

Содержание

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Авдеенко В.С., Молчанов А.В., Кривенко Д.В., Калужный И.И., Булатов Р.Н. Верификация диагноза и антиоксидантная терапия гестоза суягных овец	3
Беляева Н.В., Кузнецов Е.Н., Григорьева О.И. Изменение структуры живого напочвенного покрова под воздействием рекреационной нагрузки (на примере городского парка «Сосновка»)	8
Денисов Е.П., Четвериков Ф.П., Решетов Е.В. Роль люцерны и кукурузы как предшественников при возделывании подсолнечника в системе минимальной обработки почвы	12
Жеряков Е.В. Продуктивность гибридов сахарной свеклы в условиях Пензенской области	15
Касынкина О.М., Орлова Н.С., Каневская И.Ю. Качество пшеничного хлеба, выпеченного с добавлением муки из тритикале	18
Косенко С.В., Кривобочек В.Г. Генетический контроль высоты растений озимой мягкой пшеницы	21
Остапенко А.В., Тоболова Г.В. Анализ частоты встречаемости аллелей авенин-кодирующих локусов у сортов овса	24
Терентьева Е.Ю., Салаутин В.В., Терентьев А.А. Физико-химические показатели мяса птицы	26
Украинский П.А., Нарожня А.Г., Гагина И.С. К вопросу о возможности моделирования связи содержания гумуса и спектральной отражательной способности почвы на основе данных традиционных агрохимических обследований и многозональных космических снимков Landsat 8 OLI	29

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Асалханов П.Г., Бендик Н.В. Задача оптимизации посевных площадей в условиях проявления засухи и с учетом своевременности посева	33
Берднова Е.В., Гиро Т.М., Корсунов В.П., Зубов С.С. Математическое моделирование структуры изделий из субпродуктов II категории методами матричных игр	36
Елисеев М.С., Елисеев И.И. Эффективное скармливание жидких кормов телятам	40
Левашов С.П., Шкрабак Р.В. Идентификация и ранжирование обстоятельств травматизма работников сельскохозяйственного производства	42
Симаков А.Н., Симакова И.В. Разработка критериев идентификации серебряного чая по анатомо-морфологическим и органолептическим характеристикам	50
Стрельников В.А. Контролируемая электрорегенерация сажевых фильтров электротермокатализаторов нейтрализаторов автотракторных дизелей	54
Шуханов С.Н. Элементы взаимодействия частиц зернового вороха с воздухом при работе ленточного метателя	58

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Анфиногентова А.А., Ермолова О.В., Яковенко Н.А. Импортзамещение в системе стратегического управления агропродовольственным комплексом России	60
Бурлаков В.Б. Особенности стратегического управления развитием сельскохозяйственной потребительской кооперации	65
Буяров В.С., Буяров А.В., Сахно О.Н. Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве	69
Курьева Н.Е., Переверзин Ю.Н., Кондаков К.С., Васильева О.А. Сравнительный анализ изменчивости урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности животных в левобережных районах Саратовской области	76
Носов В.В., Кошелева М.М., Котар О.К. Причины структурных изменений в динамике площади застрахованных культур	80
Рунков В.В., Прытков Ю.Н., Самолькин К.Г. Организационно-экономический механизм развития мясного скотоводства в Республике Мордовия	86
Сапунцов А.Л. Внешняя торговли Африки сельскохозяйственной продукцией: финансовый аспект	90
Сурмаков Р.Н. Оценка инвестиционной привлекательности проектов в мясном скотоводстве (на примере Саратовской области)	96



Журнал основан в январе 2001 г.
Выходит один раз в месяц.

«Аграрный научный журнал» согласно Перечню ведущих рецензируемых журналов и изданий от 23 декабря 2015 г. публикует основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук по инженерно-агропромышленным специальностям, по экономике, агрономии и лесному хозяйству, биологическим наукам, ветеринарии и зоотехнии.

Является правопреемником журнала «Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова».

№ 12, 2015

Учредитель –
Саратовский государственный
аграрный университет
им. Н.И. Вавилова

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор –
Н.И. Кузнецов, д-р экон. наук, проф.

Зам. главного редактора:
И.Л. Воронников, д-р экон. наук, проф.
С.В. Ларионов, д-р вет. наук, проф.,
член-корреспондент РАН

Члены редакционной коллегии:
С.А. Андрущенко, д-р экон. наук, проф.
С.А. Богатырев, д-р техн. наук, проф.
А.А. Васильев, д-р с.-х. наук, проф.
Е.Ф. Заворотин, д-р экон. наук, проф.
И.П. Глебов, д-р экон. наук, проф.
В.В. Козлов, д-р экон. наук, проф.
Л.П. Миронова, д-р вет. наук, проф.
В.В. Пронько, д-р с.-х. наук, проф.
Е.Н. Седов, д-р с.-х. наук, проф.,
академик РАН
И.В. Сергеева, д-р биол. наук, проф.
И.Ф. Суханова, д-р экон. наук, проф.
В.К. Хлюстов, д-р с.-х. наук, проф.
В.С. Шкрабак, д-р техн. наук, проф.

Редакторы:
О.А. Гапон, А.А. Гераскина
Е.А. Шишкина

Компьютерная верстка и дизайн
А.А. Божениной

410012, г. Саратов,
Театральная пл., 1, оф. 8
Тел.: (8452) 261-263
Саратовский государственный аграрный
университет им. Н.И. Вавилова
e-mail: vestsgau@mail.ru; vestsgau@yandex.ru

Подписано в печать 25.11.2015
Формат 60 × 84¹/₈
Печ. л. 12,5. Уч.-изд. л. 11,62
Тираж 500. Заказ 75

Старше 16 лет. В соответствии с ФЭ 436.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-58944
выдано 05 августа 2014 г. Федеральной службой по
надзору в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР).
Журнал включен в базу данных Agris и в Российский
индекс научного цитирования (РИНЦ)

© Аграрный научный журнал, № 12, 2015

Отпечатано в типографии
ООО «Буква»
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 50.



The journal is founded in January 2001.
Publishes 1 time in month.

Due to the List of the main science magazines and editions (December 23, 2015) «The Agrarian Scientific Journal» publishes basic scientific results of dissertations for candidate's and doctor's degrees of engineering and agroindustrial fields, economic, agronomy, forestry, biological, veterinary and zoo-technical sciences.

The journal is a successor of the Bulletin of Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov.

No. 12, 2015

Constituent –
Saratov State Agrarian University
named after N.I. Vavilov

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief –

N.I. Kuznetsov, Doctor of Economic Sciences, Professor

Deputy editor-in-chief:

I.L. Vorotnikov, Doctor of Economic Sciences, Professor

S.V. Larionov, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Corresponding Member of Russian Academy of Sciences

Members of editorial board:

S.A. Andrushenko, Doctor of Economic Sciences, Professor

S.A. Bogatyryov, Doctor of Technical Sciences, Professor

A.A. Vasilyev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

E.Ph. Zavorotin, Doctor of Economic Sciences, Professor

I.P. Glebov, Doctor of Economic Sciences, Professor

V.V. Kozlov, Doctor of Economic Sciences, Professor

L.P. Mironova, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

V.V. Pronko, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Ye.N. Sedov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences

I.V. Sergeeva, Doctor of Biological Sciences, Professor

I.F. Sukhanova, Doctor of Economic Sciences, Professor

V.K. Hlyustov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

V.S. Shkrabak, Doctor of Technical Sciences, Professor

Editors:

O.A. Gapon, A.A. Geraskina
E.A. Shishkina

Technical editor and computer make-up
A.A. Bozhenina

410012, Saratov, Theatralnaya sq., 1, of. 8

Tel.: (8452) 261-263

Saratov State Agrarian University
named after N.I. Vavilov

e-mail: vestsgau@mail.ru; vestsgau@yandex.ru

Signed for the press 25.11.2015

Format 60 × 84 1/8. Signature 12.5

Educational-publishing sheets 11,62

Printing 500. Order 75

Under-16s in accordance to the federal law No. 436

Registration certificate PI No. FS 77-58944 is issued on August 05, 2014 by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom, Information Technologies and Mass Communications (ROSKOMNADZOR). The journal is included in the base of data Agris and Russian Science Citation Index (RSCI).

© «The Agrarian Scientific Journal», No. 12, 2015

Printed in the printed house ООО «Bukva»
410004, Saratov, Chernyshevskogo str., 50

Contents

NATURAL SCIENCES

Avdeenko V.S., Molchanov A.V., Krivenko D.V., Kalyuzhniy I.I., Bulatov R.N. Diagnosis verification and antioxidant treatment of preeclampsia in pregnant ewes.....	3
Beliaeva N.V., Kuznetsov E.N., Grigorieva O.I. Change of structure of herbs ground cover under the influence of recreational pressure (at an example of city park «Sosnovka»)	8
Denisov E.P., Chetverikov F.P., Reshetov E.V. The role of alfalfa and corn as a precursor in the sunflower cultivation during minimum tillage	12
Zheryakov E.V. The productivity of hybrids of sugarbeet under the conditions of Penza Region	15
Kasynkina O.M., Orlova N.S., Kanevskaya I.Yu. The quality of wheat bread baked with flour from triticale	18
Kosenko S.V., Krivobochek V.G. Genetic control of plant height of soft winter wheat	21
Ostapenko A.V., Tobolova G.V. Analysis of the frequency of alleles of avenin-coding loci in oat varieties	24
Terentyeva E.Yu., Salautin V.V., Terentyev A.A. Physical and chemical indicators of poultry meat	26
Ukrainskiy P.A., Narozhnyaya A.G., Gagina I.S. The question of the possibility of communications simulation humus content and spectral reflectance of soil based on traditional agrochemical surveys and multispectral landsat satellite imagery Landsat 8 OLI	29

TECHNICAL SCIENCES

Asalkhanov P.G., Bendik N.V. Optimization of cultivated areas in drought conditions taking into consideration timeliness of crops	33
Berdnova E.V., Giro T.M., Korsunov V.P., Subov S.S. Mathematical modelling of structure of products from by-products of II categories by methods of matrix games	36
Eliseev M.S., Eliseev I.I. Effective calves feeding with liquid feeds	40
Levashov S.P., Shkrabak R.V. Identification and ranking of circumstances of agricultural workers' injuries	42
Simakov A.N., Simakova I.V. Elaboration of criteria of silver tea identification according to anatomic-morphological and organoleptic characteristics	50
Strelnikov V.A. Controlled electric regeneration of particle filter in electrothermic catalytic neutralizer of automotive diesel engines	54
Shukhanov S.N. Interaction elements of particles of grain lots with air during the work of the tape thrower	58

ECONOMIC SCIENCES

Anfinogentova A.A., Yermolova O.V., Yakovenko N.A. Import substitution in the system of strategic management Russian agro-food complex	60
Burlakov V.B. Peculiarities of strategic management of the development of agricultural servicing cooperation	65
Buyarov V.S., Buyarov A.V., Sakhno O.N. Innovations and their development in the poultry industry	69
Kuryleva N.E., Pereverzin Yu.N., Kondakov K.S., Vasilieva O.A. Comparative analysis of the unsteadiness of agricultural crop yield and productivity of animals in left-shoring districts of the Saratov region	76
Nosov V.V., Kosheleva M.M., Kotar O.K. Reasons for structural changes in square of insured crops	80
Runkov V.V., Prytkov Yu.N., Samolkin K.G. Investment and innovative policy of beef cattle breeding development in of Mordovia Republic	86
Sapuntsov A.L. African foreign trade in agricultural products: the financial aspect	90
Syurmakov R.N. Evaluation of investment attractiveness of projects in the field of beef cattle breeding (on the example of the Saratov region)	96

ВЕРИФИКАЦИЯ ДИАГНОЗА И АНТИОКСИДАНТНАЯ ТЕРАПИЯ ГЕСТОЗА СУЯГНЫХ ОВЕЦ

АВДЕЕНКО Владимир Семенович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

МОЛЧАНОВ Алексей Вячеславович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

КРИВЕНКО Дмитрий Валентинович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

КАЛЮЖНЫЙ Иван Исаевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

БУЛАТОВ Ринат Нигметович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

В ходе исследований выявлена частота возникновения гестоза у суягных овцематок с выраженной классической триадой: гипертензией, гипергидротацией и протеинурией. У 26,7 % овцематок отмечали гестоз, у 23,3 % осложнения окота и у 46,0 % послеродовые осложнения. Изучена эффективность применения новой инъекционной препаративной композиционной формы селеноорганического препарата «Иммуносейв®» суягным овцематкам в сравнении с аналогичными препаратами («Селенолип®», «Е-селен®», «Деполен®»). Овцематкам на 100, 115 и 130-й дни суягности инъекцировали препараты внутримышечно в дозе 0,01 мл на 1 кг массы тела. Показано особое влияние препарата «Иммуносейв®» на характер течения суягности, становление и формирование фетоплацентарной системы. Он снижает частоту возникновения гестоза у суягных овцематок: осложнение беременности – в 2,01–3,08 раза, родов – в 1,66–2,50 раза, а в послеродовой период – в 1,98–2,50 раза. Установлено, что применение препарата «Иммуносейв®» приводит к повышению во все периоды суягности морфометрических показателей материнской и детской плаценты на статистически достоверную разницу. Положительно влияет на течение формообразовательных процессов во внутриутробный период, а также на морфофизиологические свойства развития плода/плодов. При этом повышаются плодовитость овцематок (на 20,2 %), масса новорожденных ягнят (на 22,6 %), их жизнеспособность (на 11,4 %). Показано применение препарата «Иммуносейв®» для профилактики гестоза у суягных овец, повышения их репродуктивного возраста, а также охраны здоровья новорожденных. Все это служит основанием для широкого применения препарата «Иммуносейв®» в овцеводстве.

В связи с проведением политики импортозамещения предусматривается значительный рост производства отечественной продукции, в том числе и продуктов овцеводства. Поэтому большое внимание должно уделяться увеличению выхода баранины, улучшению качества воспроизводства маточного стада и сохранности поголовья. Препятствием, сдерживающим развитие овцеводства, в определенной степени являются энзоотические болезни, которые наносят значительный экономический ущерб и представляют потенциальную опасность репродуктивному здоровью маточного поголовья.

Гестоз суягных овец – это не заболевание, а осложнение беременности, обусловленное нарушением технологии кормления и содержания в период суягности, которое приводит к снижению маточно-плацентарного и плодово-плацентарного кровотока, уменьшению перфузии жизненно важных органов и патологическому повышению коагуляционных свойств крови [1].

