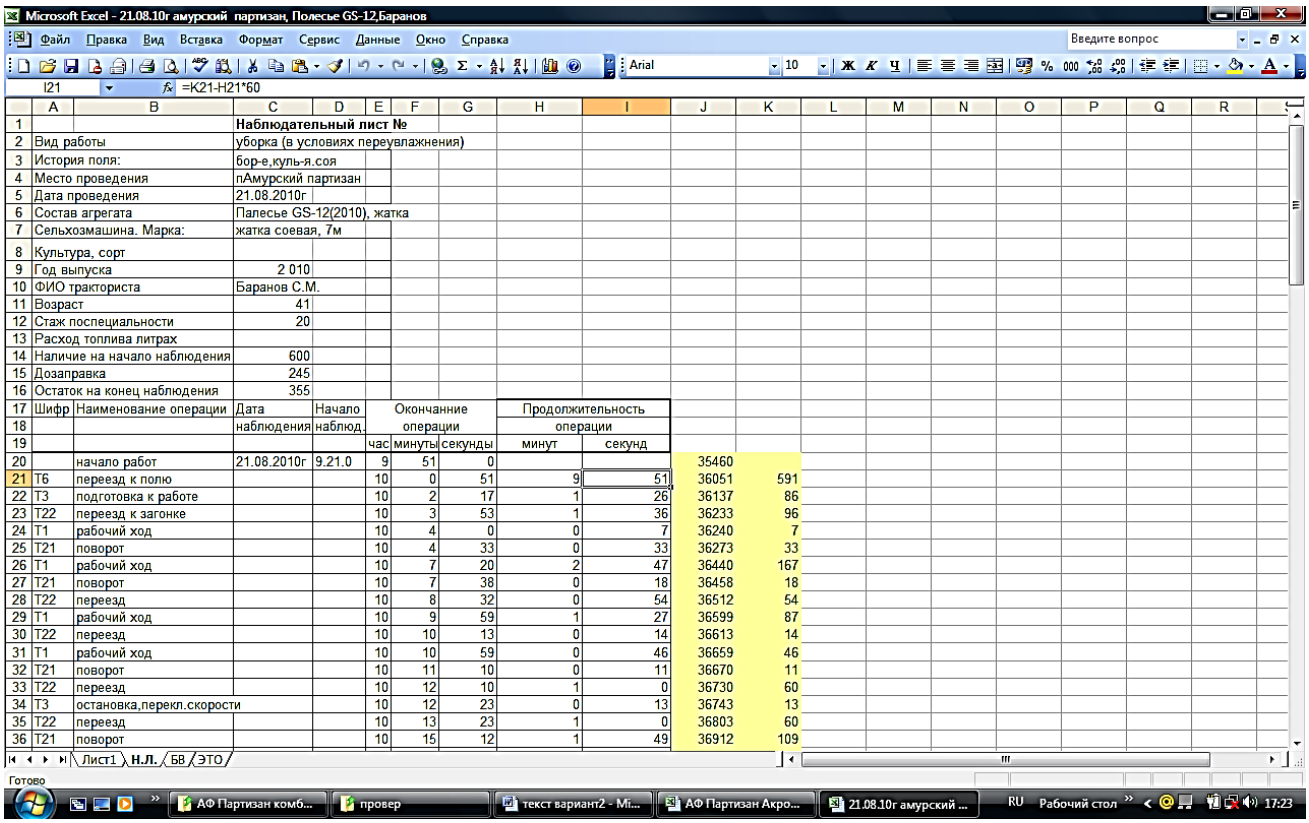
– удельное сопротивление машин;

– технико-экономические показатели тракторов и машин;

– характеристика агротехнического фона (урожайность, засоренность, влажность, рельеф и т. п.);

– рациональная технология и организация работ;

– время основной работы.



Microsoft Excel - 21.08.10г амурский партизан, Полесье GS-12,Баранов

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

I21 =K21-H21*60

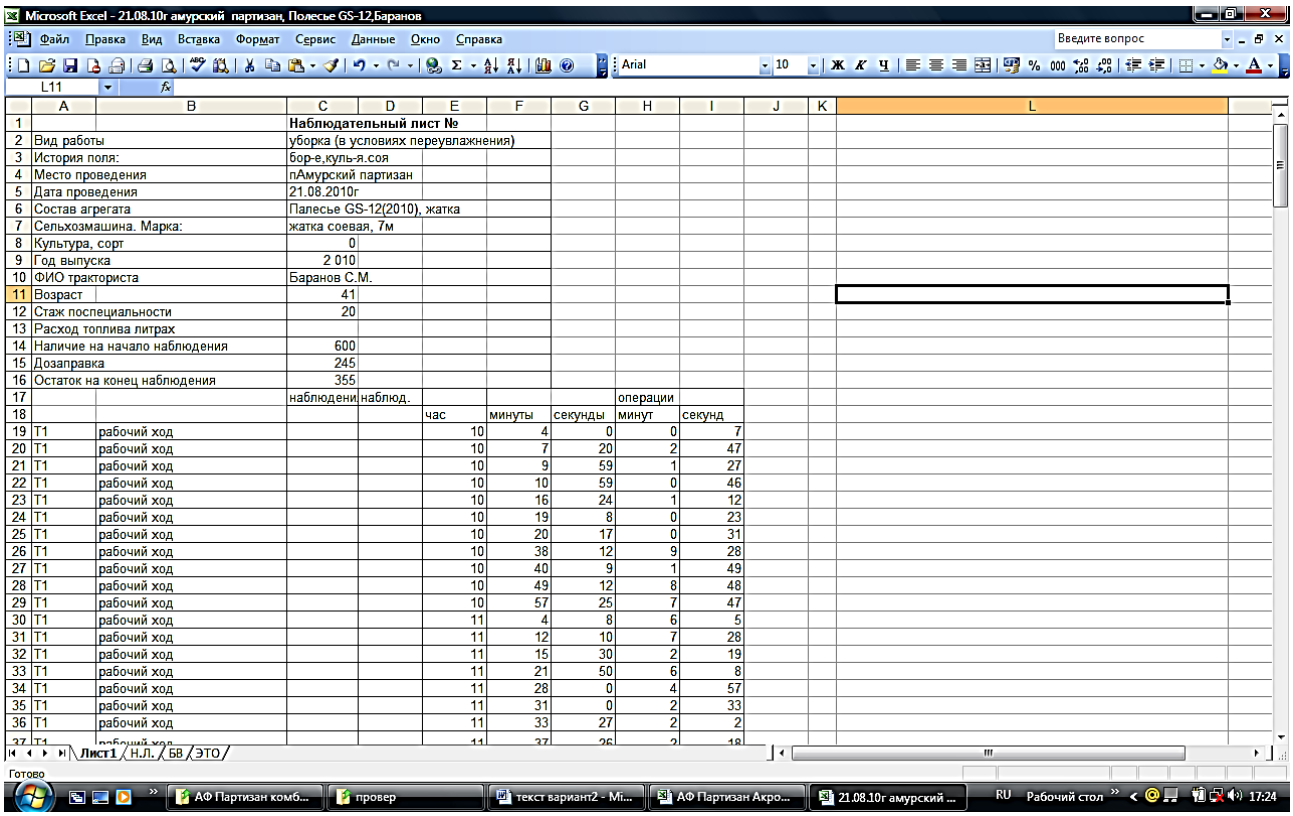
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1			**Наблюдательный лист №**								
2	Вид работы		уборка (в условиях переувлажнения)								
3	История поля:		бор-е,куль-я.соя								
4	Место проведения		пАмурский партизан								
5	Дата проведения		21.08.2010г								
6	Состав агрегата		Палесье GS-12(2010), жатка								
7	Сельхозмашина. Марка:		жатка соевая, 7м								
8	Культура, сорт										
9	Год выпуска		2 010								
10	ФИО тракториста		Баранов С.М.								
11	Возраст		41								
12	Стаж поспециальности		20								
13	Расход топлива литрах										
14	Наличие на начало наблюдения		600								
15	Дозаправка		245								
16	Остаток на конец наблюдения		355								
17	Шифр	Наименование операции	Дата	Начало	Окончание операции			Продолжительность операции			
18			наблюдения	наблюд.							
19					час	минуты	секунды	минут	секунд		
20		начало работ	21.08.2010г	9.21.0	9	51	0			35460	
21	T6	переезд к полю			10	0	51	9	51	36051	591
22	T3	подготовка к работе			10	2	17	1	26	36137	86
23	T22	переезд к загонке			10	3	53	1	36	36233	96
24	T1	рабочий ход			10	4	0	0	7	36240	7
25	T21	поворот			10	4	33	0	33	36273	33
26	T1	рабочий ход			10	7	20	2	47	36440	167
27	T21	поворот			10	7	38	0	18	36458	18
28	T22	переезд			10	8	32	0	54	36512	54
29	T1	рабочий ход			10	9	59	1	27	36599	87
30	T22	переезд			10	10	13	0	14	36613	14
31	T1	рабочий ход			10	10	59	0	46	36659	46
32	T21	поворот			10	11	10	0	11	36670	11
33	T22	переезд			10	12	10	1	0	36730	60
34	T3	остановка,перекл.скорости			10	12	23	0	13	36743	13
35	T22	переезд			10	13	23	1	0	36803	60
36	T21	поворот			10	15	12	1	49	36912	109

Лист1 Н.Л. БВ ЭТО

Готово

АФ Партизан комб... провер текст вариант2 - Mi... АФ Партизан Акро... 21.08.10г амурский ... RU Рабочий стол 17:23

Рис.2. Форма №1 – Наблюдательный лист



Microsoft Excel - 21.08.10г амурский партизан, Полесье GS-12,Баранов

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

L11

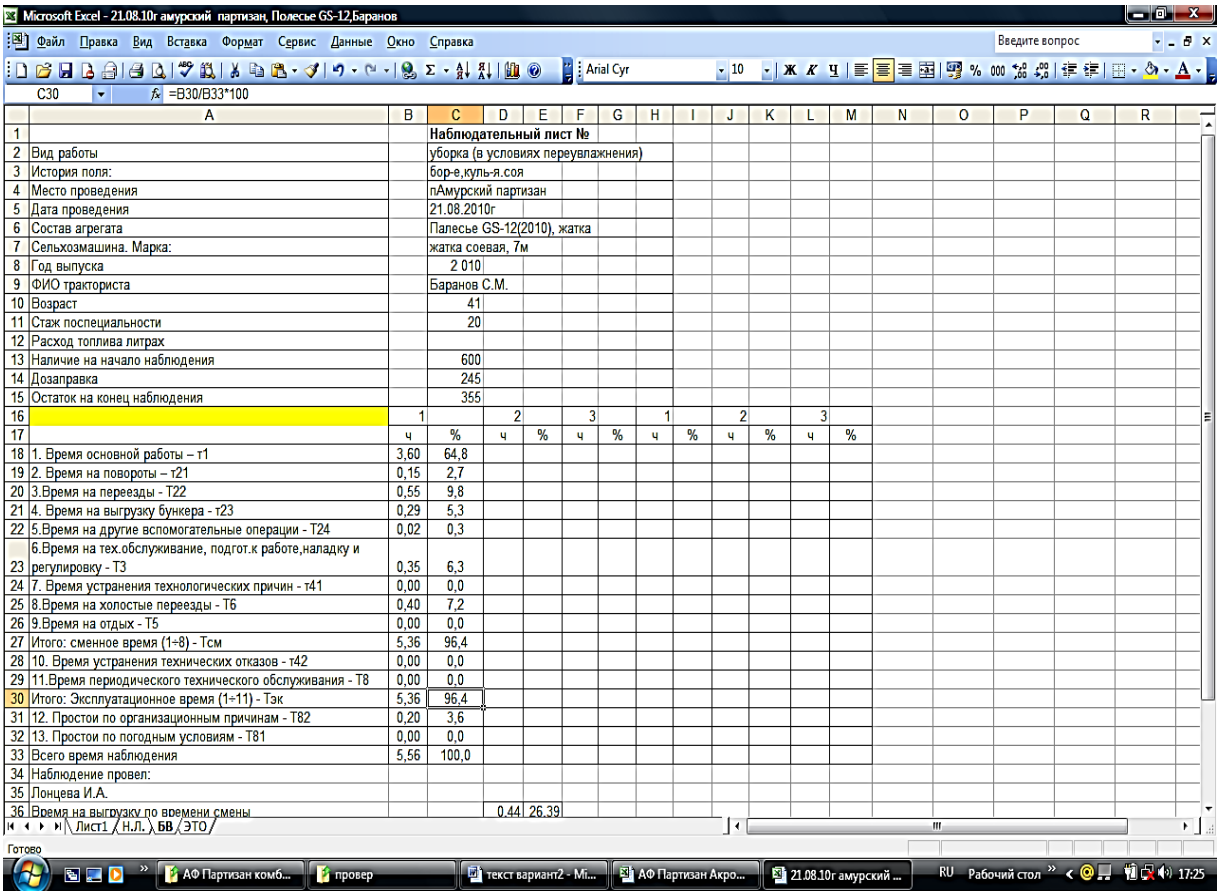
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1			**Наблюдательный лист №**									
2	Вид работы		уборка (в условиях переувлажнения)									
3	История поля:		бор-е,куль-я.соя									
4	Место проведения		пАмурский партизан									
5	Дата проведения		21.08.2010г									
6	Состав агрегата		Палесье GS-12(2010), жатка									
7	Сельхозмашина. Марка:		жатка соевая, 7м									
8	Культура, сорт		0									
9	Год выпуска		2 010									
10	ФИО тракториста		Баранов С.М.									
11	Возраст		41									
12	Стаж поспециальности		20									
13	Расход топлива литрах											
14	Наличие на начало наблюдения		600									
15	Дозаправка		245									
16	Остаток на конец наблюдения		355									
17			наблюдени	наблюд.					операции			
18					час	минуты	секунды	минут	секунд			
19	T1	рабочий ход			10	4	0	0	7			
20	T1	рабочий ход			10	7	20	2	47			
21	T1	рабочий ход			10	9	59	1	27			
22	T1	рабочий ход			10	10	59	0	46			
23	T1	рабочий ход			10	16	24	1	12			
24	T1	рабочий ход			10	19	8	0	23			
25	T1	рабочий ход			10	20	17	0	31			
26	T1	рабочий ход			10	38	12	9	28			
27	T1	рабочий ход			10	40	9	1	49			
28	T1	рабочий ход			10	49	12	8	48			
29	T1	рабочий ход			10	57	25	7	47			
30	T1	рабочий ход			11	4	8	6	5			
31	T1	рабочий ход			11	12	10	7	28			
32	T1	рабочий ход			11	15	30	2	19			
33	T1	рабочий ход			11	21	50	6	8			
34	T1	рабочий ход			11	28	0	4	57			
35	T1	рабочий ход			11	31	0	2	33			
36	T1	рабочий ход			11	33	27	2	2			

Лист1 Н.Л. БВ ЭТО

Готово

АФ Партизан комб... провер текст вариант2 - Mi... АФ Партизан Акро... 21.08.10г амурский ... RU Рабочий стол 17:24

Рис.3. Форма №2 — «Группировка затрат времени по одноименным шифрам»



Microsoft Excel - 21.08.10г амурский партизан, Полесье GS-12,Баранов

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

C30 =B30/B33*100

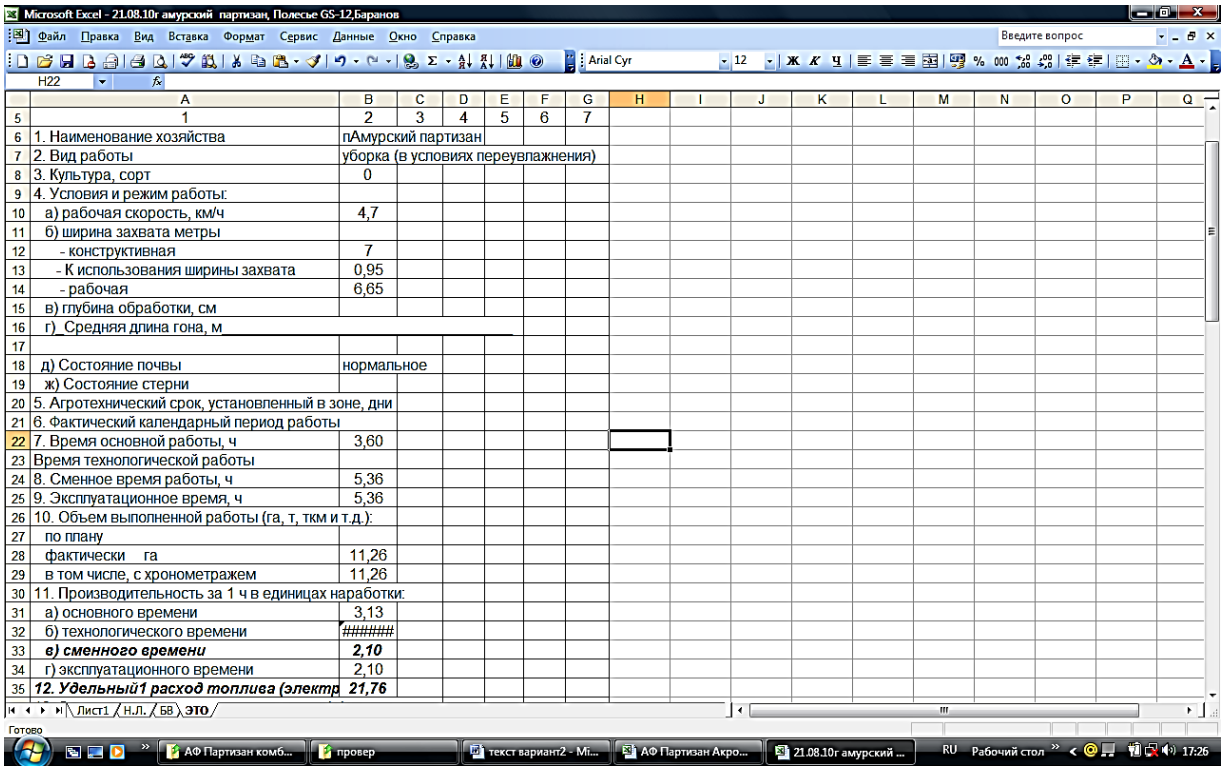
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1			Наблюдательный лист №										
2	Вид работы		уборка (в условиях переувлажнения)										
3	История поля:		бор-е,куль-я.соя										
4	Место проведения		пАмурский партизан										
5	Дата проведения		21.08.2010г										
6	Состав агрегата		Палесье GS-12(2010), жатка										
7	Сельхозмашина. Марка:		жатка соевая, 7м										
8	Год выпуска		2 010										
9	ФИО тракториста		Баранов С.М.										
10	Возраст		41										
11	Стаж поспециальности		20										
12	Расход топлива литрах												
13	Наличие на начало наблюдения		600										
14	Дозаправка		245										
15	Остаток на конец наблюдения		355										
16		1		2		3		1		2		3	
17		ч	%	ч	%	ч	%	ч	%	ч	%	ч	%
18	1. Время основной работы – т1	3,60	64,8										
19	2. Время на повороты – т21	0,15	2,7										
20	3.Время на переезды - Т22	0,55	9,8										
21	4. Время на выгрузку бункера - т23	0,29	5,3										
22	5.Время на другие вспомогательные операции - Т24	0,02	0,3										
23	6.Время на тех.обслуживание, подгот.к работе,наладку и регулировку - Т3	0,35	6,3										
24	7. Время устранения технологических причин - т41	0,00	0,0										
25	8.Время на холостые переезды - Т6	0,40	7,2										
26	9.Время на отдых - Т5	0,00	0,0										
27	Итого: сменное время (1÷8) - Тсм	5,36	96,4										
28	10. Время устранения технических отказов - т42	0,00	0,0										
29	11.Время периодического технического обслуживания - Т8	0,00	0,0										
30	Итого: Эксплуатационное время (1÷11) - Тэк	5,36	96,4										
31	12. Простои по организационным причинам - Т82	0,20	3,6										
32	13. Простои по погодным условиям - Т81	0,00	0,0										
33	Всего время наблюдения	5,56	100,0										
34	Наблюдение провел:												
35	Лонцева И.А.												
36	Время на выгрузку по времени смены			0.44	26.39								

Лист1 Н.Л. БВ ЭТО

Готово

АФ Партизан комб... провер текст вариант2 - Mi... АФ Партизан Акро... 21.08.10г амурский ... RU Рабочий стол 17:25

Рис.4. Форма №3 - «Состав и структура времени смены»