Причины развития гестозов у суягных овец многофакторны, сложны и до конца не выяснены. Считают, что в основе этого осложнения суягности лежит снижение кровообращения в почках и развитие кетонурии, вследствие неполноценного и

несбалансированного кормления [5]. В последние годы основную роль в развитии гестоза у суягных овец отводят нарушению синтеза и дисбаланса простаноидов материнского и плодового происхождения в сочетании с отсутствием должных иммунологических изменений, необходимых для развития плода/плодов (иммунологическая агрессия со стороны плода/плодов, отсутствие иммунологической толерантности со стороны матери) [7].

Достоверно установлено, что в защите репродуктивного здоровья животных от многих заболеваний большую роль играет селен, обладающий антиоксидантными свойствами. Результаты более поздних работ [10] отчетливо показали необходимость введения в организм микроэлемента селена. Данные исследований, проведенных в Финляндии, показали, что корма с пастбищ, связанных с зависимой от селена заболеваемостью овец, содержали 0,008–0,030 мг селена/кг. В районах, где зависимые от селена заболевания не встречались, концентрации его в кормах колебалась от 0,02 до 0,09 мг/кг [2].

Таким образом, недостаточное поступление в организм животных этого микроэлемента приводит к селендефицитным заболеваниям с поражением ведущих физиологических систем и внут-





ренных органов. Поэтому актуальным является нормирование селена в организме животных в зависимости от их функционального состояния для коррекции гомеостаза.

Применение селеновых препаратов в рационах сельскохозяйственных животных и птицы полезно и обусловлено их высокой биологической активностью [6]. Известно, что биодоступность многих микроэлементов выше, если они находятся в составе органических соединений [4].

В настоящее время созданы инъекционные препаративные композиционные формы селеноорганических препаратов, существенно расширяющих возможности дозированного применения селена для коррекции репродуктивного здоровья животных: «Иммуносейв®» (создан на кафедре «Болезни животных и ВСЭ» Саратовского ГАУ), состоит из наноселена и лактоферрина; «Селенолин®» (ООО «Биоамид», г. Саратов) – из ДАФС-25 и растворителя [2]; «Е-селен®» (ООО «Нита-фарм») – из витамина Е и ДАФС-25 [8]; «Деполен®» (ООО «Агрофарм», г. Воронеж) [9]. Однако следует отметить, что вопросы биологического действия инъекционной формы селеноорганических препаратов на организм суягных овец изучены недостаточно. Поэтому цель настоящей работы – выявление клинико-диагностических критериев гестоза суягных овец; изучение сравнительной эффективности селеноорганических препаратов при данном заболевании.

Методика исследований. В эксперимент (2009–2015 гг.) были включены две отары по 600 суягных овцематок. На 100, 115 и 130-й дни суягности им инъектировали селеноорганические препараты, внутримышечно в дозе 0,01 мл на 1 кг массы тела. Изучали сравнительную терапевтическую эффективность селеноорганических препаратов «Иммуносейв®», «Селенолин®», «Е-селен®» и «Деполен®» при гестозе овцематок. Контрольной группе (отаре) животных антиоксидантные препараты не применяли. Первой подопытной группе вводили препарат «Иммуносейв®», второй – «Селенолин®», третьей – «Е-селен®», четвертой – «Деполен®».

Для гематологических исследований кровь брали перед утренним кормлением. Биохимические исследования крови проводили на анализаторе СІВА - CORING 288 BLOOD GAS SYSCEM (США).

Статистический анализ данных проводили при помощи стандартных программ Microsoft Excel 2000 SPSS 10.0.5 for Windows.

Результаты исследований. Всего за период наблюдения и проведения исследований зарегистрировали 640 случаев заболевания (20 %). Клинические симптомы гестоза у овец характеризовались повышенной чувствительностью кожи спины, аногенитальной области, повышенной возбудимостью носовой полости, шупающей походкой, лордозной постановкой туловища. У обследованных животных обнаружили гипотонию преджелудка, которая держалась в течение всего периода исследования. Отмечали увеличение и уплотнение надколенных и поверхностно-паховых лимфоузлов (предло-

паточные и подчелюстные были без изменений), тахикардию. Частота сердечного ритма резко возрасла и у отдельных животных достигала 120 пульсовых ударов в минуту.

На фоне синусовой тахикардии отмечали артериальную гипертензию. При этом сердечные тоны характеризовались приглушенностью. У 13 % больных овцематок отмечали расщепление первого тона, а у 27 % раздвоение второго.

Заболевание суягных овцематок гестозом сопровождается явлениями угнетения, потерей аппетита, бледностью видимых слизистых оболочек и внезапными расстройствами центральной нервной системы. Симптомы обычно начинаются с появления общего угнетения, отсутствия аппетита, болезненности пальпируемой области печени, развития желтухи, появления в моче белка.

Следовательно, полученные клинические данные свидетельствуют о гестозе суягных овцематок по присутствующим классическим симптомам: гипертензия, протеинурия и коматозное состояние. Результаты частоты встречаемости отдельных симптомов, характеризующих гестоз беременных, показали наличие у суягных овцематок (от общего количества заболевших) анемии (37,7 %), гепатопатии (28,5 %), параплегии (9,5 %), нефропатии (24,3 %).

В ходе исследований установлено, что основные патогенетические звенья гестоза суягных овец обусловлены главной причиной – нарушением проницаемости плаценты для антигенов плода и развитием иммунологической агрессии, поражением сосудисто-тромбоцитарного звена. При повышенной проницаемости микроканалов плаценты для антигенов плода/плодов образуются иммунные комплексы (антиген – антитело – активированный комплимент), которые выстилают эндотелий артериальной системы, фиксируются в субэндотелиальном слое и снижают синтез простаглицина и ПГЕ₂.

Другим типичным звеном поражения при гестозе суягных овец являются почки. При этом артериальное кровоснабжение почек снижается, в большом количестве начинает продуцироваться ренин, который способствует артериальной гипертензии. Наблюдаются высокая проницаемость сосудистой стенки и выход жидкости из сосудистого циркулирующего русла в межтканевое пространство, что приводит к отекам. Снижается клубочковая фильтрация и увеличивается проницаемость клубочков для белка (протеинурия).

Патоморфологические изменения у погибших овцематок отражают симптомокомплекс заболевания и характеризуют гипоселениоз.

По результатам гистологического исследования были выявлены характерные для данной болезни изменения. На рис. 1 видна резко выраженная зернистая дистрофия эпителия почечных канальцев с переходом в некроз. В печени вмес-

те с застойной гиперемией выявлены зернистая дистрофия и некроз гепатоцитов в сочетании с дискмплексацией балочной структуры в долях печени (рис. 2).

Таким образом, анализ клинико-морфологических данных показал, что течение гестоза у суягных овцематок во многом определяется интенсивностью микроциркуляторных и регенеративных процессов, которые зависят от характера метаболических изменений и иммунологической реактивности организма овцематок в период беременности.

Результаты изучения иммунобиохимических показателей крови овец после применения нового селеноорганического препарата «Иммуносейв®» представлены в табл. 1. Изменения данных показателей у суягных овец после применения препарата «Иммуносейв®» указывают на то, что благодаря высокому титру антител идет интенсивное формирование циркулирующих иммунных комплексов среднего и малого размеров, тогда как их иммуноэлиминация клетками мононуклеарной фагоцитирующей системы понижена.

Концентрация Se в сыворотке крови до начала эксперимента составляла 0,011 мкг/мл. После применения препарата «Иммуносейв®» она равнялась через 15 дней 0,025 мкг/мл, через 30 дней – 0,023 мкг/мл и через 45 дней – 0,023 мкг/мл. При применении препарата «Селенолин®» концентрация Se в сыворотке крови составила через 15 дней 0,019 мкг/мл, через 30 дней – 0,016 мкг/мл, через 45 дней – 0,015 мкг/мл; препарата «Е-селен®» – 0,010; 0,09 и 0,09 мкг/мл; препарата «Деполен®» – 0,015; 0,013 и 0,012 мкг/мл соответственно (рис. 3).

Результаты изучения влияния препарата «Иммуносейв®» на функциональное состояние антиоксидантной системы защиты организма животных представлены на рис. 4.

В организме суягных овец в большом количестве могут накапливаться недоокисленные продукты свободно радикальных процессов и перекисного окисления липидов. Содержание диеновых конъюгатов в сыворотке крови животных первой и второй подопытных групп составило 1,98–1,90 и 1,77–1,68 мкмоль/мл, контрольной группы – 2,17–2,30 мкмоль/мл. Эти данные свидетельствуют о том, что препарат «Иммуносейв®» ингибирует перекисное окисление липидов.

Гистологические исследования слизистой оболочки матки и карункулов показали, что средняя толщина покровного эпителия матки составляет у овцематок контрольной группы от $14,3 \pm 1,7$ мкм до $27,9 \pm 1,9$ мкм, у овцематок, которым применяли в период суягности препарат «Иммуносейв®», от $15,5 \pm 1,9$ до $35,4 \pm 2,7$ мкм ($p < 0,01$). В маточных железах отмечали интенсивный синтез секрета. Об этом свидетельствуют интенсивная пиронинофилия цитоплазмы, обилие ШИК-положительных диастазорезистентных зерен и куполо- и каплеобразные выросты на свободной поверхности многих железистых клеток, а также высокая интенсивность

кислых гликозаминогликанов в маточных железах. Материнская поверхность в плаценте имеет дольчатое ячеистое строение. Количество карункулов достигает 54–67. При этом в центре рога матки расположены более крупные и толстые карункулы, к периферии они уплощаются.

Состояние амниотической, аллантаической и хориальной оболочек свидетельствует о том, что масса детской плаценты у овцематок при применении препарата «Иммуносейв®» была существенно выше во все периоды суягности по сравнению с массой детской плаценты в контрольной группе ($p < 0,01$). Длина пупочного канатика колебалась от $17,3 \pm 0,71$ до $26,0 \pm 1,1$ см, причем у овцематок контрольной группы она была статистически достоверно больше, чем у овцематок, которым применяли в период суягности препарат «Иммуносейв®» ($p < 0,05$), табл. 2.

Проведенные исследования позволили определить изменения, происходящие в фетоплацентарной



Рис. 1. Почка суягной овцематки при гестозе. Увел. $\times 200$

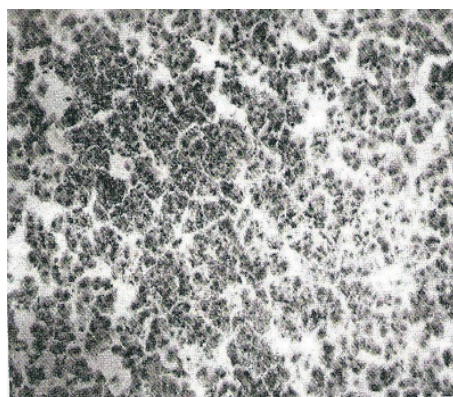


Рис. 2. Печень суягной овцематки при гестозе. Увел. $\times 300$

Таблица 1

Иммунобиохимические показатели крови суягных овец до и после применения препарата «Иммуносейв®»

Показатели	Препарат «Иммуносейв®»	
	до применения	после применения
Общий белок, г/л	83,58 \pm 2,14	84,02 \pm 2,72
Холестерин, ммоль/л	4,66 \pm 0,24	4,07 \pm 0,21*
Глюкоза, ммоль/л	3,21 \pm 0,18	3,42 \pm 0,23
Альбумины, мкмоль/л	348 \pm 2,41	442 \pm 2,6*
JgG, мг/мл	23,7 \pm 0,92	47,6 \pm 3,6**
JgM, мг/мл	1,2 \pm 0,09	1,72 \pm 0,11*
ЦИК (C ₃) Eg. оп	12,8 \pm 1,17	19,6 \pm 2,9*
ЦИК (C ₄) Eg. оп	27,7 \pm 0,23	24,5 \pm 0,71*

Примечание: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$ (здесь и далее).



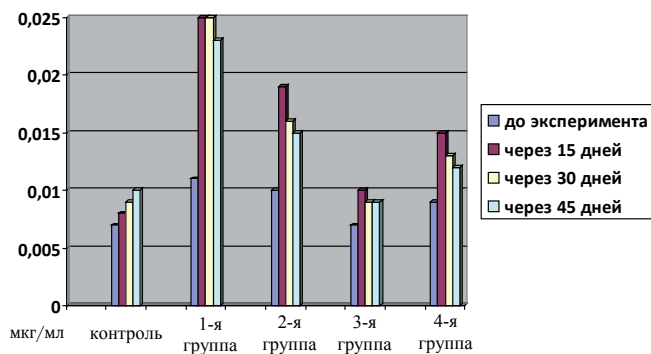


Рис. 3. Концентрация селена в сыворотке крови до и после введения препарата «Иммуносейв®»

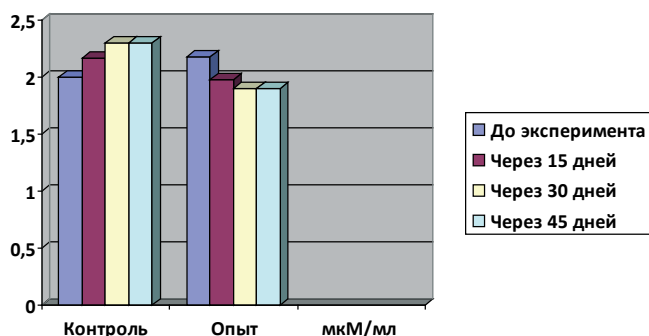


Рис. 4. Содержание диеновых конъюгатов в сыворотке крови суягных овец при применении препарата «Иммуносейв®»

системе в связи с применением суягным овцематкам препарата «Иммуносейв®». Детская плацента имела более выраженные различия по массе. При этом плацента овцематок, которым в период суягности применяли препарат «Иммуносейв®», значительно ($p < 0,05$; $p < 0,01$) превышала массу детской части плаценты у овцематок, не получавших препарат.

Результаты измерения удельного объема плодной части плаценты показали, что этот показатель находится в коррелятивной связи с объемом ворсин хориона, который составляет 65,0–70,0 % всей фетальной части плаценты у овцематок подопытных групп; у овцематок контрольной группы ($p < 0,05$) – 45,0–50,0 %.

менении препарата «Иммуносейв®» снизилось количество патологических родов ($p < 0,05$).

Полученные данные свидетельствуют о том, что плодовитость овцематок при суягности, осложненной гестозом (контроль), была снижена на $0,7 \pm 0,07$ ягненка по сравнению со среднестатистическими данными (табл. 4).

Таким образом, результаты опытов наглядно демонстрируют профилактическую эффективность препарата «Иммуносейв®» по сравнению с рассматриваемыми аналогами. Он оказывает лечебно-профилактическое действие при гестозах суягных овец. Установлено, что трехкратная обработка овцематок в период суягности повысила их плодовитость на 39,4 % по сравнению с контрольными животными, живая масса плодов увеличилась на 16,5 %.