Microsoft Excel - 21.08.10г амурский партизан, Полесье GS-12,Баранов

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

H22

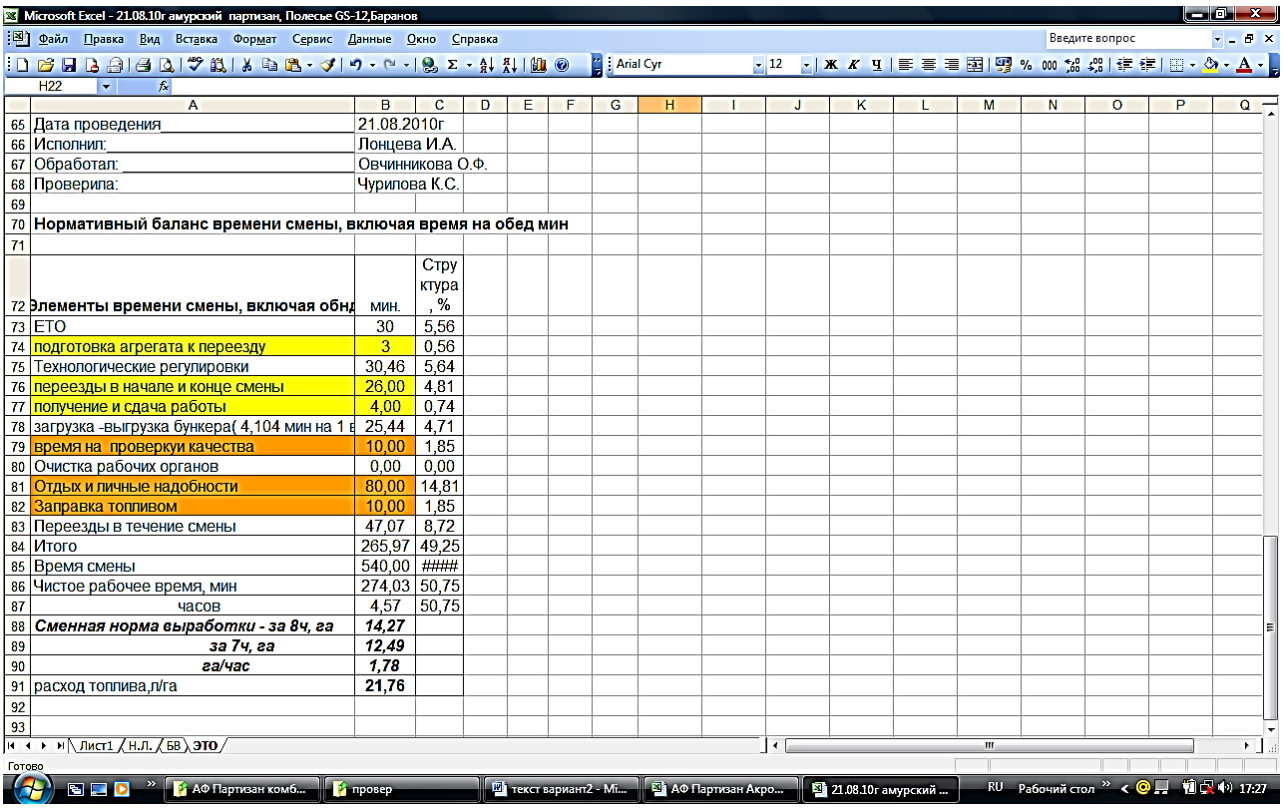
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
5	1	2	3	4	5	6	7						
6	1. Наименование хозяйства	пАмурский партизан											
7	2. Вид работы	уборка (в условиях переувлажнения)											
8	3. Культура, сорт	0											
9	4. Условия и режим работы:												
10	а) рабочая скорость, км/ч	4,7											
11	б) ширина захвата метры												
12	- конструктивная	7											
13	- К использования ширины захвата	0,95											
14	- рабочая	6,65											
15	в) глубина обработки, см												
16	г) Средняя длина гона, м												
17													
18	д) Состояние почвы	нормальное											
19	ж) Состояние стерни												
20	5. Агротехнический срок, установленный в зоне, дни												
21	6. Фактический календарный период работы												
22	7. Время основной работы, ч	3,60											
23	Время технологической работы												
24	8. Сменное время работы, ч	5,36											
25	9. Эксплуатационное время, ч	5,36											
26	10. Объем выполненной работы (га, т, ткм и т.д.):												
27	по плану												
28	фактически га	11,26											
29	в том числе, с хронометражем	11,26											
30	11. Производительность за 1 ч в единицах наработки:												
31	а) основного времени	3,13											
32	б) технологического времени	#######											
33	***в) сменного времени***	***2,10***											
34	г) эксплуатационного времени	2,10											
35	***12. Удельный1 расход топлива (электр***	***21,76***											

Лист1 Н.Л. БВ ЭТО

Готово

АФ Партизан комб... провер текст вариант2 - Mi... АФ Партизан Акро... 21.08.10г амурский ... RU Рабочий стол 17:26

Рис.5. Форма №4 – «Показатели эксплуатационно-технической оценки агрегатов»



	A	B	C
65	Дата проведения	21.08.2010г	
66	Исполнил:	Лонцева И.А.	
67	Обработал:	Овчинникова О.Ф.	
68	Проверила:	Чурилова К.С.	
69			
70	**Нормативный баланс времени смены, включая время на обед мин**		
71			
72	**Элементы времени смены, включая обнд**	мин.	Структура, %
73	ЕТО	30	5,56
74	подготовка агрегата к переезду	3	0,56
75	Технологические регулировки	30,46	5,64
76	переезды в начале и конце смены	26,00	4,81
77	получение и сдача работы	4,00	0,74
78	загрузка -выгрузка бункера(4,104 мин на 1 в	25,44	4,71
79	время на проверкуи качества	10,00	1,85
80	Очистка рабочих органов	0,00	0,00
81	Отдых и личные надобности	80,00	14,81
82	Заправка топливом	10,00	1,85
83	Переезды в течение смены	47,07	8,72
84	Итого	265,97	49,25
85	Время смены	540,00	#####
86	Чистое рабочее время, мин	274,03	50,75
87	часов	4,57	50,75
88	***Сменная норма выработки - за 8ч, га***	***14,27***	
89	***за 7ч, га***	***12,49***	
90	***га/час***	***1,78***	
91	расход топлива,л/га	**21,76**	
92			
93			

Рис.6. Форма №5 –«Расчет норм выработки и расхода топлива с учетом нормативного баланса времени смены»

Основные нормообразующие факторы, в конечном счете, влияют на рабочую скорость и ширину захвата агрегата, т. е. чистую часовую производительность, а также на продолжительность чистой (основной) работы в течение смены.

Производительность агрегата за час основного времени устанавливают по каждому наблюдательному листу, используя формулу:

$$\omega = 0{,}1 \times Bp \times Vp \qquad (3)$$

где 0,1 - коэффициент соразмерности единиц измерения;

Bp - средняя рабочая ширина захвата агрегата, м;

Vp - среднесменная рабочая скорость движения агрегата, км/ч [2]

Расход топлива учитывается по фактическому расходу. Может быть использована тарированная мерная линейка, дозаправка агрегата по окончании наблюдения, с использованием датчика расхода топлива, установленного на мобильном средстве.

Предложенная методика организации фотохронометражных наблюдений включает методы сбора информации, методы обработки информации, методы расчета выходных показателей с использованием информационных технологий. Предложенный инструментарный аппарат в среде электронных таблиц Excel позволяет оперативно обрабатывать, группировать, структурировать данные и вести оперативно расчеты нормы обслуживания. Методика была апробирована на сельскохозяйственных предприятиях Амурской области.

Список литературы

1. Система земледелия Амурской области : производственно-практический справочник / под общ. ред. д-ра с.-х. наук, проф. П. В. Тихончука. – Благовещенск : Изд-во Дальневосточного гос. аграрного ун-та, 2016. – 570 [4] с., [1] л. карта.

2. Нечаев, В.И. Организация производства и предпринимательской деятельности в АПК: Учебник / В.И.Нечаев, П.Ф. Парамонов / Изд-во Кубанского гос, аграрного ун-та – Краснодар, 2007 - 466 с.

Reference

1. Sistema zemledeliya Amurskoj oblasti : proizvodstvenno-prakticheskij spravochnik (The System of Agriculture of the Amur Region: Production and Practical Guide), pod obshch. red. d-ra s.-h. nauk, prof. P. V. Tihonchuka, Blagoveshchensk, Izd-vo Dal'nevostochnogo gos. agrarnogo un-ta, 2016, 570 [4] p., [1] l. karta.

2. Nechaev, V.I., Paramonov, P.F. Organizaciya proizvodstva i predprinimatel'skoj deyatel'nosti v APK: Uchebnik (Organization of Production and Entrepreneurship in Agriculture: Textbook), Izd-vo Kubanskogo gos, agrarnogo un-ta, Krasnodar, 2007, 466 p.

УДК 349.422.2:331.108 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12048
ГРНТИ 10.51; 06.77

Хлусова И.А., канд.экон.наук, доцент,
E-mail: i.hlusova@rako-apk.ru;
Хлусов В.Н., канд.с.-х.наук, доцент,
E-mail: hlusovval@yandex.ru,
Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса,
г. Москва, Россия

КАДРОВАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ КООПЕРАТИВОВ ОТРАСЛЕЙ АПК ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА

© Хлусова И.А., Хлусов В.Н., 2018

Необходимость проведения научных исследований кадрового состава кооперативных форм хозяйствования в агропромышленном комплексе обосновывается как приоритетностью отрасли, так и важностью самой организационно-правовой формы, как механизма устойчивого-развития сельских территорий, государственно-частного партнерства, инструмента создания конкурентной среды на сельскохозяйственных рынках и обеспечения продовольственной безопасности регионов страны. Специфика организации и деятельности сельскохозяйственных кооперативов, особенно сельскохозяйственных потребительских кооперативов, отраженных в законодательной базе, требует подготовки руководителей и специалистов, обладающих новыми компетенциями в управлении, организации и экономики данной формы хозяйствования. Кроме того, от профессионализма работающих в кооперативах разных отраслей АПК зависит эффективность государственной поддержки, которая в настоящее время выражена в виде грантов. Современная отечественная система кооперации на селе складывается под влиянием государственного регулирования и активной позиции кооперативного сообщества. В 2016 г., по данным Росстата РФ, в аграрной экономике насчитывается 8405 сельскохозяйственных производственных кооперативов и 5839 – сельскохозяйственных потребительских кооперативов, в которых занято около 250 тыс. человек. Из 33,7 тыс. человек, работающих в колхозах, профессиональное образование имеют 23,2 тыс. человек или 68,8%, из 215,5 тыс. членов сельскохозяйственных, обслуживающих, перерабатывающих и строительных кооперативов 149,1 тыс. человек или 69,2% с профессиональным образованием. Таким образом, можно констатировать факт того, что более 30% персонала колхозов и кооперативов не имеют профессионального образования, а значит, есть необходимость увеличения уровня его профессиональной подготовки. Основные результаты научного исследования по обеспеченности кадрами кооперативов в разрезе отраслей АПК Дальневосточного федерального округа (далее ДФО) свидетельствуют о необходимости повышения квалификационного уровня занятых в данной форме хозяйствования, а также создания инфраструктурных объектов – Центров развития кооперации, Фондов поддержки кооперации и др., способствующих подготовке руководителей и специалистов для сельскохозяйственных кооперативов. Компетенции в сфере создания, организации и деятельности кооперативов позволят избежать большинства ошибок при регистрации СПоК,

выборе видов экономической деятельности, формировании статистической отчетности, ведении внутрихозяйственных расчетов, оформлении и использовании грантов на материально-техническое обеспечение кооперативов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СИСТЕМА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КООПЕРАЦИИ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ КООПЕРАТИВЫ, КАДРОВАЯ ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ, УРОВЕНЬ ОБРАЗОВАНИЯ, КАДРОВЫЙ СОСТАВ КООПЕРАТИВОВ ОТРАСЛЕЙ АПК.