Выводы. У суягных овец регистрируются гестозы с клиническими симптомами анемии, параплегии и гепатопатии с выраженной классической триадой: гипертензией, гипергидротацией и протеинурией. Результаты исследований свидетельствуют о том, что именно повреждения эндотелиальных клеток сосудов плаценты и почек играют важнейшую роль в возникновении гестоза. Поэтому для ветеринарного врача очень важны своевременная диагностика начальных форм гестоза и правильная оценка степени тяжести заболевания.

Внутримышечное применение суягным овцематкам селеноорганических препаратов показало, что новый препарат «Иммуносейв®» более эффективен по сравнению с аналогами, значительно снижает частоту возникновения гестоза. Он также эффективен при профилактике гестоза, повышает репродуктивное здоровье животных. Все это служит основанием для широкого применения препарата «Иммуносейв®» в овцеводстве.

Таблица 2

Состояние детской плаценты при применении препарата «Иммуносейв®» в период суягности

Показатель	Период суягности					
	Первый триместр		Второй триместр		Третий триместр	
	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
Длина пупочного канатика, см	8,9±0,75	7,3±0,71	19,9±1,2	17,5±0,72	23,0±1,1	19,2±0,9*
Объем плаценты, мл	245,6±3,2	265,5±3,3	620,2±7,7	621,5±8,1*	832,3±9,5	935,6±9,7
Масса фетальной плаценты, г	48,3±4,4	59,4±3,3*	157,1±9,2	195,0±10,2**	295,0±11,5	379,8±44,0*

Таблица 3

Влияние селеноорганических препаратов на процесс суягности, окота и течение послеродового периода овцематок

Клинические данные, полученные в ходе опытов (табл. 3), показали, что препарат «Иммуносейв®» снижает риск возникновения осложнения суягности гестозом на статистически достоверную разницу ($p < 0,01$) и не превышает $9,7 \pm 0,09$ % в сравнении с контролем ($26,7 \pm 0,95$ %). Осложнение окота было зарегистрировано у $23,3 \pm 0,76$ % овцематок, находящихся на хозяйственном рационе. При при-

Группа	Осложнение, %		
	суягности	окота	послеродового периода
Контроль	26,7 ± 0,95	23,3 ± 0,76	46,0 ± 2,45
1-я «Иммуносейв®»	9,7 ± 0,09**	9,4 ± 1,37**	20,2 ± 2,53**
2-я «Селенолин®»	11,7 ± 0,12**	13,3 ± 1,66**	34,5 ± 2,34*
3-я «Е-селен®»	19,4 ± 0,09*	18,4 ± 1,78*	34,5 ± 2,45*
4-я «Деполен®»	16,9 ± 0,87**	14,7 ± 1,75**	32,7 ± 2,33**



Влияние селеноорганических препаратов на плодовитость овец

Группа	Аборты, %	Многоплодие	Мертворожденные, %	Выход ягнят на 100 овцематок
Контроль	12,7±1,24	0,95 ± 0,03	1,3 ± 0,04	82,7 ± 0,32
1-я «Иммуносейв®»	5,2±0,34**	1,13±0,04**	0,4±0,04**	103,4 ± 0,18*
2-я «Селенолин®»	6,4±0,87**	1,03 ± 0,04*	0,9 ± 0,03*	101,8 ± 0,29*
3-я «Е-селен®»	9,5±0,69*	1,00±0,02	1,1±0,02*	98,5±1,10*
4-я «Деполен®»	7,6±0,87**	1,02±0,05*	1,0±0,03*	100,4±0,89*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеенко В.С. Перинатальная патология у крупного рогатого скота и методы ее коррекции: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – Воронеж, 1993. – 44 с.

2. Авдеенко В.С., Мигаенко С.А. Применение препарата «Селенолин®» для коррекции репродуктивного здоровья овцематок // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 7. – С. 23–24.

3. Алехин Ю.Н. Перинатальная патология и разработка селеновых препаратов для терапии и профилактики: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – Воронеж, 2013. – 40 с.

4. Беляев В.А. Фармако-токсикологические свойства новых препаратов селена и их применение в регионе Северного Кавказа: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – Краснодар, 2011. – 40 с.

5. Дементьев И.Л. Алиментарная кетунурия суягных овец: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Саратов, 1956. – 24 с.

6. Киреев И.В., Оробец В.А. Дефицит селена и его фармакологическая коррекция // Труды Кубанского госагроуниверситета. – 2009. – № 1. – С. 279 – 281.

7. Колчина А.Ф. Перинатальная патология у животных. – Екатеринбург, 2009. – 198 с.

8. Мигаенко С.А., Авдеенко В.С. Профилактика гипоселеновых элементозов у суягных овцематок // Ветеринарная медицина: материалы Междунар. науч.-практ. симпозиума. – Саратов, 2011. – С. 183–184.

9. Мигаенко С.А. Применение селеноорганического препарата «Селенолин®» для восстановления ре-

продуктивного здоровья овцематок: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Краснодар, 2012. – 16 с.

10. Ретроспективный анализ патологии репродуктивной системы домашних животных / И.И. Летов [и др.] // Актуальные проблемы повышения продуктивности и охраны здоровья животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Ставрополь, 19–21 окт. 2006. – Ставрополь, 2006. – С. 387–389.

11. Родионова Т.Н. Методические указания по применению «Е-селен®» в птицеводстве и животноводстве. – Саратов: Наука, 2011. – 34 с.

Авдеенко Владимир Семенович, д-р вет. наук, проф. кафедры «Болезни животных и ВСЭ», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Молчанов Алексей Вячеславович, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Технология производства и переработки продукции животноводства», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Кривенко Дмитрий Валентинович, д-р вет. наук, проф. кафедры «Болезни животных и ВСЭ», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Калужный Иван Исаевич, д-р вет. наук, проф. кафедры «Болезни животных и ВСЭ», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Булатов Ринат Нигметович, аспирант кафедры «Болезни животных и ВСЭ», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколова, 335.

Тел.: (8452) 69-25-32.

Ключевые слова: селеноорганические препараты: «Иммуносейв®», «Селенолин®», «Е-селен®», «Деполен®»; гестоз суягных овец; морфобиохимические параметры крови.

DIAGNOSIS VERIFICATION AND ANTIOXIDANT TREATMENT OF PREECLAMPSIA IN PREGNANT EWES

Avdeenko Vladimir Semenovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the chair "Animal Technology of Production and Processing of Livestock Product", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Molchanov Aleksey Vyacheslavovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the chair "Animal Diseases and Veterinarian and Sanitarian Expertise", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Krivenko Dmitriy Valentinovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the chair "Animal Technology of Production and Processing of Livestock Product", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Kalyuzhnyi Ivan Isaevich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the chair "Animal Technology of Production and Processing of Livestock Product", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Bulatov Rinat Nigmatovich, Post-graduate Student of the chair "Animal Technology of Production and Processing of Livestock Product", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: organoselenium product; "Immunoseyv®"; "Selenolin®"; "E-selen®"; "depolen®"; preeclampsia in pregnant ewes; morphological and biochemical blood values.

During the she studies it was found out the incidence of preeclampsia in pregnant ewes with marked classical triad of

hypertension, overhydratation and proteinuria. Preeclampsia was observed in 26.7% of ewes, calving complications in 23.3% and post-natal complications in 46.0%. It has been studied the efficiency of the new injectable formulation of the compositional form of organoselenium medicine "Immunoseyv®" for pregnant ewes compared to similar medicines ("Selenolin®", "E-Selen®", "Depolen®"). For 100, 115 and 130th days of pregnancy ewes were injected intramuscularly in a dose of 0.01 ml per 1 kg of body weight. It is proved a special effect of the medicine "Immunoseyv®" on the gestation course, and the formation of fetoplacental system. It reduces the incidence of preeclampsia in pregnant ewes: complication of pregnancy - in 2,01-3,08 times, parturient complication - in 1,66-2,5 times and in the postpartum period - in 1,98-2,5 times. It is found out that the application of the "Immunoseyv®" increased during pregnancy morphometric indices of maternal and child placenta, and the difference is statistically significant. It also has positive effect on the course of the formative processes during utero, as well as on the morphological and physiological characteristics of the fetus / fetuses. It increases the fertility of ewes (by 20.2%), the weight of newborn lambs (by 22.6%), and the viability (by 11.4%). The medicine "Immunoseyv®" should be used for the prevention of preeclampsia in pregnant ewes, increasing their reproductive age, and for newborn health protection. That is why the medicine "Immunoseyv®" can be used in sheep breeding.



ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ РЕКРЕАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДСКОГО ПАРКА «СОСНОВКА»)

БЕЛЯЕВА Наталия Валерьевна, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова

КУЗНЕЦОВ Евгений Николаевич, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова

ГРИГОРЬЕВА Ольга Ивановна, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова

Проанализирована динамика структуры живого напочвенного покрова в городском парке. Живой напочвенный покров является одним из важнейших компонентов биогеоценоза. Основное внимание уделено определению видового разнообразия и проективного покрытия растительности. Степень рекреационной нагрузки определяли в зависимости от количества пересечений площади дорогами и тропами. Наиболее устойчивыми к антропогенному воздействию являются травянистые растения. На участках со слабой рекреационной нагрузкой велика доля кустарничков. При средней рекреационной нагрузке возрастает доля полукустарников. По мере снижения рекреационной нагрузки возрастает доля зеленых мхов и злаковых растений, а доля разнотравья снижается. Антропогенное воздействие влияет не только на суммарное проективное покрытие, но и на видовой состав живого напочвенного покрова.

Живой напочвенный покров является одним из важнейших компонентов биогеоценоза. Нижние ярусы растительности связывают элементы питания и вовлекают их в систему малого биокруговорота. В этом проявляется почвозащитная и ресурсосберегающая роль живого напочвенного покрова, который обеспечивает стабильность биокруговорота элементов питания и, таким образом, повышает устойчивость фитоценоза [1–4, 6, 7, 9].

Цель данной работы – оценить степень влияния рекреационной нагрузки на изменение структуры живого напочвенного покрова в городском парке «Сосновка».

Методика исследований. При изучении живого напочвенного покрова основное внимание уделяли определению видового разнообразия и проективного покрытия растительности. Учет живого напочвенного покрова осуществляли на круговых площадках по 10 м², закладываемых на одинаковом расстоянии друг от друга по свободному ходу, по методике кафедры лесоводства Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова [5, 6, 8]. Объектами исследования являлись средневозрастные и спелые сосновые и березовые древостои черничных и брусничных типов леса парка «Сосновка» (г. Санкт-Петербург), расположенные на участках с различной степенью рекреационной нагрузки. Объекты 1–6 подвержены сильной рекреационной нагрузке; 7–12 – средней, 13–18 – слабой (табл. 1).

Результаты исследований. В ходе исследований была рассмотрена структура живого напочвенного покрова на участках с разной степенью рекреационной нагрузки (табл. 2).

По данным табл. 2, на всех опытных участках независимо от варианта суммарное проективное покрытие живого напочвенного покрова не пре-

вышает 100%. Это свидетельствует об отсутствии некоторых ярусов живого напочвенного покрова и наличии мертвопокровных зон. Наиболее низкое (среднее) суммарное проективное покрытие отмечено на участках с сильной рекреационной нагрузкой – от 34 до 48,6%.

Наивысшая степень проективного покрытия живого напочвенного покрова зафиксирована на объектах со слабой рекреационной нагрузкой – от 77,6 до 100,4%. Промежуточное положение занимают обследованные участки со средней рекреационной нагрузкой, где суммарное проективное покрытие живого напочвенного покрова колеблется от 51,8 до 69%.

Наиболее устойчивыми к антропогенному воздействию являются травянистые растения (см. табл. 2). Они присутствуют на участках со слабой, средней и сильной рекреационной нагрузкой. Их среднее проективное покрытие на участках со слабой, средней и сильной рекреационной нагрузкой соответственно составляет 41,0; 39,1 и 32,0%.

На участках со слабой рекреационной нагрузкой по сравнению с остальными объектами исследования велика доля кустарничков, точнее черники обыкновенной (*Vaccinium myrtillus*). Среднее проективное покрытие кустарничков при слабой рекреационной нагрузке составляет 35,5%, в то время как при средней и сильной рекреационной нагрузке всего лишь 2,6 и 1,2% соответственно. Таким образом, по мере увеличения степени рекреационной нагрузки уменьшается доля кустарничков, что объясняется биолого-экологическими свойствами данной группы растений. Они достаточно медленно возобновляются и обладают низкой скоростью роста. Аналогичная картина выявлена при анализе развития мхов, которые оказались среди живого напочвенного покрова





менее устойчивыми к рекреационной нагрузке (см. табл. 2).

При средней рекреационной нагрузке возрастает доля полукустарников, а именно малины обыкновенной (*Rubus idaeus*). По-видимому, на участках со слабой рекреационной нагрузкой появление малины затрудняется высокой конкуренцией со стороны травянистой растительности, а на объектах

с сильной рекреационной нагрузкой низкая доля малины связана с сильным уплотнением почвы.

На участках со слабым антропогенным воздействием доля зеленых мхов в среднем составила 14,1%; с средним – 8,5 % и сильным – 5,4 % (см. рис. 2). Уменьшение доли мхов в свою очередь является индикатором отрицательных изменений в почве, к которым относятся:

Таблица 1

Характеристика объектов исследования

Номер пробной площади	Состав древостоя	Элемент леса	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Бонитет	Тип леса	Относительная полнота	Запас, м ³ /га
1	6БЗС1С + Кл	Б	70	25	26	1	Б.БР	0,7	200
		С	210	26	44				
		С	70	26	44				
		Кл	30	17	19				
2	6СЗБ1С, ед. Кл, Р	С	75	21	20	2	С.БР	0,7	220
		Б	75	22	20				
		С	200	27	40				
		Кл	40	27	40				
3	10С +Б	С	75	20	20	2	С.БР	0,8	240
		Б	75	20	20				
4	6С4Б	С	80	25	24	1	С.БР	0,5	200
		Б	80	25	24				
5	7БЗС	Б	80	26	26	3	Б.БР	0,9	310
		С	210	25	44				
6	7СЗС +Б, Лп, Кл	С	60	18	16	2	С.БР	0,5	180
		С	170						
		Б	100						
		Лп	80						
7	8С2Б +С, Кл	С	90	24	22	2	С.ЧС	0,8	320
		Б	55						
		С	130						
		Кл	35						
8	8С2Б +С, Кл	С	90	24	22	2	С.ЧС	0,8	320
		Б	55						
		С	130						
		Кл	35						
9	9Б1С +Л	Б	70	26	24	1	Б.ЧС	0,6	220
		С	100						
		Л	55						
10	6БЗС1С	Б	65	21	20	2	Б.БР	1,0	290
		С	150						
		С	65						
11	10С +Б	С	75	22	20	2	С.БР	0,6	220
		Б	75						
12	9Б1С +С, Кл	Б	70	24	22	2	Б.БР	0,8	230
		С	170						
		С	70						
		Кл	30						
13	9Б1С +Ос	Б	65	22	24	2	Б.ЧС	0,7	220
		С	150						
		Ос	150						
14	9Б1С +Ос	Б	65	22	24	2	Б.ЧС	0,7	220
		С	150						
		Ос	150						
15	6Б4С +Ос	Б	80	24	22	2	Б.ЧС	0,8	260
		С	130						
16	6С4Б	С	150	22	36	4	С.ЧС	0,4	150
		Б	110						
17	5С5Б	С	100	21	36	3	С.ЧС	0,7	300
		Б	80						
18	5С5Б	С	100	21	36	3	С.ЧС	0,7	300
		Б	80						

Примечание. С.ЧС – сосняк черничный свежий, С.БР – сосняк брусничный, Б.ЧС – березняк черничный свежий, Б.БР – березняк брусничный, ТУМ – тип условий местопрорастания.



Структура и проективное покрытие живого напочвенного покрова

Номер пробной площади	Рекреационная нагрузка	Тип леса	ТУМ	Травяно-кустарничковый ярус, % на 1 м ²				Мхи, % на 1 м ²	Суммарное проективное покрытие, % на 1 м ²
				кустарнички	полукустарники	травы	итого		
1	Сильная	Б.БР	В2	0	9,5	29,5	39,0	0	39,0
2	Сильная	С.БР	А2	2	0	25,5	27,5	6,5	34,0
3	Сильная	С.БР	А2	5	1,1	20,6	26,7	12,5	39,2
4	Сильная	С.БР	А2	0	0	42,6	42,6	6,0	48,6
5	Сильная	Б.БР	В2	0	2,0	38,2	40,2	6,0	46,2
6	Сильная	С.БР	А2	0	4,0	35,5	39,5	1,5	41,0
7	Средняя	С.ЧС	А2	0	9,0	42,8	51,8	11,6	63,4
8	Средняя	С.ЧС	А2	7,5	11,6	28,9	48,0	21,0	69,0
9	Средняя	Б.ЧС	В2	8,0	16,0	27,7	51,7	15,6	67,3
10	Средняя	Б.БР	В2	0	0,6	53,1	53,7	2,6	56,3
11	Средняя	С.БР	А2	0	11,1	43,2	54,3	0,1	54,4
12	Средняя	Б.БР	В2	0	13,0	38,8	51,8	0	51,8
13	Слабая	Б.ЧС	В2	57,5	0	34,4	91,9	8,9	100,8
14	Слабая	Б.ЧС	В2	34,3	1,1	37,4	62,8	4,8	77,6
15	Слабая	Б.ЧС	В2	13,3	3,4	48,3	65,0	21,7	86,7
16	Слабая	С.ЧС	А2	28,7	6,3	48,7	83,7	20,5	104,2
17	Слабая	С.ЧС	А2	51,0	0	35,2	86,2	7,8	94,0
18	Слабая	С.ЧС	А2	27,9	0	41,9	69,8	21,0	90,8

уплотнение подстилки, снижение ее запасов, а также иссушение;

уплотнение минеральной части почвы до глубины 5–15 см, а на тропах и глубже;

снижение водо- и воздухопроницаемости почвы вследствие ее уплотнения;

иссушение почв, связанное с тем, что в редком насаждении уменьшается влажность воздуха, возрастает скорость ветра, больше тепла проникает под полог леса.

Такие отрицательные изменения в почве в дальнейшем приводят к уменьшению числа видов растений и ухудшают их возобновление.

При исследовании структурных изменений, происходящих в живом напочвенном покрове под воздействием рекреационной нагрузки, отмечали группы травянистых растений, в первую очередь страдающие от этого (табл. 3).

Как видно из данных табл. 3, наибольшее проективное покрытие злаковых растений зафиксировано на участке со слабой рекреационной нагрузкой – 22,3 % на 1 м². На участках со средней и сильной рекреационной нагрузкой проективное покрытие злаковых соответственно составляет 15,5 и 7,3 %. Таким образом, при уменьшении степени рекреационной нагрузки доля злаковых растений воз-

Таблица 3

Проективное покрытие травянистых растений

Номер пробной площади	Рекреационная нагрузка	Тип леса	ТУМ	Суммарное проективное покрытие, % на 1 м ²		
				злаки	разнотравье	итого
1	Сильная	Б.БР	В2	8,0	21,5	29,5
2	Сильная	С.БР	А2	8,1	17,5	25,5
3	Сильная	С.БР	А2	0	20,6	20,6
4	Сильная	С.БР	А2	14,5	28,1	42,6
5	Сильная	Б.БР	В2	8,1	30,1	38,2
6	Сильная	С.БР	А2	5,0	30,5	35,5
7	Средняя	С.ЧС	А2	16,5	26,3	42,8
8	Средняя	С.ЧС	А2	9,1	19,8	28,9
9	Средняя	Б.ЧС	В2	18,1	39,6	27,7
10	Средняя	Б.БР	В2	16,0	37,1	53,1
11	Средняя	С.БР	А2	16,1	27,1	43,2
12	Средняя	Б.БР	В2	17,1	21,7	38,8
13	Слабая	Б.ЧС	В2	19,1	15,3	34,4
14	Слабая	Б.ЧС	В2	26,2	11,2	37,4
15	Слабая	Б.ЧС	В2	25,0	23,3	48,3
16	Слабая	С.ЧС	А2	28,3	20,4	48,7
17	Слабая	С.ЧС	А2	27,7	7,5	35,2
18	Слабая	С.ЧС	А2	32,6	9,3	41,9

растает. Эту закономерность, по-видимому, можно объяснить тем, что по мере снижения рекреационной нагрузки окружающая среда приближается к состоянию, характерному для участков, не подверженных антропогенному воздействию.

На участках с сильным и средним антропогенным воздействием доля разнотравья в живом напочвенном покрове примерно одинаковая (24,7 и 28,6 %). Это в 2 раза выше, чем на объектах слабой рекреационной нагрузки (14,5 %). В первых двух случаях отмечено разрастание гравилата городского (*Geum urbanum* L.), сныти обыкновенной (*Aegopodium podagraria* L.), крапивы двудомной (*Urtica dioica*), лютика Кашубского (*Ranunculus Cassubicus* L.), вероники дубравной (*Veronica chamaedrys* L.), будры плющевидной (*Glechoma hederacea* L.), подорожника большого (*Plantago major* L.) и других, которые оказались видами, наиболее устойчивыми к антропогенному воздействию в исследуемом парке.

Антропогенное воздействие влияет не только на суммарное проективное покрытие, но и на видовой состав живого напочвенного покрова. На участках со средними и сильными нагрузками отмечаются виды группы сорно-судубравных растений (*Ruderali-subnemoriherba*): сныть, недотрога мелкоцветковая, крапива двудомная, вероника дубравная, гравилат городской, мокрица. Эта группа индицирует богатые, свежие и влажные почвы полей и опушек, широколиственных парков. Кроме того, на данных территориях присутствуют группы сорных и рудеральных видов (*Ruderali-pastoriherba*). Они характеризуются тем, что произрастают на территориях, подверженных большим рекреационным нагрузкам, и на нарушенных участках. Наблюдаются следующие виды растений данной группы: подорожник большой, клевер ползучий, одуванчик лекарственный

На объектах слабой рекреационной нагрузки присутствуют типично лесные виды растений, относящихся к следующим группам:

лесных кустарничков (*Fruticules sylvestris*). Группа индицирует лесные и потенциально лесные местообитания бореального типа, слабо нарушенные рекреацией – черника, брусника;

мелкотравья (*Nanoherda*). Группа индицирует лесные и потенциально лесные местообитания бореального типа, слабо нарушенные рекреацией. Группа включает в себя мезофиты, отчасти гигро-мезофиты, приспособленные преимущественно к лесным почвам среднего богатства – майник двулистный, кислица, седмичник европейский.

Выводы. На участках, подверженных рекреационному воздействию, суммарное проективное покрытие живого напочвенного покрова не превышает 100 %, что свидетельствует об отсутствии некоторых ярусов живого напочвенного покрова и наличии мертвопокровных зон. Наивысшая степень проективного покрытия

живого напочвенного покрова зафиксирована на объектах со слабой рекреационной нагрузкой, а наименьшая – с сильной.

Наиболее устойчивыми к антропогенному воздействию являются травянистые растения. На участках со слабой рекреационной нагрузкой велика доля кустарничков. При средней рекреационной нагрузке возрастает доля полукустарничков.

По мере снижения рекреационной нагрузки возрастает доля зеленых мхов и злаковых растений, а доля разнотравья снижается.

Антропогенное воздействие влияет не только на суммарное проективное покрытие, но и на видовой состав живого напочвенного покрова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляева Н.В. Закономерности функционирования сосновых и еловых фитоценозов южной тайги на объектах комплексного ухода за лесом: дис. ... канд. с.-х. наук. – СПб., 2006. – 186 с.

2. Беляева Н.В., Григорьева О.И. Структурные изменения в живом напочвенном покрове после сплошных рубок, проведенных в комплексе с механической подсушкой осины // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2010. – Вып. 190. – С. 15–24.

3. Беляева Н.В., Грязькин А.В., Ковалев Н.В. Динамика структуры нижних ярусов растительности в ельниках кисличных под влиянием рубок ухода // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 12. – С. 8–13.

4. Беляева Н.В., Грязькин А.В. Закономерности восстановительных процессов в лесных фитоценозах после несплошных рубок // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 9. – С. 6–13.

5. Беляева Н.В., Грязькин А.В., Калинин П.М. Точность учетных работ при оценке естественного лесовозобновления // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 8. – С. 7–12.

6. Беляева Н.В. Закономерности изменения структуры и состояния молодого поколения ели в условиях интенсивного хозяйственного воздействия: дис. ... д-ра с.-х. наук. – СПб.: СПбГЛТУ, 2013. – 431 с.

7. Беляева Н.В., Грязькин А.В., Нгуен Тху Ха. Видовое разнообразие живого напочвенного покрова и подлеска на парцеллярном уровне // Научное обозрение. – 2013. – № 5. – С. 13–19.

8. Грязькин А.В. Возобновительный потенциал таежных лесов (на примере ельников Северо-Запада России). – СПб.: СПбГЛТА, 2001. – 188 с.

9. Мельников Е.С., Беляева Н.В., Богданова Л.С. Влияние комплексного ухода за лесом на развитие нижних ярусов растительности сосновых и еловых фитоценозов южной тайги // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2006. – Вып. 178. – С. 4–12.

10. Сравнительная оценка структуры живого напочвенного покрова после рубок ухода и





комплексного ухода за лесом в сосняках брусничных / Н.В. Беляева [и др.] // Вестник Московского государственного университета леса – Лесной вестник. – 2012. – № 6. – С. 193–199.

Беляева Наталия Валерьевна, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Лесоводство», Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова. Россия.

Кузнецов Евгений Николаевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Лесоводство», Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова. Россия.

Григорьева Ольга Ивановна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Лесоводство», Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова. Россия.

194021, г. Санкт-Петербург, Институтский переулок, д. 5.
Тел.: 89217512541; galbel06@mail.ru.

Ключевые слова: рекреационная нагрузка; живой напочвенный покров; структура; травяно-кустарничковый ярус; кустарнички; полукустарнички; травы; мохово-лишайниковый ярус; мхи; проективное покрытие.

CHANGE OF STRUCTURE OF HERBS GROUND COVER UNDER THE INFLUENCE OF RECREATIONAL PRESSURE (AT AN EXAMPLE OF CITY PARK "SOSNOVKA")

Beliaeva Nataliya Valerievna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Forestry", Saint-Petersburg State Forest Technical University named after S.M. Kirov. Russia.

Kuznetsov Evgeniy Nikolaevich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Forestry", Saint-Petersburg State Forest Technical University named after S.M. Kirov. Russia.

Grigorieva Olga Ivanovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Forestry", Saint-Petersburg State Forest Technical University named after S.M. Kirov. Russia.

Keywords: recreational pressure; living herbs ground cover; structure; the herbs-shrubs layer; dwarf shrubs; shrubs; herbs; moss and lichen layer; mosses; projective cover.

The article analyzes the dynamics of the structure of herbs ground cover in the city park. Herbs ground cover is one of the most important components of the biogeocenosis. During the studying of living ground cover the key attention was paid for determining of species diversity and projective cover of vegetation. The most resistant to anthropogenic impacts are herbaceous plants. At the areas with low recreational pressure the share of shrubs is high. Under the average recreational pressure the share of dwarf shrubs increases. At least reduce of recreational pressure the share of green mosses and grasses increases, and the proportion of forbs herbs is reduced. The anthropogenic impact affects not only the total projective cover, but also on the species composition of the herbs living ground cover.

УДК 633.153.7:633.16:632:954:(470.4)

РОЛЬ ЛЮЦЕРНЫ И КУКУРУЗЫ КАК ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА В СИСТЕМЕ МИНИМАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

ДЕНИСОВ Евгений Петрович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ЧЕТВЕРИКОВ Федор Петрович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

РЕШЕТОВ Евгений Валерьевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Определено влияние минимальной, нулевой и полосовой обработок почвы на урожайность подсолнечника. Выявлены изменения агрохимических свойств чернозема южного в сравнении со вспашкой. Установлено повышение содержания гумуса в пахотном слое при нулевой и полосовой обработках почвы. Отмечено улучшение пищевого режима растений при полосовой обработке после кукурузы и люцерны. Выращивание подсолнечника по минимальной и нулевой обработкам почвы после ячменя снизило урожайность по сравнению со вспашкой на 11,0 и 26,2 %. После кукурузы и люцерны по полосовой обработке урожайность семян подсолнечника повысилась на 15,6 и 22,6 %. Показано преимущество энергосберегающих обработок почвы при расчете экономической эффективности выращивания подсолнечника.

При существующей системе земледелия с интенсивной обработкой почвы снижается почвенное плодородие, урожайность сельскохозяйственных культур и рентабельность растениеводства [3, 4]. Подсолнечник – важнейшая масличная культура региона. Стабильные урожаи с низкой себестоимостью семян эта культура дает при использовании энергосберегающих обработок почвы на фоне применения удобрений, гербици-

дов и высокосредообразующих предшественников [2, 5]. Внедрение энергосберегающих приемов и способов обработки почвы – один из путей снижения себестоимости, повышения доходности и уровня рентабельности масличных культур, в том числе и подсолнечника [3, 4]. В последнее время большой интерес при возделывании подсолнечника вызывает полосовая обработка почвы, когда 60 % площади полей не обрабатывается.