УДК 349.422.2:331.108 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12048

Hlusova, I.A., Cand. Econ. Sci., Associate Professor,
E-mail: i.hlusova@rako-apk.ru;
Hlusov, V.N., Cand. Agr. Sci., Associate Professor,
E-mail: hlusovval@yandex.ru ,
Russian Academy of Personnel Support of Agro-Industrial Complex,
Moscow, Russia

STAFFING OF COOPERATIVES OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IN THE FAR EAST FEDERAL DISTRICT

The necessity of research into personnel composition of cooperative forms of management in the agro-industrial complex is justified both by the priority of the industry and by the importance of the organizational and legal form itself as a mechanism for sustainable development of rural areas, public-private partnerships, a tool for creating a competitive environment in agricultural markets and ensuring food security of the regions of the country. The specifics of the organization and activities of agricultural cooperatives, especially agricultural consumer cooperatives reflected in the legislative framework, requires training of managers and specialists with new competencies in the management, organization and economy of this form of management. In addition, the effectiveness of state support, which is currently expressed in the form of grants, depends on the professional level of staff in cooperatives of different sectors of the agro-industrial complex. The modern national system of cooperation in the countryside is formed under the influence of state regulation and the active position of the cooperative community. In 2016, according to the Federal State Statistics Service of the Russian Federation, there are 8,405 agricultural production cooperatives in the agrarian economy and 5,839 agricultural consumer cooperatives, employing about 250,000 people. Out of 33,7 thousand people, working at the collective farms, 23,2 thousand people or 68.8% have vocational education. Out of the 215,5 thousand members of agricultural, service, processing and construction cooperatives, 149,1 thousand people or 69,2% have vocational education. Thus, we can state the fact that more than 30% of collective farms and cooperative personnel do not have professional education, which means there is a need to increase their professional level. The main results of the research carried out into staffing of cooperatives of different sectors of the agro-industrial complex of the Far Eastern Federal District show the need to increase the qualification level of those employed in this form of management, as well as the creation of infrastructural facilities that make it possible to realize the potential of managers and specialists of agricultural cooperatives.

KEYWORDS: SYSTEM OF AGRICULTURAL COOPERATION, AGRICULTURAL CONSUMER COOPERATIVES, STAFFING, LEVEL OF EDUCATION, PERSONNEL COMPOSITION OF COOPERATIVES OF AGRICULTURAL INDUSTRIES.

Сельское хозяйство, являясь локомотивом экономики страны, требует поисков опорных направлений своего развития. В настоящее время одним из таких направлений является сельскохозяйственная коопе-

рация. Государство уделяет особое внимание развитию сельскохозяйственных потребительских кооперативов. По словам президента Российской Федерации В.В. Путина, подобные структуры помогут не только поднять общий уровень агропромышленного комплекса, но и решить многие социальные проблемы жителей села. «Кооперация, как явление, зародилась у нас в 19 веке и с тех пор стала прочной традицией жизни русского социума. Она играет значимую роль в укреплении сельского хозяйства и национальной экономики. На сегодня кооперация также должна работать в интересах людей, решать вопросы обеспечения продовольственной безопасности России». Поручения Президента России от 05.12.2016 № Пр-2346, п. 12 и поручения Президента по итогам совещания с членами Правительства от 15.08.2017 № Пр-1603 также способствуют формированию эффективной сельскохозяйственной кооперации [1]. Создание четко выстроенной системы кооперации на селе требует обеспечения квалифицированными, компетентными рабочими и специалистами всех ее объектов, а также ее институциональной среды.

В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы предусматривается реализация мероприятий в рамках поддержки сельскохозяйственных потребительских кооперативов как малых форм хозяйствования, что также подчеркивает заинтересованность государства в дальнейшем развитии кооперативного движения на основе интеллектуальных ресурсов в данной среде, перспективные направления использования которых должны основываться на оценке профессионального уровня специалистов кооперативов.

На 1 января 2017 г., по данным Росстата насчитывалось 5839 сельскохозяйственных потребительских кооператива, тогда как к сентябрю 2017 года было еще создано 740 СПоК, что говорит о высоких темпах развития данного направления [2]. Лидерами в создании СПоК являются Липецкая область, республики Татарстан и Башкортостан. Положительные примеры региональных моделей сельскохозяйственной потребительской кооперации, в структуру которых входят как потребительские кооперативы первого и второго уровней, так и объекты инфраструктуры, способствующие их методическому, консультационному, финансовому обеспечению, сформировались еще в 17 субъектах РФ [4].

Несомненно, что функционирование существующих и создание новых формаций кооперации на селе, быстрые темпы ее развития требуют наличия высококвалифицированных и компетентных кадров.

Нельзя не отметитьобщую заинтересованность государства и каждого региона в отдельности в развитии кооперативного движения на основе интеллектуальных ресурсов, перспективные направления использования которого должны основываться на оценке профессионального уровня специалистов кооперативов. Динамические преобразования территорий Дальнего Востока требуют повышенного внимания к кадровому вопросу, в том числе, кооперации как уникального подхода к развитию сельского хозяйства региона и инструмента поддержки сбыта при освоении «Дальневосточного гектара», сельского строительства.

Проводимые исследования ФГБОУ ДПО РАКО АПК по теме «Проведение мониторинга численности, состава и движения кадров сельскохозяйственных организаций Российской Федерации по формам ведомственного статистического наблюдения» свидетельствуют о том, что в 2016 году на территории Дальневосточного федерального округа насчитывалось более 660 организаций кооперативных форм хозяйствования, в которых работает 7908 человек. Таким образом, средняя численность персонала в организации в 2016 году составила примерно 12 человек. Данный показатель по Российской Федерации сложился на уровне 36 человек на одну организацию (рис. 1) [3].

В таблице 1 представлена динамика численности и состава кооперативов в си-

стеме АПК Дальневосточного федерального округа, которая свидетельствует о фактическом росте числа организаций в 1,5 раза при одновременном сокращении количества персонала в них на 4,4%. Сложившаяся ситуация подтверждает общую тенденцию развития кооперативных форм хозяйствования по Российской Федерации.

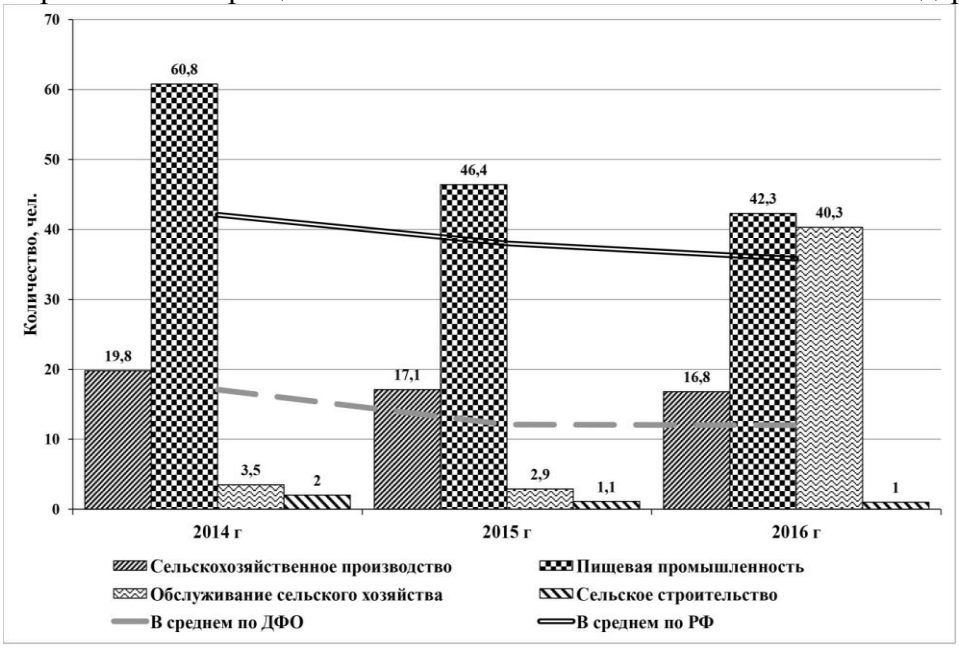


Рис. 1. Средняя численность персонала в кооперативах

Таблица 1

Динамика численности и состава кооперативов в системе АПК

Кооперативы по видам производственно-хозяйственной деятельности	Годы					
	2014		2015		2016	
	Количество кооперативов, ед.	Численность персонала, чел.	Количество кооперативов, ед.	Численность персонала, чел.	Количество кооперативов, ед.	Численность персонала, чел.
Сельскохозяйственное производство	294	5819	367	6300	351	5881
Пищевая промышленность	22	1337	25	1161	34	1439
Обслуживание сельского хозяйства	111	388	89	256	106	403
Сельское строительство	14	28	171	186	170	185
Итого по ДФО:	441	7572	652	7903	661	7908
по РФ:	6681	281148	6554	249238	6612	236568

Наибольшая активность по развитию кооперации в АПК ДФО отмечается в Республике Саха (Якутия) – 411 кооперативов, Приморском крае – 201 кооператив, Амурской области – 21 кооператив. В 2017 году существенный темп роста количества кооперативов на селе отмечен в Хабаровском крае. Этому способствовало создание в Хабаровском крае Автономной некоммерческой организации «Краевой сельскохозяйственный фонд» как инфраструктурного объекта, стимулирующего развитие сельскохозяйственной кооперации на селе. Основная цель Фонда - оказание помощи и поддержки в развитии частных владений, сельскохозяйственных кооперативов фермеров и предпринимателей в агропромышленном комплексе для реализации направ-

лений региональной программы, ориентированных на оптимизацию сельскохозяйственной продукции региона, выведение ее на рынок сбыта во всех муниципальных районах края. Функции Фонда разнообразны и включают такие направления как информационно-консультационное и методическое сопровождение, организация повышения квалификации и профессиональной переподготовки руководителей и специалистов АПК, финансовое сопровождение и обеспечение, инжиниринг.

В 2016 году сельскохозяйственные кооперативы в общей численности кооперативов ДФО составляли 53%, на долю кооперативов пищевой промышленности приходилось 5%, кооперативы, занятые обслуживанием сельского хозяйства в структуре кооперативов АПК округа занимают 16% и 25% - кооперативы сферы сельского строительства. Основные изменения, которые произошли в структуре кооперативов АПК ДФО за 2014-2016 годы, касаются кооперативов сферы сельского строительства, их доля в общей структуре выросла на 22,5%, и сельскохозяйственных кооперативов, удельный вес которых снизился на 13,6% (рис. 2).

Из общего количества работающих в кооперативах на селе ДФО в 2016 году профессиональное образование разных уровней имели 69,2%, что составляет 4910 человек, в том числе с высшим образованием здесь работает 1061 человек или 14,7% от общего числа работающих, со средним – 2345 человек, что составляет 31,9% и с начальным профессиональным – 1502 человек или 22,6%.

Сравнивая данные по кооперативам со значениями по стране в целом, можно констатировать, что в кооперативах субъекта сконцентрировано работающих с высшим образованием и средним профессиональным образованием больше российского уровня примерно на 4%, с начальным профессиональным –меньше на 8,4%, что свидетельствует о достаточно высоком уровне профессионализма занятых в сферах АПК ДФО. Уровень профессионального образования персонала кооперативов в динамике представлен в таблице 2.

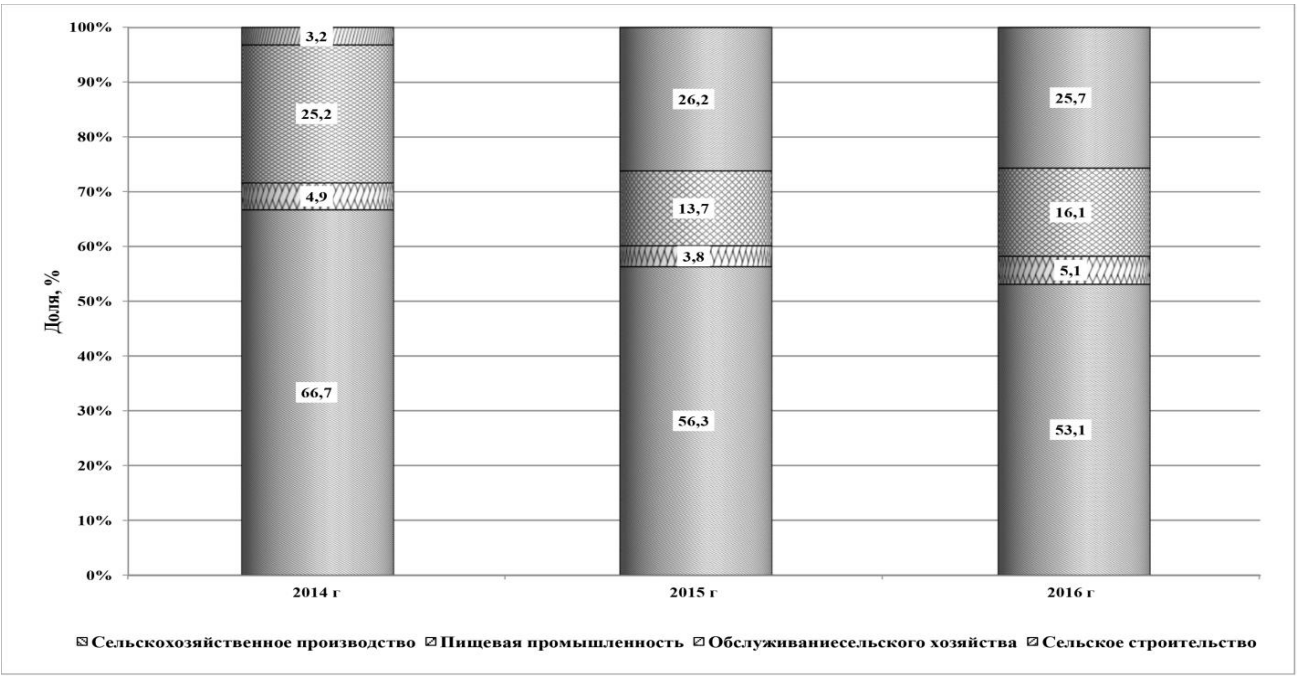


Рис. 2. Структура кооперативов АПК ДФО за 2014-2016 гг.

Таблица 2

Динамика уровня образования работающих в кооперативах на селе

Уровень профессионального образования	Годы		
	2014	2015	2016
высшее, чел.	1117	1100	1161
%	14,8	13,9	14,7
в среднем по кооперативам АПК РФ, %	9,8	10,0	11,1
среднее, чел.	1871	2169	2522
%	24,8	27,8	31,9
в среднем по кооперативам АПК РФ, %	27,9	28,7	28,1
начальное, чел.	2116	1920	1788
%	27,9	24,3	22,6
в среднем по кооперативам АПК РФ, %	31,5	30,4	31,0

Уровень образования работающих в кооперативах АПК ДФО характеризуется как достаточно высокий в сравнении с общероссийскими значениями за весь исследуемый период. Однако, в 2015 году в сравнении с 2014 годом наблюдался спад доли занятых с высшим образованием, примерно на 1%, но уже в 2016 году ситуация вернулась к исходным показателям 2014 года. В 2016 году отмечается рост на 7% доли работников организаций кооперативных форм хозяйствования, имеющих среднее профессиональное образование. За исследуемый период положительной тенденцией можно назвать сокращение удельного веса в структуре на 5,3% лиц с начальным профессиональным образованием. Данной динамикой охвачены 4 из 9 регионов, входящих в состав ДФО, что объясняется их спецификой развития.

Данные об уровне образования работников сельскохозяйственных кооперативов в зависимости от вида деятельности за период 2014-2016 гг. представлены в таблице 3 [1]. В 2016 году в кооперативах по сельскому строительству было занято 27% работников и специалистов с высшим образованием, что является наивысшим значением по группе кооперативов, превышая вдвое наименьшее значение, которое приходится на сельскохозяйственные кооперативы. Чуть больше 26% лиц с высшим образованием сосредоточено в кооперативах в пищевой промышленности и отраслях, обслуживающих сельское хозяйство.

Работники кооперативов сферы сельского строительства имеют в основном среднее профессиональное образование – 49%, в пищевой промышленности и обслуживании сельского хозяйства заняты соответственно 39% и 37% с данным уровнем образования. Сельскохозяйственные производственные кооперативы оказались на последнем месте по доле занятых с высшим и среднем профессиональным образованием и лидерами по доле работников с начальным профессиональным образованием.

Таблица 3

Доля работающих с профессиональным образованием в кооперативах АПК по видам деятельности, %

Кооперативы по видам производственно-хозяйственной деятельности	Годы								
	2014			2015			2016		
	ВО	СПО	НПО	ВО	СПО	НПО	ВО	СПО	НПО
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сельскохозяйственное производство	11,9	23,3	27,6	10,4	26,0	24,1	10,7	29,2	24,3
В среднем по РФ	9,5	27,4	31,7	9,6	28,2	31,2	10,7	26,8	31,6
Пищевая Промышленность	23,2	24,2	34,9	27,6	28,9	29,3	26,3	39,3	18,1

Продолжение табл.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В среднем по РФ	23,4	29,6	27,2	22,0	41,1	21,0	15,6	34,0	21,4
Обслуживание сельского хозяйства	26,0	45,1	10,8	29,3	39,8	11,7	26,1	37,0	16,1
В среднем по РФ	12,4	49,0	29,8	10,3	27,5	24,7	15,2	54,1	23,8
Сельское строительство	35,7	64,3	-	26,9	50,5	17,2	27,0	49,2	17,3
В среднем по РФ	8,2	17,2	19,8	16,0	74,3	4,3	26,6	43,2	19,2
В среднем по кооперативам АПК РФ	9,8	27,9	31,5	10,0	28,7	30,4	11,1	28,1	31,0

Таким образом, несмотря на многочисленность по количеству кооперативов и численности персонала, именно сельскохозяйственные кооперативы требуют качественных изменений кадрового потенциала, ориентированных на разработку и финансирование мероприятий повышения уровня образованияпо возможности до уровня средней по ДФО.

Увеличение количества высококвалифицированных специалистов в сельскохозяйственных производственных и потребительских кооперативах позволит развивать новые виды деятельности, в том числе и на условиях агрофраншизы, увеличить площади сельскохозяйственных угодий, поголовья животных для увеличения производства и реализации сельскохозяйственной продукции как для повышения уровня самообеспеченности территории Дальнего Востока, так и экспорта продукции.

Список литературы

1. Российская Федерация. Нормативные документы. Перечень поручений по реализации Послания Президента Федеральному Собранию [Электронный ресурс]: нормативный документ: [утвержден Президентом РФ 5 декабря 2016 г. № Пр-2346].- Электрон. дан.- Доступ из справочно-правовой системы «Консультант Плюс». Загл. с экрана.

2. Российский статистический ежегодник. 2017 // Сборник [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. - http://www.gks.ru. Загл. с экрана

3. Кадровый потенциал АПК России: состояние и тенденции изменения [Текст] : монография / В.Г.Шафиров[и др.]. – Москва : Изд-во ФГБОУ ДПО РАКО АПК, 2018.- 173 с.

4. Хлусова, И.А. Отраслевая специфика формирования и перспективы развития кадрового потенциала агропромышленного комплекса [Текст] / И.А. Хлусова, В.Н. Хлусов// Экономические исследования. - 2017.- №2. – С.5-11.

Reference

1. Rossijskaya Federaciya. Normativnye dokumenty. Perechen' poruchenij po realizacii Poslaniya Prezidenta Federal'nomu Sobraniyu [Elektronnyj resurs]: normativnyj dokument: [utverzhden Prezidentom RF 5 dekabrya 2016 g. № Pr-2346] (Russian Federation. Regulations. List of Assignments on Realization President's Message to Federal Assembly [Electronic Resource]: Normative Document: [Approved by the President of RF on December 05, 2016, Order № 2346]), Elektron. dan., Dostup iz spravochno-pravovoj sistemy «Konsul'tant Plyus». Zagl. s ehkrana.

2. Rossijskij statisticheskij ezhegodnik. 2017 (Russian Statistical Year-Book. 2017), Sbornik [Elektronnyj resurs], EHlektron. dan., http://www.gks.ru. Zagl. s ehkrana.

3. Kadrovyj potencial APK Rossii: sostoyanie i tendencii izmeneniya [Tekst] : monografiya (Personnel Potential of Agro-Industrial Complex of Russia: State and Trends of Changes.[Text]: monograph), V.G. Shafirov[i dr.]., Moskva, Izd-vo FGBOU DPO RAKO APK, 2018, 173 p.

4. Hlusova, I.A., Hlusov, V.N. Otraslevaya specifika formirovaniya i perspektivy razvitiya kadrovogo potenciala agropromyshlennogo kompleksa [Tekst] (Sectoral Specifics of Formation and Development of Personnel Potential of Agro-Industrial Complex [Text]), *Ekonomicheskie issledovaniya*. - 2017. - No 2, PP.5-11.