Цель работы – выявить влияние полосовой обработки почвы после различных предшественников на плодородие чернозема южного и продуктивность подсолнечника в Поволжье.

Методика исследований. Опыты по изучению влияния энергосберегающих приемов обработки почвы при выращивании подсолнечника проводили на опытном поле Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова в течение 2013–2015 гг. Климат данной местности умеренно жаркий и умеренно засушливый. Количество осадков по среднегодовой норме – 391 мм. За вегетационный период их выпадает 194 мм. Исследования проводили на черноземе южном малогумусном смытом среднесуглинистом по гранулометрическому составу. Содержание гумуса в пахотном слое не превышает 3,0–3,2 %.

Схема опыта включала в себя шесть вариантов: 1 – глубокая отвальная обработка (вспашка) на 25–27 см после ячменя (контроль); 2 – мелкая обработка почвы (дискование) после ячменя на глубину 12–14 см; 3 – нулевая обработка почвы (no-till) после ячменя; 4 – полосовая обработка почвы (strip-till) после ячменя; 5 – полосовая обработка почвы (strip-till) после кукурузы; 6 – полосовая обработка почвы (strip-till) по обороту пласта люцерны на второй год после распашки. Площадь делянок 200 м². Размещение делянок рендомизированное. По мере появления сорняков осенью до обработки почвы поле опрыскивали гербицидом раундап (норма 4 л/га). В фазу 4–6 листьев использовали форвард (0,2 л/га). Высеивали сорт Ермак. Норма высева составляла 45 тыс. всхожих семян на 1 га. В полевом опыте использовали широко апробированные современные методики [1].

Результаты исследований. Исследования показали, что приемы обработки почвы, как и предшественники, влияют на содержание элементов питания в почве (табл. 1).

Наибольшее количество нитратного азота перед посевом подсолнечника отмечали при глубокой отвальной обработке после ячменя и при полосовой обработке по обороту пласта люцерны. В первом случае азота было 6,7 мг/кг, во втором – 7,7 мг/кг.

При полосовой обработке после ячменя нитратного азота было меньше, чем после аналогичной обработки после кукурузы, на 0,4 мг и после люцерны – на 2,2 мг/кг почвы. Увеличение интенсивности обработки почвы и посев подсолнечника после люцерны повышали содержание нитратного азота.

Содержание доступного фосфора в почве по вариантам с различной обработкой после ячменя (варианты 1–3) колебалось от 18,0 до 18,6 мг/кг. Различия незначительны, в пределах ошибки опыта. После люцерны и кукурузы содержание фосфора было на 4,5 и 1,1 мг больше, чем после ячменя как предшественника.

Таким образом, на содержание доступного фосфора в почве влияли только предшественники (изучаемые приемы обработки почвы не влияли).

В среднем за период исследований колебания обменного калия по пяти вариантам не превышали 297±2,0 мг/кг, или 0,7 % (в пределах ошибки опыта). После люцерны отклонение от средней величины равнялось 21,0 мг (7,0 %), что говорит о достоверном превышении количества обменного калия по сравнению с другими вариантами опыта. На содержание калия в почве влияли только предшественники.

Снижение интенсивности обработки почвы приводило к увеличению содержания гумуса в зерновом звене после ячменя на 0,1–0,3 %, после кукурузы – на 0,3–0,4 %, после люцерны – на 0,5 %. В среднем под подсолнечником после ячменя за годы исследований гумуса было 3,63 %, после кукурузы – 3,73 % и после люцерны – 4,05 %. Введение в севооборот кукурузы и люцерны повышало количество гумуса в почве. Урожайность семян подсолнечника на варианте с традиционной обработкой почвы после ячменя (контроль) составила 1,46 т/га.

Мелкая обработка (дискование) в осенний период снизила урожайность по сравнению с контролем на 11,0 %, нулевая обработка – на 22,6 %. Полосовая обработка почвы после ячменя способствовала формированию урожайности подсолнечника 1,51 т/га, одинаково с контрольным вариантом. Различия в 3,4 % в пределах ошибки опыта (табл. 2).

Таблица 1

Изменение элементов питания в слое 0–0,2 м в посевах подсолнечника под влиянием обработки почвы и предшественников, мг/кг почвы

Способ обработки почвы и предшественник	Нитратный азот	Доступный фосфор	Обменный калий
1. Глубокая отвальная обработка (вспашка) после ячменя (контроль)	6,7	18,6	297
2. Мелкая обработка почвы (дискование) после ячменя	5,0	18,0	296
3. Нулевая обработка почвы (no-till) после ячменя	5,1	18,4	295
4. Полосовая обработка почвы (strip-till) после ячменя	5,4	19,4	296
5. Полосовая обработка почвы (strip-till) после кукурузы	5,8	20,5	299
6. Полосовая обработка почвы (strip-till) по обороту пласта люцерны на второй год после распашки	7,7	23,6	319
НСР ₀₅	0,87	0,80	5,72



Урожайность семян подсолнечника при различных способах обработки почвы в среднем за 2013–2015 гг., т/га

Способ обработки почвы	Урожайность семян, т/га	Отклонение от контроля	
		т/га	%
1. Глубокая отвальная обработка (вспашка) после ячменя (контроль)	1,46	–	–
2. Мелкая обработка почвы (дискование) после ячменя	1,30	–0,16	11,0
3. Нулевая обработка почвы (no-till) после ячменя	1,13	–0,33	22,6
4. Полосовая обработка почвы (strip-till) после ячменя	1,51	0,05	3,4
5. Полосовая обработка почвы (strip-till) после кукурузы	1,69	0,23	15,6
6. Полосовая обработка почвы (strip-till) по обороту пласта люцерны на второй год после распахки	1,79	0,33	22,6
НСР ₀₅		0,110	

Возделывание подсолнечника по обороту пласта люцерны с применением полосовой обработки почвы сформировало урожайность семян 1,79 т/га. Это больше, чем на контроле, на 22,6 %.

Расчет экономической эффективности показал, что наибольшие показатели (чистый доход и уровень рентабельности) были достигнуты при полосовой обработке почвы после кукурузы и люцерны, наименьшие – после ячменя как предшественника при вспашке и мелкой обработке. При нулевой, минимальной и полосовой обработках почвы чистый доход и уровень рентабельности были выше, чем при вспашке.

Выводы. Применение полосовой обработки почвы не снизило плодородие чернозема южного.

Проведение полосовой обработки почвы после кукурузы и люцерны значительно повышало урожайность подсолнечника и снижало себестоимость семян при сравнительно высоком уровне рентабельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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

2. Многолетние травы как предшественники и фитомелиоранты зерновых культур / Е.П. Денисов

[и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 11. – С. 23–27.

3. Немцев С.Н. Экономическая эффективность обработки почвы в севообороте // Земледелие. – 2004. – 36. – С. 14–15.

4. Решетов Г.Г., Денисов К.Е., Корчаков А.В. Пути восстановления энергетического потенциала в агросистемах Поволжья // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2010. – № 1. – С. 6–9.

5. Фитомелиоративная характеристика многолетних трав как предшественников для зерновых культур в травяном звене полевого севооборота / Е.П. Денисов [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2015. – № 5. – С. 13–17.

Денисов Евгений Петрович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Четвериков Федор Петрович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Решетов Евгений Валерьевич, аспирант кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: (8452) 26-27-83.

Ключевые слова: чернозем южный; люцерна; кукуруза; подсолнечник; ячмень; вспашка; мелкая, нулевая, полосовая обработки почвы; пищевой режим почвы.

THE ROLE OF ALFALFA AND CORN AS A PRECURSOR IN THE SUNFLOWER CULTIVATION DURING MINIMUM TILLAGE

Denisov Evgeniy Petrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Agriculture, Amelioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Chetverikov Fedor Petrovich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Crop Production and Agricultural Amelioration", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Reshetov Evgeniy Valeryevich, Post-graduate Student of the chair "Agriculture, Amelioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: southern chernozem; alfalfa; corn; sunflower; barley; ploughing; surface tillage; no-tillage; strip tillage; nutrient status.

The effect of the minimum tillage, no-tillage, and strip tillage on sunflower yield is determined. The changes of the agrochemical properties southern chernozem in comparison with ploughing are revealed. During no-tillage and strip tillage the humus content increases in the arable layer. The nutrient status improved during strip tillage after corn and alfalfa. Sunflower growing after minimum tillage and no-tillage after barley reduced yield by 11.0 and 26.2% compared to plowing. Sunflower growing after minimum tillage and no-tillage after corn and alfalfa increased yield by 15.6 and 22.6% compared to strip tillage. It is proved the advantage of energy-saving tillage in the calculation of the economic efficiency of sunflower growing.



ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

ЖЕРЯКОВ Евгений Викторович, Пензенская государственная сельскохозяйственная академия

Представлены результаты трехлетних исследований продуктивности гибридов сахарной свеклы отечественной и зарубежной селекции. Полученные данные позволяют рекомендовать гибриды иностранной селекции Неро, Спартак и Геракл для возделывания в Пензенской области.

Сахарная свекла – единственная сельскохозяйственная культура в России, обеспечивающая сырьем производство сахара. В связи с этим важнейшей задачей, стоящей перед аграрным комплексом Российской Федерации, является повышение урожайности и улучшение технологических качеств корнеплодов при переработке [6].

Один из способов дальнейшего повышения урожайности и качества корнеплодов без дополнительных материальных затрат – правильный выбор сортов и гибридов. Проблема подбора и использования высокопродуктивных и экологически пластичных сортов актуальна для Пензенской области, где природные условия сильно варьируют как по территории, так и по годам.

В Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации на 1 февраля 2015 г., внесено 342 гибрида сахарной свеклы, в том числе для Средневолжского региона (куда входит и Пензенская область) зарегистрировано 69, из которых 27,5 % приходится на отечественные [7].

Продуктивность сахарной свеклы во многом зависит от биологических и физических свойств семян. При этом семенной материал культуры полностью завозится из других регионов Российской Федерации и зарубежных стран. Одна из причин такой ситуации – отсутствие адаптированной к местным природным условиям технологии возделывания сахарной свеклы на семена [4, 5]. Высокий потенциал продуктивности того или иного гибрида или сорта проявляется в зависимости от конкретных условий года и места выращивания [1, 9]. В связи с этим возникает необходимость в конкурсном сортоиспытании.

Цель данного исследования – выявление особенностей формирования урожая гибридами сахарной свеклы иностранной селекции и определение наиболее продуктивных из них в условиях Пензенской области.

Методика исследований. Полевые опыты проводили в зернопаропропашном севообороте ООО «Красная Горка» Кольшлейского района Пензенской области в 2012–2014 гг. на черноземе выщелоченном среднесуглинистом, пахотный слой которого характеризуется следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса – 5,64 %, подвижных форм азота – 103 мг/кг, фосфора и калия – 94 и 100 мг/кг со-

ответственно; pH_{KCl} – 5,5, Нг – 4,8 мг-экв/100 г, S – 29,8 мг-экв/100 г почвы. Исследовали 8 гибридов сахарной свеклы иностранной селекции и один отечественной: РМС-120 – нормального типа (патентообладатель ГНУ ВНИИ сахарной свеклы и сахара им. А.Л. Мазлумова); Компакт, Геракл, Спартак – нормального типа; ХМ 1820, Неро – нормально-урожайного промежуточного типа; Триада, Бадиа – нормально-сахаристого промежуточного типа; Волга – сахаристого типа (оригинатор Syngenta Crop Protection AG). Предшественником была озимая пшеница. Площадь делянки – 560 м², учетная – 150 м². Повторность опыта – трехкратная. Посев проводили 30 апреля – 1 мая на глубину почвы 3–4 см, норма высева – 5 шт. на 1 м погонной длины; уборку осуществляли 20–23 сентября. Вся технология выращивания сахарной свеклы адаптирована к данным почвенно-климатическим условиям и основана на гибкой системе ухода за растениями, защите от сорняков, вредителей и болезней.

Климат района исследований умеренно континентальный, неустойчивым элементом которого являются осадки. Их годовое количество в Пензенской области изменяется от 450 до 650 мм, за вегетационный период с температурой выше 10 °С от 208 до 275 мм. В весенне-летний период осадки выпадают неравномерно и носят ливневый характер. Осадки осенне-зимнего периода создают основные запасы влаги в почве перед посевом сахарной свеклы. Засухи разной интенсивности проявляются каждые три года. Погодные условия в годы исследований отражали особенности климата данного региона.

Метеорологические условия в 2012–2014 гг. различались между собой как по количеству осадков, характеру их распределения, так и по температуре воздуха в течение вегетации. Это позволило дать объективную оценку изучаемым объектам исследований. Для определения динамики нарастания массы корнеплода сахарной свеклы отбирали пробы (по 20 растений) в трехкратной повторности. Сахаристость устанавливали на современном цифровом рефрактометре АТАГО серии PAL-1. Корреляционно-регрессионный анализ экспериментальных данных проводили с использованием программы Statistica 10,0, статистическую обработку урожайных данных – методом дисперсионного анализа [2].

Результаты исследований. Рост растения – сложный физиологический процесс, в значи-





тельной степени определяющий размер и качество урожая. Площадь и масса листьев, достигнув своего максимума, в дальнейшем снижаются, а масса корнеплода в течение вегетации нарастает до самой уборки. Чем больше листовой поверхности приходится на единицу массы корнеплода в начале вегетации растения, тем больше у него масса корнеплода к моменту уборки [3, 8].

Установлено, что наиболее интенсивно масса корнеплода нарастала в июле, когда в сутки прибавка составляла от 7,8 до 12,3 г. Наибольшая масса корнеплода в начале роста (1–3 июня) была у гибридов Неро (3,01 г), Геракл (2,96 г) и Спартак (2,75 г), а наименьшая – у РМС-120 (2,04 г), табл. 1. У остальных гибридов масса одного корнеплода составляла 2,24–2,67 г.

В среднем за три года масса одного корнеплода по всем изучаемым гибридам составила 2,57 г. В середине вегетации (1–2 июля) масса корнеплода наиболее интенсивно нарастала у таких гибридов, как Неро, Геракл, Спартак, Триада, Бадиа (136, 129, 133, 125, 123 г соответственно), на 2–13 г больше средней массы корнеплода в опыте. Выявленную закономерность отмечали и в последующем у гибридов Неро, Геракл и Спартак, что подтверждается ежесуточным увеличением массы в июле на 15,73–16,68 г. В августе прироста массы корнеплода по всем изучаемым гибридам составили 4,47 г. Меньше данного значения прироста были у гибридов РМС-120, Компакт, ХМ 1820 и Бадиа. Перед уборкой самую большую массу одного корнеплода (755 г) отмечали у гибрида Неро, незначительно уступали ему гибриды Спартак (на 15 г меньше) и Геракл (на 9 г).