УДК 338.43+332.1 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12049
ГРНТИ 68.75

Шибаева С.С., заместитель министра региональной политики Новосибирской области – начальник управления по связям с общественностью и патриотическому воспитанию, аспирант,
Новосибирск, Новосибирская область, Россия**;**
Макурина Ю.А., канд. экон. наук, доцент
E-mail:mak-july@yandex.ru;
Цукарев С.С., канд. экон. наук, доцент,
E-mail: tsukarev44@mail.ru,
Новосибирский государственный аграрный университет,
Новосибирск, Новосибирская область, Россия

СУЩНОСТЬ И ПОНЯТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

© Шибаева С.С., Макурина Ю.А., Цукарев С.С., 2018

В период активных преобразований в условиях транзитивной экономики Правительство России в числе общих стратегических планов поставило дополнительные задачи, направленные на устойчивое развитие сельских территорий. Однако понятие «сельская территория» в отечественной науке является недостаточно проработанным. В процессе исследования авторы использовали методы сравнительного анализа, абстрактно-логического мышления, экономико-статистические методы, а также 4 подхода менеджмента: системный, процессный, ситуационный и комплексный. За основу исследования авторы взяли понятие, изложенное в Концепции устойчивого развития сельских территорий РФ. Сопоставив традиционные понятия с имеющимися, основываясь на научных подходах, выведенных из экономической географии, регионоведения, общем менеджменте, теории управления сельскими территориями и социологии, авторы остановились на том, что сельскими территориями будем считать местность вне крупных городов с достаточным населением и природными условиями, инфраструктурой, а также разнообразными элементами материальной культуры и производственными ресурсами. Изучив типы поселений, авторы, чтобы глубже понять сущность сельской территории, стали искать отличие сельской территории от городской. Таким образом, изучив и обобщив множество определений понятия «сельская территория», после анализа различных подходов к понятию «устойчивое развитие сельских территорий» авторы сформулировали свое видение понятия «сельские территории». Предлагаемое определение делает возможным комплексное решение задач в области устойчивого развития сельских территорий, отражающее социально-экономическое и экологическое состояние сельских территорий, что позволит разработать эффективные организационно-экономические, социальные, экологические мероприятия по повышению их устойчивого развития, с учетом ресурсного потенциала, территориальных и историко-культурных особенностей сельского ареала.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: СЕЛЬСКИЕ ТЕРРИТОРИИ, УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ, ТИПЫ ПОСЕЛЕНИЙ, ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ.

UDC 338.43+332.1 DOI: 10.24411/1999-6837-2018-12049

Shibaeva S.S., Deputy Minister of Regional Policy of the Novosibirsk Region –
Head of Public Relations and Patriotic Education, Postgraduate;
Novosibirsk, Novosibirsk region, Russia**;**
Makurina Yu.A., Cand. Econ. Sci., Associate Professor;
E-mail:mak-july@yandex.ru
Tsukarev S.S., Cand. Econ. Sci., Associate Professor
E-mail: tsukarev44@mail.ru,
Novosibirsk State Agrarian University,
Novosibirsk, Novosibirsk region, Russia

ESSENCE AND CONCEPT OF RURAL TERRITORIES: COMPLEX APPROACH

During the period of active transformations that take place under the conditions of transitional economy the Government of Russia among the general strategic plans set additional tasks aimed at the sustainable development of rural areas. However, the concept of «rural territories» in the domestic science is not sufficiently developed. In the course of research, the authors used methods of comparative analysis, abstract-logical thinking, economic and statistical methods, and also 4 management approaches: system, process, situational and complex. For the basis of the study, the authors took the concept outlined in the Concept of Sustainable Development of Rural Territories of the Russian Federation. Comparing the traditional concepts with the available ones, based on scientific approaches derived from economic geography, regional studies, general management, the theory of rural areas management and sociology, the authors decided that the rural areas will be considered a region situated outside of large cities with sufficient population and natural conditions, infrastructure, as well as various elements of material culture and productive resources. Having studied the types of settlements, the authors began to search for a deeper understanding of the essence of the rural territory, to search for the difference between rural and urban areas. Thus, having studied and summarized many definitions of the concept of «rural territory», after analyzing different approaches to the concept of «sustainable development of rural areas», the authors formulated their vision of the concept «rural territories». The proposed definition makes it possible to complete the tasks in the field of sustainable development of rural areas, reflecting socio-economic and environmental condition of rural areas, which allows to develop effective organizational-economic, social, environmental activities to improve their sustainability, taking into account the resource potential, territorial and historical-cultural features of the rural area.

KEYWORDS: RURAL TERRITORIES, SUSTAINABLE DEVELOPMENT, TYPES OF SETTLEMENTS, THE FUNCTIONING OF RURAL AREAS.

Введение. Актуальность темы настоящего исследования обуславливается тем, что в период активных преобразований в условиях транзитивной экономики Правительство России в числе общих стратегических планов поставило дополнительные задачи, направленные на устойчивое развитие сельских территорий. Они объявлены Постановлением Правительства РФ от 15 июля 2013 г. № 598 «О федеральной целевой программе «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014 - 2017 годы и на период до 2020 года» и направлены на:

- создание комфортных условий жизнедеятельности в сельской местности;
- стимулирование инвестиционной активности в агропромышленном комплексе путем создания благоприятных инфраструктурных условий в сельской местности;
- содействие созданию высокотехнологичных рабочих мест на селе;
- активизацию участия граждан, проживающих в сельской местности, в реализации общественно значимых проектов;
- формирование позитивного отношения к сельской местности и сельскому образу жизни [2].

В этой связи объектом изучения выбраны такие понятия, как «сельские территории», «сельская местность», «сельские поселения», «межселенные территории» и другие схожие словосочетания.

Предметом изучения стали отдельные стороны объекта, его свойства и особенности в плане их устойчивого развития, которые до сих пор, как в научной литературе, так в действующих нормативно-правовых документах, имеют спорные общие научные обоснования.

Согласно определению Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) к сельским районам относятся население, земля и другие ресурсы открытого ландшафта и мелких поселений, находящиеся за пределами непосредственных экономических областей влияния крупных городских центров [3].

Коллеги из Омского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина считают, что сельская территория «представляет собой сложный социально-экономический, культурно-самобытный ареал существования и жизнедеятельности сельского сообщества, обозначенный территорией вне урбанизированных пространств и включающий в себя сельские поселения, состоящие из сельских населенных пунктов с их социально-производственной инфраструктурой, предприятиями и окружающим природным ландшафтом, и соответствующие межселенные территории» [4].

Специалисты Главного управления экономики и инвестиций Алтайского края исходят из правового подхода. Для использования «традиционного» деления муниципалитетов на сельские районы и городские округа, согласно положений Федерального Закона от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», под сельскими территориями они предлагают понимать «территории сельских поселений и соответствующие межселенные территории, входящие в состав муниципальных районов» [5].

И этот обзор можно продолжать до бесконечности: сколько авторов, столько и уточненных определений.

Целью данного исследования является разработка теоретических основ устойчивого развития сельских территорий: определение сущности понятия «сельские территории».

Для достижения поставленной цели нам предстоит решить следующие **задачи:**

- выбрать методологию и методики исследования;
- изучить соответствующие научные труды по заданной теме;
- изложить основной материал исследования с обоснованием полученных научных результатов;
- сделать выводы о научной новизне, теоретическом значении исследования и перспективе дальнейших научных разработок в данном направлении

Материалы и методы исследования. Методология и методика исследования построена на изучении концептуальных основ стратегического анализа, маркетинга, теории конкурентных преимуществ и государственной поддержки развития сельских территорий таких зарубежных авторов, как А. Ансофф, Д. Блэндфорд, М. Драбенстот, Ф. Котлер, Н. Кохрейн, Ж.Ж. Ламбен, У. Майерс, П. Мидморе, М. Портер, Р. Ридер и др.

Знания различных аспектов устойчивого развития региональной экономики, сельских территорий и аграрного производства России нами почерпнуты в трудах отечественных ученых Л.И. Абалкина, В.М. Баутина, С.Н. Бобылева, Л.В. Бондаренко, В.В. Кузнецова, А.В. Мерзлова, В.В. Милосердова, П.М. Першукевича, В.Н. Папело,А.И. Сучкова и др.

В процессе исследования авторы использовали методы сравнительного анализа, абстрактно-логического мышления, экономико-статистические методы, а также 4 подхода менеджмента: системный, процессный, ситуационный и комплексный.

За основу исследования авторы взяли понятие, изложенное в Концепции устойчивого развития сельских территорий РФ. Данная Концепция в «устойчивое развитие сельских территорий» вкладывает смысл стабильного социально-экономического развития сельских территорий, связанного

с увеличением объема производства сельскохозяйственной и рыбной продукции, повышением эффективности сельского хозяйства и рыбо-хозяйственного комплекса, достижением полной занятости сельского населения и повышением уровня его жизни, а также рационального использования земель [1].

В связи с этим развитие сельских территорий не ограничивается производством только сельскохозяйственной и рыбной продукции, так как сельская экономика представлена следующими основными отраслями: сельским и лесным хозяйством, торговлей, промышленностью, производством стройматериалов, развитием туризма и сферой всевозможных услуг. Более того, устойчивое развитие сельского хозяйства подразумевает постоянное и достаточное снабжение населения продовольствием при условии эффективности хозяйственной деятельности населения без ущерба для окружающей природной среды на основе передовых экологически ориентированных технологий. Все вышесказанное приводит нас к мысли о необходимости расширенного толкования данного понятия.

Сравнивая понятие из Концепции с понятиями других авторов, мы заметили, что с учетом смены в 1990-е годы российской социалистической формации на капиталистическую основу, понятие «сельская территория» в отечественной и мировой науке требует соответствующей методологической доработки. Считаем, что в эпоху урбанизации и транзитивной экономики развитию сельских территорий необходимо уделять больше внимания.

Результаты исследования. Исходя их сущности распространенных в науке и практике общих определений о том, что сельская территория - это населенный пункт, находящийся в сельской местности, в котором большинство жителей работает в сфере сельского хозяйства, в первую очередь необходимо выяснить, что же представляет собой современное понятие «сельская территория». Для этого положим в основу исследования значение самих слов «село», «сельское поселение», «административный центр деревенской местности» и т.д.

Изучение древней словарной мудрости и знаний ученых по теме показало, что эволюция значения слова «село» вырисовывается следующим образом:

- большое крестьянское селение [Ожегов С.И. Толковый словарь];

- большое крестьянское селение и административный центр для близлежащих деревень [Ушаков Д.Н. Толковый словарь русского языка];

- большое крестьянское селение, обычно хозяйственный и административный центр для близлежащих более мелких населенных пунктов («деревень», прим. авт.); любой населенный пункт не городского типа; селение с церковью (в Российском государстве до 1917 г.) [Ефремова Т.Ф. Новый словарь русского языка];

- одно из древнейших названий поселений у славян; княжеское загородное имение. Более этого, у белорусов и украинцев оно сравнивает село и деревню, называя «селом» крупное крестьянское поселение с церковью [Энциклопедический словарь].