Масса корнеплода зависела не только от особенностей гибридов, но и от погодных условий, в частности от количества выпавших осадков (рис. 1). Зависимость описывается уравнением регрессии $y = 490,8 + 0,66x$ с заметной силой связи по шкале Чеддока ($r = 0,63$).

Вследствие очень малого количества осадков, выпавших в июле 2014 г. (5,2 мм), приросты составили лишь 5,88–7,98 г/сут. в зависимости от гибрида. По сравнению с этим же периодом 2013 г., когда выпало 78,0 мм осадков, прирост массы корнеплода составил 9,07–15,44 г/сут. Таким образом, как в начальный период роста, так и в процессе всей вегетации (до уборки) масса корнеплодов сахарной свеклы наиболее интенсивно нарастала у гибридов Неро, Спартак и Геракл.

Масса корнеплода и количество растений перед уборкой оказали влияние на урожайность. Наибольшая урожайность корнеплодов была получена в 2012 г. – от 55,87 до 76,18 т/га в зависимости от гибрида. Средняя урожайность по опыту составила 68,37 т/га.

В среднем за годы исследований наибольшую урожайность корнеплодов отмечали при уборке гибридов нормального типа Спартак

(71,35 т/га), Геракл (69,30 т/га) и нормально-урожайного Неро (71,88 т/га). У остальных гибридов из группы «нормальные» – Компакт и РМС-120 урожайность составила 54,03 и 48,56 т/га. Гибриды Триада и Бадиа, относящиеся к типу «нормально-сахаристые», уступали Неро – 6,45 и 4,29 т/га соответственно. Гибрид Волга – тип «сахаристое» сформировал урожайность корнеплодов 60,08 т/га (табл. 2).

Главный показатель, определяющий качество сахарной свеклы, – сахаристость корнеплодов. Прямое влияние на сахаристость корнеплодов оказали количество осадков и среднесуточная температура воздуха за период август – сентябрь. В 2014 г., когда ГТК за август – сентябрь был равен 0,78, сахаристость в среднем по всем изучаемым гибридам составила 18,87 %; в 2013 г. (ГТК 1,61) – 17,37 %; в 2012 г. (ГТК 1,92) – 17,25 %. Это можно объяснить тем, что в условиях достаточного увлажнения процесс накопления сахарозы отстает от интенсивности роста, и сахаристость тканей, особенно паренхимы внутренней зоны, снижается [10].

Математическая обработка данных сахаристости корнеплодов различных гибридов сахарной свеклы позволила установить, что этот показатель зависит от сложившихся в конце вегетации (август – сентябрь) погодных условий и генотипа гибрида. Уровень значимости расчетных уравнений регрессии составляет 57–70 % (рис. 2).

При проведении анализа зависимости сахаристости от количества выпавших осадков за август –

Таблица 1

Динамика нарастания массы корнеплода гибридов сахарной свеклы, г/растение (среднее за 2012–2014 гг.)

Гибрид	Дата учета				уборка
	01–03.06	01–02.07	01–03.08	01–04.09	
РМС-120	2,04	114	357	463	522
Компакт	2,24	121	371	496	567
ХМ 1820	2,43	120	433	565	640
Неро	3,01	136	517	666	755
Геракл	2,96	129	487	649	746
Спартак	2,75	133	506	653	740
Триада	2,64	125	476	615	698
Бадиа	2,67	123	481	613	692
Волга	2,36	106	382	537	626
Среднее	2,57	123	446	584	665

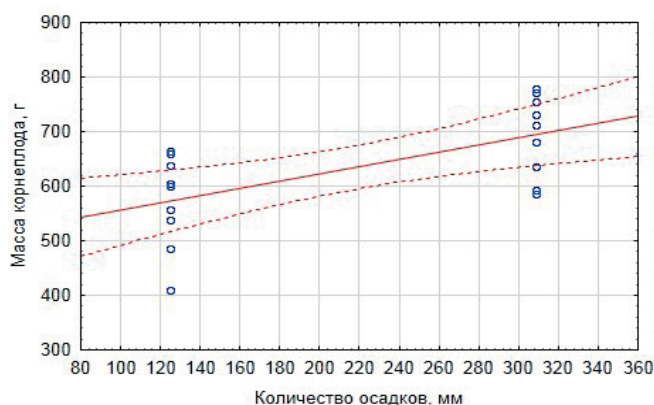


Рис. 1. Зависимость массы корнеплода от количества выпавших осадков

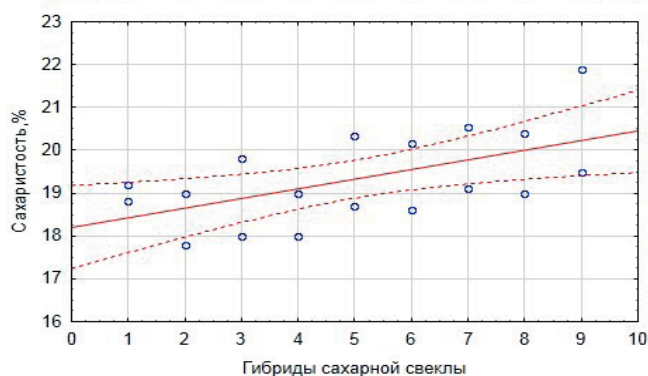


Таблица 2
Биологическая урожайность корнеплодов гибридов сахарной свеклы, т/га

Гибрид	Тип гибрида	2012 г.	2013 г.	2014 г.	Средняя урожайность
РМС-120	N	55,87	51,87	37,93	48,56
Компакт	N	59,45	56,37	46,28	54,03
Спартак	N	76,18	74,66	63,22	71,35
Геракл	N	73,26	72,05	62,59	69,30
ХМ 1820	NE	70,08	64,58	50,86	61,84
Неро	NE	75,10	74,71	65,84	71,88
Триада	NZ	70,23	68,84	57,21	65,43
Бадиа	NZ	71,54	69,09	62,15	67,59
Волга	Z	63,64	61,59	55,00	60,08
Среднее	-	68,37	65,97	55,67	-
НСР ₀₅	-	1,35	1,27	1,24	-

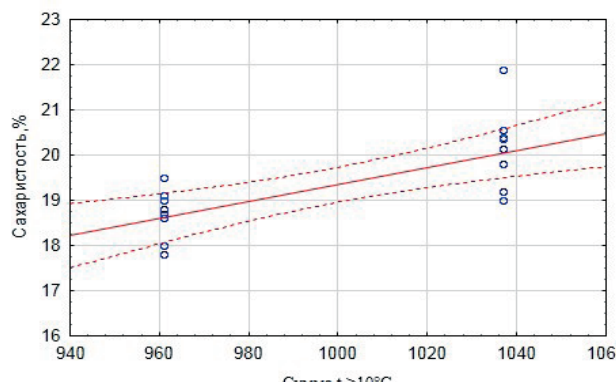
сентябрь установлена обратная зависимость, описываемая уравнением регрессии $y = 20,97 - 0,013x$ с уровнем значимости 70 % (рис. 3). Решение данного уравнения и его графическая интерпретация позволили установить, что повышение количества осадков, выпавших в конце вегетации, относительно оптимального количества на 10 мм приводит к снижению сахаристости корнеплодов на 0,1%.

В среднем за три года исследований сахаристость корнеплодов при уборке урожая колебалась от 17,17 до 18,42 % в зависимости от гибрида. Самые высокие значения содержания сахарозы отмечали в корнеплодах гибридов Волга (18,42 %), Геракл (18,27 %) и Спартак (17,95 %), а самые низкие – гибридов Компакт и Триада (17,17 %).



$y = 18,21 + 0,22x, r = 0,57$

а



$y = 0,56 + 0,019x, r = 0,70$

б

Рис. 2. Зависимость сахаристости корнеплодов: а) от генотипа гибрида; б) от суммы активных температур (август – сентябрь)

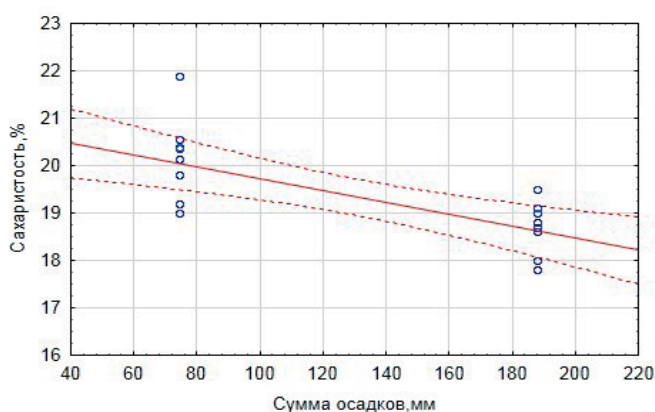


Рис. 3. Зависимость сахаристости корнеплодов от количества осадков, выпавших в августе – сентябре

Эффективность возделывания сахарной свеклы определяется выходом сахара с 1 га, который напрямую зависит от урожайности корнеплодов и их сахаристости. Сравнение гибридов по этому показателю выявило, что РМС-120 (8,66 т/а) уступает по продуктивности иностранным гибридам. Наибольшим выходом сахара отличались Неро (12,89 т/га), Спартак (12,81) и Геракл (12,35 т/га), у остальных изучаемых гибридов – 9–12 т/га.

Выводы. Исследования показали, что наиболее интенсивно нарастание массы корнеплодов происходило у гибридов Неро, Спартак и Геракл: 755, 740 и 746 г соответственно. Самой высокой урожайностью корнеплодов в среднем за три года отличались гибриды Неро (71,88 т/га) и Спартак (71,35 т/га), обеспечившие и наибольший выход сахара с 1 га.

Результаты испытания гибридов сахарной свеклы позволили выявить наиболее продуктивные в условиях Пензенской области: Неро, Спартак и Геракл.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бутяйкин В.В. Влияние минеральных удобрений на формирование продуктивности гибридов сахарной свеклы // Вестник Казанского ГАУ. – 2015. – №1(35). – С. 103–106.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследова-

ований). – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 2011. – 352 с.

3. Жеряков Е.В. Влияние комплексного минерального удобрения «Акварин – 5» на продуктивность сортов и гибридов сахарной свеклы // Молодой ученый. – 2010. – № 10. – С. 374–377.

4. Жеряков Е.В. Урожайность сахарной свеклы в зависимости от сортовых особенностей и погодных условий // Естественные и технические науки. – 2014. – № 11–12(78). – С. 119–122.

5. Жеряков Е.В. Влияние различных предшественников на содержание органического вещества в черноземе выщелоченном и продуктивность сахарной свеклы // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 2. – С. 6–9.

6. Костин В.И., Ошкин В.А. Формирование урожайности и улучшение качества корнеплодов сахарной свек-



лы под действием фиторегулятора и борной кислоты // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 1(25). – С. 13–18.

7. Официальный сайт ФГБУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений». – Режим доступа: <http://www.gossort.com>.

8. Петров В.А., Зубенко В.Ф. Свекловодство. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1991. – 191 с.

9. Характеристика гибридов сахарной свеклы по параметрам экологической пластичности и стабиль-

ности / В.В. Волгин [и др.] // Сахарная свекла. – 2007. – № 3. – С. 2–6.

10. Юхин И.П. Продуктивность гибридов сахарной свеклы в Башкортостане // Вестник БГАУ. – 2015. – № 1. – С. 39–42.

Жеряков Евгений Викторович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство и лесное хозяйство», Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. Россия.

440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30.

Тел.: (8412) 62-85-65; e-mail: she20063@rambler.ru.

Ключевые слова: сахарная свекла; гибриды; урожайность; сахаристость; сбор сахара; масса корнеплода.

THE PRODUCTIVITY OF HYBRIDS OF SUGARBEET UNDER THE CONDITIONS OF PENZA REGION

Zheryakov Evgeniy Viktorovich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Crop Production and Forestry", Penza State Agricultural Academy. Russia.

Keywords: sugarbeet; hybrids; productivity; sugar content; sugar gathering; the mass of root-crop.

In this work the results of three-year field experiment in studying the productivity of hybrids of sugar-beet of domestic and foreign selection are presented. The findings permit to recommend the hybrids of foreign selection, such as Nero, Spartacus and Hercules for cultivation in Penza region.

УДК 664.66:633.112.9

КАЧЕСТВО ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА, ВЫПЕЧЕННОГО С ДОБАВЛЕНИЕМ МУКИ ИЗ ТРИТИКАЛЕ

КАСЫНКИНА Ольга Михайловна, Пензенская государственная сельскохозяйственная академия

ОРЛОВА Нина Семеновна, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

КАНЕВСКАЯ Ирина Юрьевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Дана оценка качества хлеба, выпеченного из муки озимых пшеницы и тритикале разных сортов в смесях 50: 50, 60: 40, 70: 30 %. Установлено, что использование муки озимой тритикале в смеси с пшеничной в количестве от 30 до 50 % позволяет получать хлеб хорошего качества, а в количестве 80 % приводит к значительному снижению его физико-химических показателей. С добавлением муки тритикале в пшеничную уменьшается время расстойки теста, соответственно снижаются энергозатраты на производство хлеба, его себестоимость на 20–30 % (за счет более низкой стоимости муки тритикале по сравнению с пшеничной) при сохранении качества и улучшении пищевой ценности.

Проблема качества и безопасности продуктов питания в современном обществе приобретает особую актуальность. В сложившихся экологических условиях продукты питания должны иметь не только биологическую и пищевую ценность, но и выполнять профилактические функции. Поэтому расширение ассортимента и увеличение объемов производства функциональных продуктов питания чрезвычайно важны для улучшения пищевого статуса населения России [1, 2].

Недостаточная биологическая ценность хлеба – составная часть проблемы дефицита белка в рационе питания. Один из возможных путей ее решения – привлечение новых культур с определенным количеством полноценного белка растительного происхождения. Перспективной культурой в этом плане является озимое тритикале. Удельный вес тритикале в структуре посевных площадей зерновых культур Российской Федерации составляет 0,5 %; валовой сбор зерна в среднем за год – 493 тыс. т., при средней урожайности тритикале – 2,2, пшеницы – 20,4 и ржи – 17,3 ц/га (среднее за 2011 и 2012 гг.) [2].

Тритикале – высокоурожайная культура, зимостойкая, устойчивая к комплексу абиотических и биотических факторов среды, соединяющая в себе биологическую полноценность белкового комплекса ржи с уникальными хлебопекарными свойствами пшеницы. Это позволяет повысить пищевые достоинства хлеба [5, 11]. Многие сорта озимой тритикале устойчивы к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям, наиболее опасным болезням, вредителям, отличаются значительным количеством белка с высоким содержанием лимитирующих аминокислот – лизина и триптофана, минеральных веществ (кальция, калия, магния, железа), витаминов группы В [3, 6–8, 10].