Сопоставив традиционные понятия с имеющимися, основываясь на научных подходах, выведенных из экономической географии, регионоведения, общего менеджмента, теории управления сельскими территориями и социологии, авторы остановились на том, что сельскими территориями будем считать местность вне крупных городов с достаточным населением и природными условиями, инфраструктурой, а также разнообразными элементами материальной культуры и производственными ресурсами. Как показало исследование, на этом подходе сходятся почти все ученые, рассматривающие вопросы, связанные с системой развития сельских территорий, такие как Т.В Блинова, Т.И. Заславская, В. В. Ивантер, И.В. Мищенко, О.С. Пчелинцев, Р.В. Рывкина, А. Я Троцковский и мн. др.

Однако, авторы, изучив типы поселений (рис.), пришли к выводу, что такое отношение к изучению сельской территории является недостаточным.

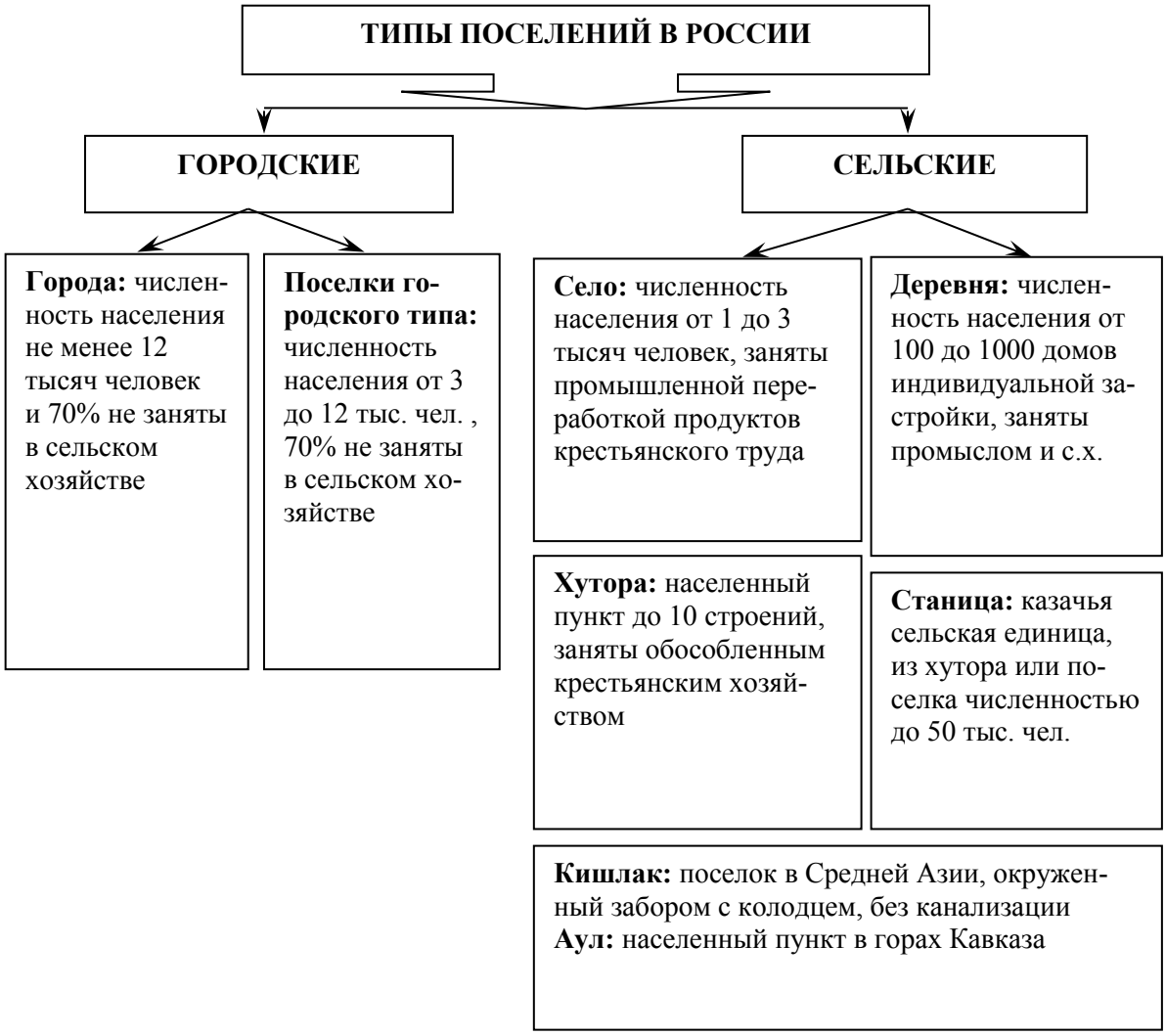


Рис. Типы поселений в России

Несмотря на то, что в последнее время сельская местность немного утратила свое значение, она все еще продолжает и будет играть большую роль в жизни общества. Поэтому изучив типы поселений, авторы, чтобы глубже понять сущность сельской территории, стали искать отличие сельской территории от городской.

В большинстве стран мира критерием разделения городских и сельских населенных пунктов является численность населения, плотность расселения и характер занятости населения. Однако в эпоху капитализации сельские населенные пункты не всегда по своим функциям обязательно должны быть сельскохозяйственными. Сюда же относят небольшие промышленные, транспортные, рекреационные населённые пункты. Авторы поддерживают идеи исследователей Т.И. Заславской и Р.В. Рывкиной, которые предлагают следующую систему современных критериев, выявляющих различия городов и деревни:

1) численность населения и степень его стабильности, характер естественного и механического движения населения;

2) характер и сложность отраслевой и профессиональной структуры общественного производства, степень развития промышленности, строительства, транспорта;

3) уровень организации материально-пространственной среды, степень благоустройства поселения;

4) уровень развития сферы услуг, то есть организации всех форм социального потребления;

5) социальные функции поселения (его роль в управлении обществом и народным хозяйством, функции по отношению к окружающим населённым пунктам);

6) образ жизни населения;

7) состояние сознания (специфические для данного населения нормы, ценности и мнения), характеризующая его дифференциация потребностей;

8) отношение к населенному пункту как к городу или как к деревне [6].

По мнению авторов, к этим критериям следует добавить ещё экологическую и ресурсную составляющие.

С учетом изложенного будем считать, что современное понятие «сельская местность» (сельские территории) в общем виде определяется *обитаемой местностью* вне крупных городов с ее природными условиями и инфраструктурой, сельским населением и овеществленными плодами предшествующего труда людей. Другими словами – это поселения с разнообразными элементами социо-экономико-экологических факторов, инфраструктурой, основными производственными и ресурсными фондами на данной территории.

Вместе с тем, исходя из такого раздела экономической науки как экономика сельских территорий, необходимо отметить, что понятийный аппарат таких определений как «сельские территории» и «сельская местность» требует более точного научного обоснования, как в научной литературе, так и в действующих нормативно-правовых документах. Это необходимо для того, чтобы обеспечить единый понятийный аппарат, возможность единого направления исследований в данной ситуации и разработку мероприятий и программ по решению накопленных в этом направлении проблем.

Проанализировав также различные дефиниции устойчивого развития сельских территорий с точки зрения теории менеджмента и сопоставив их с концептуальными, можно определить основные направления методологии, в который выделим четыре подхода: системный, процессный, ситуационный и комплексный.

Так, с позиций системного подхода, устойчивое развитие сельских территорий рассматривается как процесс изменения различных взаимосвязанных сфер жизнедеятельности сельского сообщества (социальных, экономических, экологических и ресурсных). Этих взглядов, по мнению авторов, придерживается Сучков А.И.и др.[7, 8]. В отличие от других подходов дополнительно указываются механизмы воздействия на процесс развития сельских территорий (управление развитием, государственная поддержка, финансовая и инвестиционная стратегия, межсекторное взаимодействие, инновации, эффективный менеджмент органов местного самоуправления и др.).

С точки зрения процессного подхода устойчивое развитие сельских территорий видится как процесс изменения различных сфер жизнедеятельности сельского сообщества (социальных, экономических, экологических и ресурсных). Этих взглядов, по мнению авторов, придерживается Вайцеховская С.С.и др.[9]. Процессный подход также помогает определять индикаторы развития (повышение эффективности агропроизводства, увеличение объема производства фермерской и индивидуальной сельскохозяйственной продукции, достижение полной занятости сельского населения и повышение качества его жизни, воспроизводство ресурсов и др.).

Ситуационный подход позволяет рассматривать тему исследования посредством увязывания различных методов и концепций с конкретной ситуацией функционирования сельских территорий для достижения поставленных целей развития в данный период (вступление в ВТО, санкции, ограничения и т.д.). Этих взглядов, по мнению авторов, придерживается Мартынов К.П. и др.[10]. Используя этот подход, можно описывать совокупность взаимодействующих и взаимосвязанных компонентов сельской территории с учетом изменений

конкретной ситуации для раскрытия сущности изучаемого понятия в данном месте и данное время.

И, наконец, комплексный подход, по мнению авторов, является специфической формой конкретизации системности, процессности и ситуационности. Например, принимая управленческие решения, муниципальные органы власти учитывают все важнейшие взаимосвязанные и взаимозависимые факторы внешней и внутренней среды организации: технологические, экономические, экологические, ресурсные, организационные, демографические, социальные, психологические, политические и др. Этих взглядов, по мнению авторов, придерживается Меренкова И.Н. и др.[11, 12]. Таким образом, с позиции комплексного подхода процессы управления развитием сельских территорий рассматриваются с позиций программно-целевого управления, во всем многообразии взаимосвязей и взаимозависимостей всех компонентов в конкретных условиях с использованием методов многих сопредельных наук, изучающих подобные проблемы.

Таким образом, изучив и обобщив множество определений понятия «сельская территория», после анализа различных подходов к понятию «устойчивое развитие сельских территорий» сформулируем свое авторское видение: *сельские территории – это сложный социо-экономико-экологический и ресурсный ареал существования и жизнедеятельности сельского сообщества, обозначенный соответствующей административной границей и включающий в себя сельские поселения, состоящие из сельских населенных пунктов с их социально-агропроизводственной инфраструктурой и соответствующих межселенных территорий.*

Полагаем, что данное определение делает возможным комплексное решение задач в области устойчивого развития сельских территорий, отражающее социально-экономическое и экологическое состояние сельских территорий, что позволит разработать эффективные организационно-экономические, социальные, экологические мероприятия по повышению их устойчивого развития, с учетом ресурсного потенциала, территориальных и историко-культурных особенностей сельского ареала.

Выводы. Научная новизна исследования заключается в том, что авторы, используя комплексный подход, проанализировали эволюцию понятия «сельская территория» и в обновленной формулировке показали, что успешность движения к развитию сельских территорий зависит не только от решения социально-экономических и экологических, но и от ресурсных проблем, эффективности агропромышленного производства, качества муниципального маркетинг-менеджмента, состояния межселенных территорий и др.

Теоретическое значение данной темы состоит в том, что проблемы развития села авторы увязывают с развитием микроэкономики сельских территорий, выделяя при этом следующие основные стратегические цели: поддержка сельского, лесного и рыбного хозяйства; развитие туризма, местных ремесел, промышленности; содействие развитию регионов, межселенных территорий и местных органов самоуправления; защита и воспроизводство природно-ресурсного потенциала, а также сохранение социокультурного наследия.