Использование тритикале позволяет расширить сырьевую базу хлебопекарной отрасли, снять дефицит ржаной муки, сократить число технологических операций при подготовке муки к производству, увеличить ассортимент хлебобулочных изделий и повысить их биологическую ценность. Мука из зерна тритикале ввиду специфического свойства клейковинных белков является отличным сырьем для кондитерской промышленности,



что позволяет выпекать продукцию более высокого качества, чем из пшеничной муки (печенье, пряники, кексы, бисквиты). Продукция из этой муки медленнее черствеет, чем из муки пшеницы [4, 9].

Цель данной работы – оценка хлебопекарных достоинств муки из тритикале и хлебобулочных изделий, изготовленных из нее в смеси с пшеничной мукой; разработка технологии использования муки из тритикале в производстве хлебобулочных изделий.

Методика исследований. Оценка качества муки проводили в соответствии с методиками национальных стандартов Российской Федерации и методами ИСО. Пробные выпечки хлеба проводили в лабораторных условиях. За контроль была взята заводская рецептура приготовления пшеничного хлеба. При выпечке использовали муку озимой пшеницы сорта Безенчукская 380. Контрольный хлеб выпекали на 100 % из пшеничной муки (Безенчукская 380). Опытные образцы выпекали из смеси пшеничной и тритикалевой муки в соотношении 50:50, 60:40, и 70:30 %. Зерновую продукцию для получения муки выращивали на коллекционном участке ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА» в 2010–2012 гг.

Тесто для всех образцов готовили по опарной технологии. Дрожжи в количестве, предусмотренном рецептурой, вносили в опару. После замеса и формовки тесто оставляли на предварительную расстойку – 40 мин, затем еще на 20 мин для окончательной расстойки. Выпекали полуфабрикаты в увлажненной печи при температуре 215 °С в течение 30 мин.

После выпечки оценивали внешний вид хлеба, состояние корки, пористость, структуру, цвет и вкус мякиша, содержание белка, жира и углеводов в хлебе.

Результаты исследований. Известно, что геном тритикале состоит из полного набора хромосом пшеницы и ржи. Присутствие хромосом ржи в геноме тритикале, естественно, влияет на объемный выход хлеба из муки этой культуры. Исследования в этом направлении показали, что хлеб из муки тритикале по объему уступает пшеничному, но превосходит ржаной [11]. Однако по питательной ценности он превосходит как пшеничный, так и ржаной. Во многих странах мира при выпечке хлеба из муки тритикале (для получения хлеба с большим объемом) добавляют пшеничную муку. Добавка должна составлять 20–50 %, что увеличивает усвояемость и питательную ценность получаемого хлеба за счет более медленного разложения триптофана и лизина при выпечке.

На содержание белка в образцах муки озимого тритикале значительное влияние оказывали метеорологические условия, складывающиеся в период вегетации растений. В среднем за 3 года исследований у сортов тритикале наблюдали широкий диапазон изменчивости белка в муке – от 8,55 до 12,26 %.

Мука тритикале по хлебопекарным свойствам отличается от пшеничной и ржаной. Поэтому не-

обходимы технологии, позволяющие получать хлебопекарную продукцию из тритикалевой муки с высоким потребительским качеством.

Что касается технологических показателей качества зерна, то следует отметить, что в 2010 г. наибольшее количество белка в муке имел сорт Доктрина 110 – 12,26 %, что на 3,71 % выше сорта Тальва 100 и на 0,24 % сорта Рондо. В 2011 г. в муке сорта Доктрина 110 было 11,08 % белка, что на 1,42 и 0,40 % соответственно выше сортов Тальва 100 и Рондо. В 2012 г. мука сорта Доктрина 110 содержала 11,54 % белка, что на 2,31 и 0,58 % соответственно выше сортов Тальва 100 и Рондо, табл. 1.

При анализе муки, полученной из зерна сортов озимого тритикале, на содержание жира и углеводов превосходства по этим показателям не выявлено. Жира и углеводов оказалось больше в муке из зерна урожая 2010 г. Наибольшее количество жира содержит мука из зерна сорта Доктрина 110 – 1,69–1,73 %, что в среднем на 0,07–0,14 % выше, чем мука сортов Тальва 100 и Рондо соответственно. Наибольшее количество углеводов содержит мука сорта Рондо – 6,63–7,18 %, что в среднем на 0,27–0,51 % выше, чем мука сортов Доктрина 110 и Тальва 100 соответственно.

Для оценки муки из тритикале на хлебопекарную пригодность проводили пробные выпечки. По органолептическим показателям хлеб, полученный из муки разных сортов тритикале, имел правильную форму, светлый мякиш, на поверхности корки наблюдались незначительные трещины и подрывы, мякиш – эластичный, но несколько комкающийся, пористость – от мелкой до средней степени. Лучшие показатели качества отмечали у хлеба, полученного из муки зерна сорта Доктрина 110, при соотношении пшеничной и тритикалевой муки 60:40 (см. рисунки).

Хлеб, полученный в результате пробной выпечки, был представлен на дегустационную оценку (табл. 2).

Таблица 1

Количественная и качественная характеристика муки, полученной из зерна тритикале

Сорт	Содержание, %		
	белка	жира	углеводов
2010 г.			
Тальва 100	8,55	1,65	6,62
Рондо	12,02	1,61	7,18
Доктрина 110	12,26	1,73	7,18
2011 г.			
Тальва 100	9,66	1,61	6,08
Рондо	10,68	1,51	6,63
Доктрина 110	11,08	1,69	6,09
2012 г.			
Тальва 100	9,23	1,63	6,32
Рондо	10,96	1,56	6,75
Доктрина 110	11,54	1,70	6,48
Среднее за 3 года			
Тальва 100	9,146667	1,63	6,34
Рондо	11,22	1,56	6,85
Доктрина 110	11,62667	1,706667	6,58

Выводы. Хлеб, выпеченный с использованием тритикалевой муки, по внешнему виду (форма, цвет корки, мякиша, вкус, аромат) не уступает пшеничному. Лучшие показатели качества отмечены у образцов хлеба, полученных



50/50



60/40



70/30

Хлеб, полученный при разном соотношении пшеничной и тритикалевой муки (сорт Доктрина 110)

из муки зерна сорта Доктрина 110 при соотношении пшеничной и тритикалевой муки 60:40.

Экономическая оценка результатов исследования показала, что рентабельность производства хлеба с использованием тритикалевой муки значительно выше, чем с использованием пшеничной. Этому способствуют более низкая себестоимость 1 т зерновой продукции и более высокая цена реализации готового хлеба по сравнению с хлебом, выпеченным только из пшеничной муки.

Оценка качества хлеба с использованием тритикалевой муки (сорт Доктрина 110) по внешнему виду (по шкале для пшеничного хлеба)

Сырье	Контроль	Опытный вариант с содержанием тритикалевой муки		
		50 %	40 %	30 %
Мука пшеничная, кг	100	50	60	70
Мука тритикалевая, кг	–	50	40	30
Форма, балл	4,0	3,5	4,0	3,0
Поверхность, балл	4,0	3,5	4,0	3,0
Цвет корки, балл	4,0	3,5	4,0	3,5
Цвет мякиша, балл	4,0	3,5	4,5	3,5
Вкус, аромат, балл	5,0	4,5	5,0	4,0

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алабушев А.В., Раева С.А. Производство зерна в России. – Ростов н/Д.: Книга, 2013. – 144 с.
2. Алтухов А.И. Развитие рынка продовольственного зерна в России // Нива Поволжья. – 2012. – № 4. – С. 2–10.
3. Дулов М.И., Блинова О.А., Троц А.П. Продуктивность и качество зерна мягкой пшеницы в Поволжье. – Самара: РИЦ СГСХА, 2012. – 216 с.
4. Еркинбаева Р.К. Технологии хлебобулочных изделий из тритикалевой муки // Хлебопечение России. – 2004. – № 4. – С. 14–15.
5. Зиятдинова Э.Ф. Тенденция производства зерна в Российской Федерации // Вестник Казанского ГАУ. – 2012. – № 3. – С. 16–19.
6. Корячкина С.Я., Кузнецова Е.А., Черепнина Л.В. Использование зерна тритикале в технологии зернового хлеба // Хлебопродукты. – 2007. – № 5. – С. 38–39.
7. Костин О.В., Церковнова О.М. Биохимический состав и качество зерна озимой пшеницы в зависимости от минеральных удобрений и росторегуляторов // Нива Поволжья. – 2009. – № 1. – С. 19–22.
8. Костин В.И., Костин О.В., Музурова О.Г. Влияние биопрепаратов на качество и мукомольные показатели зерна озимой пшеницы // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2012. – № 1. – С. 27–31.
9. Мироненко Н.Н. Хлебопекарная оценка и биологические ценности сортов тритикале // Научные основы повышения устойчивости современного земледелия: сб. науч. тр. – Воронеж: ВГАУ, 2002. – С. 225–228.
10. Орлова Н.С., Каневская И.Ю. Реализация потенциальных сортов тритикале в стрессовых условиях // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – № 6. – С. 25–28.
11. Черепнина Л.В. Разработка технологии хлебобулочных изделий из целого зерна тритикале с применением ферментных препаратов на основе целлюлаза: дис. ...

Таблица 2

канд. техн. наук. – Орел, 2010. – 239 с.

Касынкина Ольга Михайловна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Селекция, ботаника и фитопатология», Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. Россия.

Орлова Нина Семеновна, д-р с.-х. наук, главный научный сотрудник, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Россия.

Каневская Ирина Юрьевна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Математика, моделирование и информатика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.
410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: (8452) 23-32-92.

Ключевые слова: озимое тритикале; качество; хлебопекарные свойства; белок; жир; углеводы; лизин; триптофан.

THE QUALITY OF WHEAT BREAD BAKED WITH FLOUR FROM TRITICALE

Kasyunkina Olga Mikhaylovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Selection, Botany and Phytopathology", Penza State Agricultural Academy. Russia.

Orlova Nina Semenovna, Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Research Agricultural Institute of South-East Region of Russian Agricultural Academy. Russia.

Kanevskaya Irina Yurievna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Mathematics, Modeling and Informatics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: winter triticale; quality; baking capacity; albumen; fat; carbohydrates; lysine; tryptophan.

It is estimated the quality of bread made from flour of winter wheat and triticale of different varieties in mixtures of 50: 50, 60: 40, 70: 30%. It was established that winter triticale flour mixed with wheat flour in an amount from 30 to 50% allows baking bread of good quality, but in an amount of 80% leads to a considerable decrease in its physical-chemical parameters. Mixing of wheat flour with triticale decreases time of proofing, as well as energy demands for the bread production, its cost by 20-30% (due to the lower cost of triticale flour in comparison with wheat flour) while maintaining quality and improving nutritional value.



ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ВЫСОТЫ РАСТЕНИЙ ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ

КОСЕНКО Светлана Валентиновна, Пензенский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

КРИВОБОЧЕК Виталий Григорьевич, Пензенский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

В условиях лесостепи Среднего Поволжья изучены комбинационная способность и генетический контроль признака «высота растений» в диаллельном комплексе из 10 сортов озимой мягкой пшеницы. Установлено, что на проявление генетических систем, определяющих наследование признака, а также на эффекты ОКС и СКС оказывали влияние условия года и анализируемое поколение (F_1 и F_2). Признак «высота растений» в изученном наборе сортов контролируется аддитивно-доминантной генетической системой с преобладанием аддитивных эффектов ($D > H$) при неполном доминировании ($H_1/D < 1$). Следовательно, наличие аддитивных эффектов в контроле признака «высота растений» позволяет рекомендовать отбор по данному признаку начиная с поколения F_2 . Для селекции на снижение высоты растений выделены доноры короткостебельности – сорта Победа 50, Конкурент, Хазарка.

Для обоснованного подбора пар для гибридизации и успешной селекционной работы с гибридными популяциями необходимо иметь достоверную информацию по комбинационной способности родительских форм, характеру наследования, детерминации систем генетического контроля признаков. Наиболее точную информацию позволяет получать метод диаллельного анализа, который с определенными ограничениями приемлем в селекционной практике, в том числе и при работе с самоопыляющимися культурами [2, 5, 7, 8, 12–14]. Наследование и взаимодействие генов при гибридизации зависят от генотипа и условий внешней среды [4, 9, 11]. Поэтому информация, полученная в зоне, для которой создается сорт, имеет исключительное значение для повышения эффективности селекционной работы.

Цель данной работы – изучение комбинационной способности и генетического контроля признака «высота растений» у сортов озимой мягкой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

Методика исследований. Десять сортов озимой мягкой пшеницы отечественной селекции были скрещены по полудиаллельной схеме – Безенчукская 380, Безенчукская 616 (Самарская обл.), Смуглянка, Виктория 95 (Саратовская обл.), Оренбургская 105 (Оренбургская обл.), Московская 39 (Московская обл.), Конкурент (Ростовская обл.), Хазарка, Победа 50 (Краснодарский край), Туровчанка (Беларусь).

Гибридные популяции и родительские формы изучали по схеме $P_1-F_1-P_2$ в 2005/06 году и $P_1-F_1-F_2-P_2$ в 2006/07 году. Полевые опыты закладывали по чистому пару в селекционном севообороте Пензенского НИИСХ. Семена высевали на делянках площадью 0,4 м² (F_1) и 1,0 м² (F_2); норма высева 100 шт./м². Комбинационную способность образцов определяли по II методу В. Griffing [10]. Генетический анализ диаллельного комплекса проводили по В.И. Науман [15].

Результаты исследований. Условия вегетации в годы исследований различались по температурному режиму и количеству выпавших осадков. Благоприятными условиями характеризовался 2005 г. в период формирования и налива зерна (ГТК=1,41). В 2006 г. засуха была в период налива зерна (ГТК= 0,5), а в 2007 г. – в период выхода в трубку–колошения (отсутствие осадков при высоких среднесуточных температурах воздуха).

Сорта диаллельного комплекса существенно различались по высоте растений. Наибольшую высоту имели Безенчукская 380 и Безенчукская 616 (70–105 см в зависимости от года исследований), наименьшую – Конкурент, Победа 50 и Хазарка (37–60 см). Остальные сорта занимали промежуточное положение.

Доли вариантов ОКС и СКС в общей дисперсии признака составили соответственно 67,7–89,3 и 10,7–32,3 %. Достоверно высокой положительной ОКС отличались сорта Смуглянка, Московская 39, Виктория 95, Туровчанка, Оренбургская 105, Безенчукская 380 и Безенчукская 616. Для селекции на снижение высоты наиболее ценными являются сорта Конкурент, Хазарка и Победа 50 с высокими отрицательными эффектами ОКС (табл. 1).