По убеждению авторов, первоочередными задачами устойчивого развития сельских территорий являются:

- повышение привлекательности проживания на селе;
- создание в сельской местности саморазвивающихся хозяйственных систем на основании формирования экономического оборота местных ресурсов в результате;
- развитие местного самоуправления для формирования социально-организованного и ответственного гражданского общества на селе;
- создание эффективного межсекторного взаимодействия власти, агропромышленного бизнеса и сельского общества;
- использовать тесные взаимоотношения между селом и городом, представляющие значительный резерв в развитии сельской экономики.

- повышение конкурентоспособности сельских территорий.

Таким образом, данное исследование подводит авторов к необходимости изучения места и роли сельских территорий в современных условиях кризиса, ограниченности финансовых ресурсов федерального бюджета, санкций и импортозамещения. Становится понятным то обстоятельство, что для успешной реализации существующих методов поддержки развития сельских территорий Российской Федерации, начинать надо с выработки и законодательного утверждения более четкого, полного и всеобъемлющего определения сельских территорий. А так как экономическая ситуация в мире постоянно меняется и далеко не в лучшую сторону, то и правовое понятие сельских территорий на данный период рыночного состояния должно адаптироваться под макро- и микро-экономические требования времени.

Комплексный подход, по убеждению авторов, позволит не только успешно реализовать Федеральную целевую программу в 2020 году, но и во многом определит ускоренное развитие сельского сообщества, которое помимо выполнения производственных и социально-экономических функций должно обеспечивать комплексную реализацию общественных благ, поддерживать межсекторное взаимодействие, предоставлять поддержку внегородской инфраструктуры, развивать сельский образ жизни, сельскую культуру, исторические и природно-ресурсные ландшафты.

Список литературы

1. Концепция устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации (утв. распоряжением Правительства РФ от 30.11.2010 г. № 2136-р [Электронный ресурс] – URL: http://mcx.ru/upload/iblock/db1/db14372dc81417f7a376c3034d3c9bf4.pdf.

2. Федеральная целевая программа «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014 - 2017 годы и на период до 2020 года» (утв. постановлением Правительства РФ от15.07.2013 г. № 598 «О федеральной целевой программе «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014 - 2017 годы и на период до 2020 года») [Электронный ресурс] – URL: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70319016/.

3. Аграрная политика стран Европейского Союза: сборник информационных материалов / Отв. ред. Е.С. Балабановский, А.Б. Бедный. – Н. Новгород: Изд. Ю.А. Николаева, 2002. – 120 с.

4. Шумакова, О.В. Устойчивое развитие сельских территорий: понятие и сущность / О.В.Шумакова, М.А. Рабканова // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8-7.– С. 1643-1646.

5. Чиняков, Н.Н. Некоторые проблемы социально-экономического развития сельских территорий Алтайского края / Н.Н. Чиняков [Электронный ресурс] – Режим доступа: http:// http://www.timacad.ru/conf_news/section2/Chinyakov_ru.pdf.

6. Заславская, Т.И. Методология и методика системного изучения советской деревни / Т.И. Заславская, Р.В.Рывкина. – Новосибирск: Наука. Сиб. Отд., 1980. – 344 с.

7. Сучков, А.И. Социально-экономический аспект межсекторного взаимодействия как фактор развития сельских территорий / А.И. Сучков, С.С. Цукарев, С.С. Шибаева // Теоретические и практические аспекты развития управленческой мысли в современном мире: сб. трудов конференции преподавателей. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2016. –С. 101-109.

8. Макурина, Ю.А. Компаративный анализ развития экономики сельских территорий Сибири / Ю.А. Макурина, О.С. Ковалева // Экономика сельского хозяйства России. – 2017. –№ 2. – С. 56-62.

9. Вайцеховская, С.С. Внедрение процессного подхода к управлению сельскохозяйственными предприятиями на основе развития межхозяйственной кооперации / С.С. Вайцеховская // Молодой ученый. – 2012. – №11. – С. 148-153.

10. Мартынов, К.П. Концепция территориального подхода к развитию сельских территорий России / К.П. Мартынов // Современные научные исследования и инновации. – 2015. – № 6. – Ч. 3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://web.snauka.ru/issues/2015/06/53429.

11. Меренкова, И.Н. Устойчивое развитие сельских территорий: теоретико-методологические аспекты оценки / И.Н. Меренкова // Региональная экономика: теория и практика. – 2010. –№ 25 (160). – С. 49-55.

12.Папело, В.Н. Драйверы социально-экономического развития сельских территорий / В.Н. Папело, Б.А.Ковтун, И.А. Ковтун // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 12-2 (65-2). – С. 1054-1058.

Reference

1. Koncepciya ustojchivogo razvitiya sel'skih territorij Rossijskoj Federacii (utv. rasporyazheniem Pravitel'stva RF ot 30.11.2010 g. № 2136-r [Elektronnyj resurs] (Concept of Sustainable Development of Rural Territories of the Russian Federation [Electronic resourse]), URL: http://mcx.ru/upload/iblock/db1/db14372dc81417f7a376c3034d3c9bf4.pdf.

2. Federal'naya celevaya programma «Ustojchivoe razvitie sel'skih territorij na 2014 - 2017 gody i na period do 2020 goda» (The Federal Target Program «Sustainable development of rural territories for 2014-2017 and for the period until 2020»), utv. postanovleniem Pravitel'stva RF ot15.07.2013 g. № 598 «O federal'noj celevoj programme «Ustojchivoe razvitie sel'skih territorij na 2014 - 2017 gody i na period do 2020 goda»),[Elektronnyj resurs], URL: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70319016/.

3. Agrarnaya politika stran Evropejskogo Soyuza: sbornik informacionnyh materialov (Agrarian Policy of the Countries of the European Union: a Collection of Information Materials), otv. red. E.S. Balabanovskij, A.B. Bednyj, N. Novgorod, Izd. YU.A. Nikolaeva, 2002, 120 p.

4. Shumakova, O.V. Ustojchivoe razvitie sel'skih territorij: ponyatie i sushchnost' (Sustainable Development of Rural Territories: Concept and Essence), O.V. Shumakova, M.A. Rabkanova, Fundamental'nye issledovaniya, 2014, No 8-7, PP. 1643-1646.

5. Chinyakov, N.N. Nekotorye problemy social'no-ehkonomicheskogo razvitiya sel'skih territorij Altajskogo krayakov [Elektronnyj resurs] (Some Problems of Socio-economic Development of Rural Territories of the Altay Areas [Electronic resourse)], URL:http:// http://www.timacad.ru/conf_news/section2/Chinyakov_ru.pdf.

6. Zaslavskaya, T.I. Metodologiya i metodika sistemnogo izucheniya sovetskoj derevni (Methodology and Methodic of Systematic Study of the Soviet Village), T.I. Zaslavskaya, R.V.Ryvkina, Novosibirsk, Nauka. Sib. Otd., 1980, 344 p.

7. Suchkov, A.I., Cukarev, S.S., Shibaeva, S.S. Social'no-ekonomicheskij aspekt mezhsektornogo vzaimodejstviya kak faktor razvitiya sel'skih territorij. Teoreticheskie i prakticheskie aspekty razvitiya upravlencheskoj mysli v sovremennom mire (Socio-economic Aspect of Inter-Sectoral Interaction as a Factor in the Development of Rural Territories: Theoretical and Practical Aspects of Development of Administrative Thought in the Modern World), sb. trudov konferencii prepodavatelej, Novosibirsk, IC NGAU «Zolotoj kolos», 2016, PP. 101-109.

8. Makurina, YU.A., Kovaleva, O.S. Komparativnyj analiz razvitiya ekonomiki sel'skih territorij Sibiri (Comparative Analysis of the Economy of Rural Areas of Siberia), Ekonomika sel'skogo hozyajstva Rossii, 2017, No 2, PP. 56-62.

9. Vajcekhovskaya, S.S. Vnedrenie processnogo podhoda k upravleniyu sel'skohozyajstvennymi predpriyatiyami na osnove razvitiya mezhkhozyajstvennoj kooperacii (Implementation of Process Approach to Management of Agricultural Enterprises on the Basis of Inter-Economic Cooperation Development), Molodoj uchenyj, 2012, No 11, PP. 148-153.

10.Martynov, K.P. Koncepciya territorial'nogo podhoda k razvitiyu sel'skih territorij Rossii (Concept of a Territorial Approach to the Development of Rural Territories of Russia), Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovacii, 2015, No 6, CH. 3 [Elektronnyj resurs], URL: http://web.snauka.ru/issues/2015/06/53429.

11.Merenkova, I.N. Ustojchivoe razvitie sel'skih territorij: teoretiko-metodologicheskie aspekty ocenki (Sustainable Development of Rural Territories: Theoretical and Methodological Aspects of Evaluation), Regional'naya ehkonomika: teoriya i praktika, 2010, No 25 (160), PP. 49-55.

12.Papelo, V.N., Kovtun, B.A., Kovtun, I.A. Drajvery social'no-ehkonomicheskogo razvitiya sel'skih territorij (Drivers of Socio-Economic Development of Rural Territories), Ekonomika i predprinimatel'stvo, 2015, No 12-2 (65-2), PP. 1054-1058.

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)**, должности, места работы; 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 в редакцию журнала (одновременно):

– **статью** объемом не более 15 страниц машинописного текста через двойной интервал 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(е) статью;

– **электронную копию** текста статьи, названную фамилией первого автора, в редакторе Microsoft Word по электронной почте на адрес **volkovaelal@rambler.ru**;

– 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.

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.

КОНТАКТЫ:

Главный редактор – Тихончук Павел Викторович – tikhonchukp@rambler.ru; тел. 8-4162-995115;

Редакция журнала:
тел. 8-4162-995128;
факс. 8-4162-995127 – для редакции журнала «Дальневосточный аграрный вестник».

Заместитель главного редактора – Волкова Елена Александровна – volkovaelal@rambler.ru;
Ответственный секретарь – Овчинникова Ольга Фёдоровна – oolgaf@mail.ru;
Директор издательства университета – Федотова Наталья Николаевна – publishdalgau@list.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), place of employment, position, 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 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**;

– 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);

The list of literature must be arranged in accordance with GOST7.1. – 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.

CONTACTS:

Editor-in-Chief – Pavel V. Tikhonchuk – tikhonchukp@rambler.ru; тел. 8-4162-995115;

Editorial office:
Tel. 8-4162-995128;
Fax 8-4162-995127 – Editorial office of the Journal Far East Agrarian Herald

Deputy Editor-in-Chief – Elena A. Volkova – volkovaelal@rambler.ru:
Executive Secretary – Olga F. Ovchinnikova – oolgaf@mail.ru;
Director of the Publishing House of the FESAU – Natalya N. Fedotova – publishdalgau@list.ru