Коэффициент корреляции между средними значениями признака и эффектами ОКС у родителей во все годы исследований был положительным и достоверным на 0,001%-м уровне значимости ($r=0,91 \pm 0,143 - 0,98 \pm 0,07$).

У сортов Победа 50, Конкурент, Хазарка, Безенчукская 616 и Смуглянка преобладающую роль при наследовании признака «высота растений» играют гены с аддитивными эффектами. У сортов Виктория 95, Туровчанка и Московская 39 при наследовании рассматриваемого признака играют роль гены с доминантными и, возможно, эпистатическими эффектами.

Следовательно, у большинства сортов изученного набора признак «высота растений» детерминируется генами с аддитивными эффек-





Комбинационная способность сортов озимой пшеницы по признаку «высота растений»

Сорт	F ₁ (2006 г.)			F ₁ (2007 г.)			F ₂ (2007 г.)		
	эффект ОКС g _i	варианса ОКС σ ² _{gi}	варианса СКС σ ² _{si}	эффект ОКС g _i	варианса ОКС σ ² _{gi}	варианса СКС σ ² _{si}	эффект ОКС g _i	варианса ОКС σ ² _{gi}	варианса СКС σ ² _{si}
Победа 50	-10,11	102,09	5,95	-6,70	44,83	8,83	-3,84	14,71	14,08
Конкурент	-14,51	210,39	4,09	-9,69	93,96	25,15	-10,41	108,37	13,13
Виктория 95	2,28	5,16	32,23	2,43	5,91	24,07	1,52	2,29	28,14
Туровчанка	1,31	1,68	13,11	2,10	4,41	10,95	4,17	17,41	21,62
Хазарка	-12,94	167,50	15,98	-7,97	63,49	11,08	-7,24	52,37	5,68
Безенчукская 616	7,48	55,91	21,48	4,98	24,84	7,24	4,57	20,87	21,44
Оренбургская 105	6,51	42,31	27,04	2,82	7,97	11,59	2,99	8,95	45,55
Безенчукская 380	7,84	61,37	28,15	3,25	10,57	9,88	0,72	0,50	25,92
Смуглянка	9,77	95,34	14,88	6,31	39,77	20,45	5,96	35,46	18,27
Московская 39	2,38	5,62	26,1	2,46	6,04	14,62	1,56	2,42	47,85
Среднее		74,74	18,90		30,18	14,39		26,34	24,17
НСР ₀₅	0,38			0,12			0,22		

Таблица 2

Анализ генетических параметров по высоте растений

Генетические параметры	F ₁ (2006 г.)	F ₁ (2007 г.)	F ₂ (2007 г.)
D	417,28*	201,28*	180,81*
F	126,56*	97,03*	114,50*
H ₁	112,31*	81,74*	156,69*
H ₂	82,90*	62,2*	111,65*
E	1,06	0,11	0,40
H ₁ /D	0,26	0,40	0,86
√H ₁ /D	0,51	0,63	0,93
H ₂ /4H ₁	0,18	0,19	0,17
√4DH ₁ +F/√4DH ₁ -F	1,00	1,00	1,00
Наследуемость в широком смысле (H ²)	0,99	0,99	0,99
Наследуемость в узком смысле (h ²)	0,88	0,80	0,66
r между X _p и W _r +V _r	0,11±0,351	-0,61±0,280	0,54±0,298
b _{W_r/V_r}	1,03	1,01	0,74

тами. Это же подтверждается и генетическими компонентами дисперсии (табл. 2). Полученные данные согласуются с результатами многих исследователей (1, 3, 4, 6, 14).

Параметр D, характеризующий аддитивные эффекты, значительно превышает H₁ и H₂, характеризующие доминантные эффекты. Соотношение H₁/D составляло меньше единицы, что свидетельствовало о неполном доминировании. Средняя степень доминирования в отдельных локусах √H₁/D = 0,51–0,93, т.е. также неполная.

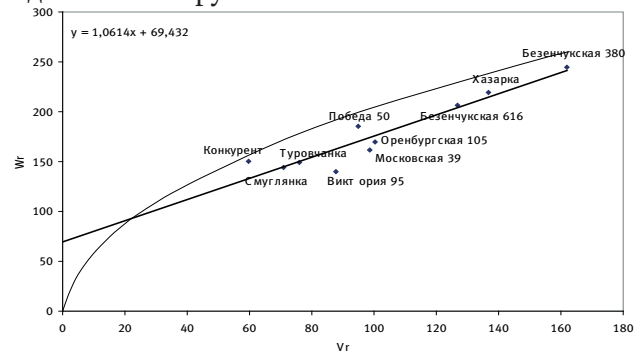
Высокие коэффициенты наследуемости признака в широком (0,99) и узком (0,66–0,88) смысле также указывают на преобладание аддитивных эффектов генов.

Графический анализ показал, что за годы проведения опытов в наследовании признака ведущим являлось межлокусное аддитивное действие генов при частичном доминировании внутри локусов (коэффициент регрессии W_r/V_r достоверно не отличается от 1, линия регрессии пересекает положительную полуось W_r), см. рисунок. Положительно и отрицательно определяющие признак аллели распределены между сортами неодинаково, соотношение H₂/4H₁ = 0,17–0,19.

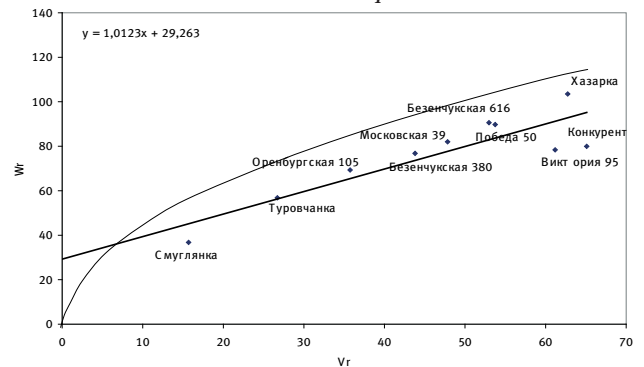
Отношение общего числа доминантных генов к общему числу рецессивных у родительских

сортот $\sqrt{4DH_1 + F} / \sqrt{4DH_1 - F} = 1$. Это говорит о равенстве положительных и отрицательных генов.

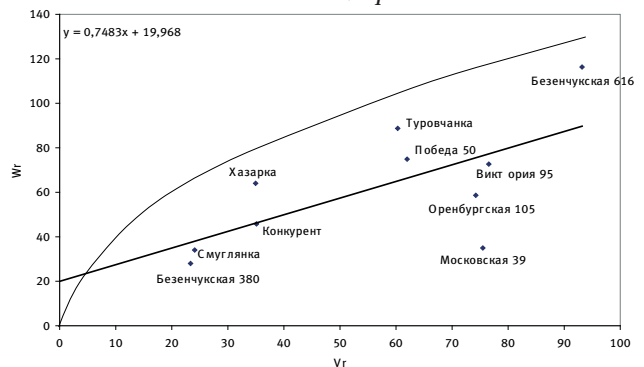
Коэффициент корреляции между средними значениями родителей и суммой W_r+V_r достоверно не отличался от нуля. Это свидетельствует о ненаправленном доминировании, т.е. снижать высоту могут как доминантные, так и рецессивные аллели. Положение некоторых сортов вдоль линии регрессии изменялось в зависимости от года и анализируемого поколения.



2006 г., F₁



2007 г., F₁



2007 г., F₂

Графики Хеймана по признаку «высота растений»

В доминантной зоне графика Хеймана стабильно находился сорт Смуглянка, а также по результатам F_1 – сорта Туровчанка и Оренбургская 105. Эти сорта обладают наибольшим числом доминантных аллелей по данному признаку, но являются высокорослыми и по результатам анализа комбинационной способности имеют положительные эффекты ОКС. Сорт Хазарка по результатам F_1 находился в конце линии регрессии. Он обладает наибольшим числом рецессивных генов, которые определяют у него снижение высоты, судя по величине этого признака. Сорта Победа 50 и Конкурент переходили из доминантной зоны в рецессивную.

Выводы. На проявление генетических систем, определяющих наследование признака «высота растений», у озимой мягкой пшеницы, как и на эффекты ОКС и СКС, оказывали влияние условия года и анализируемое поколение. Тем не менее установлены определенные закономерности.

Признак «высота растений» в изученном наборе сортов контролируется аддитивно-доминантной генетической системой с преобладанием аддитивных эффектов ($D > H_1$) при неполном доминировании ($H_1/D < 1$). Следовательно, наличие аддитивных эффектов в контроле признака «высота растений» позволяет рекомендовать отбор по данному признаку начиная с поколения F_2 .

В качестве доноров в селекции на короткостебельность предлагаются сорта Победа 50, Конкурент, Хазарка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гилл К.С. Карликовые пшеницы: пер. с англ. / под ред. В.А. Пухальского. – М.: Колос, 1984. – 184 с.
2. Кривобочек В.Г., Косенко С.В. Исходный материал для селекции озимой пшеницы на снижение высоты растений в условиях лесостепи среднего Поволжья // Вестник госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2010. – № 8. – С. 17–20.
3. Лелли Я. Селекция пшеницы. Теория и практика. – М.: Колос, 1980. – 384 с.
4. Лобачев Ю.В. Генетический контроль высоты растения у злаковых // Методы интенсификации селекционного процесса. – Одесса, 1990. – С. 33.
5. Майданюк Н.Д. Диаллельный анализ количественных признаков яровой мягкой пшеницы в условиях Северного Казахстана // Комплексные меры повышения урожайности сельскохозяйственных культур в

зерновой зоне Казахстана: сб. науч. тр. – Целиноград, 1982. – С. 70–81.

6. Медведев А.М. Поиск доноров повышенной продуктивности в ранних поколениях гибридов яровой пшеницы при орошении // Селекционно-ценные сорта зерновых культур для Центрального Нечерноземья: сб. науч. тр. – Л.: ВИР, 1985. – Т. 93. – С. 10–17.

7. Медведев А.М., Медведева Л.М. Селекционно-генетический потенциал зерновых культур и его использование в современных условиях. – М., 2007. – 481 с.

8. Мережко А.Ф. Система генетического изучения исходного материала для селекции растений (методологические указания). – Л., 1984. – 70 с.

9. Методические рекомендации по применению математических методов для анализа экспериментальных данных по изучению комбинационной способности / В.Г. Вольф [и др.]. – Харьков, 1980. – 75 с.

10. Модель эколого-генетического контроля количественных признаков растений / В.А. Драгавцев [и др.] // Доклады АН СССР. – 1984. – Т. 274. – № 3. – 720 с.

11. Слюков В.В. Методы подбора родительских пар для гибридизации у самоопыляющихся растений. – Самара: НТЦ, 2007. – 84 с.

12. Турбин Н.В., Хотылева Л.В., Тарутина Л.Р. Диаллельный анализ в селекции растений. – Минск: Наука и техника, 1974. – С. 93–154.

13. Удачин Р.А., Медведев А.М., Бондарева Т.Н. Комбинационная способность и генетические компоненты изменчивости сортов яровой мягкой пшеницы в диаллельных скрещиваниях // Селекционно-ценные сорта зерновых культур для Центрального Нечерноземья: сб. науч. тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л.: ВИР, 1985. – Т. 93. – С. 17–25.

14. Федин М.А. Гетерозис пшеницы и эффект генов // Физиолого-генетические основы повышения продуктивности зерновых культур. – М.: Колос, 1975. – С. 200–212.

15. Федин М.А., Силис Д.Я., Смирнов А.В. Статистические методы генетического анализа. – М.: Колос, 1980. – С. 85–111.

Косенко Светлана Валентиновна, канд. с.-х. наук, зав. отделом, Пензенский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. Россия.

Кривобочек Виталий Григорьевич, д-р с.-х. наук, проф., главный научный сотрудник, Пензенский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. Россия. 442731, Пензенская обл., р.п. Лунино, ул. Мичурина, 1б. Тел.: 89042668573; e-mail: penzniish-szk@mail.ru.

Ключевые слова: пшеница мягкая озимая; высота растений; диаллельный анализ; комбинационная способность; сорта; доноры.

GENETIC CONTROL OF PLANT HEIGHT OF SOFT WINTER WHEAT

Kosenko Svetlana Valentinovna, Candidate of Agricultural Sciences, head of the department, Penza Research Institute of Agriculture". Russia.

Krivobochek Vitaliy Grigoryevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Researcher, Penza Research Institute of Agriculture". Russia.

Keywords: soft winter wheat; plant height; diallel analysis; combining ability; varieties; donors.

In the conditions of forest steppe of the Middle Volga region they have been studying combining ability and genetic control of the characteristic "plant height" in diallel complex

of 10 varieties of soft winter wheat. It was found out that expression of the genetic systems that determine the inheritance of traits, as well as the effects of GCA and SCA, influenced by the conditions of the year and analyzed generation (F1 and F2). The trait "plant height" in the studied set of varieties is controlled by additive-dominant genetic system with a pre-dominance of additive effects ($D > H_1$) with incomplete dominance ($H_1/D < 1$). Consequently, the presence of additive effects in the control of the trait "plant height" allows recommending this type of selection, beginning with the generation F2. For breeding to reduce plant height short-stemness donors varieties Concurrent, Pobeda 50 and Khazarka are allocated.





АНАЛИЗ ЧАСТОТЫ ВСТРЕЧАЕМОСТИ АЛЛЕЛЕЙ АВЕНИН-КОДИРУЮЩИХ ЛОКУСОВ У СОРТОВ ОВСА

ОСТАПЕНКО Анна Валерьевна, Государственный аграрный университет Северного Зауралья
ТОБОЛОВА Галина Васильевна, Государственный аграрный университет Северного Зауралья

*Проведено электрофоретическое разделение авенинов 73 сортов овса посевного российской селекции. Определены аллели по локусам *AvnA*, *AvnB*, *AvnC* для исследованных образцов. Составлены карты распределения преобладающих аллелей. Обнаружено, что группы сортов овса, происходящего из разных климатических областей, значительно отличаются друг от друга по частоте встречаемости различных аллелей локуса *AvnC*.*

Овес посевной – ценный источник растительного белка, жира и крахмала. Благодаря разнообразию и хорошей приспособленности экотипов к условиям среды эта культура имеет обширный ареал распространения [1]. В настоящее время в селекционном процессе все большее значение приобретают агроэкологически специализированные сорта и гибриды. В связи с этим на всех этапах сортоиспытания и семеноводства приобретает актуальность проблема адаптации [6]. Важную роль в создании новых сортов играет правильный подбор исходного материала, при котором родительские формы будут обладать адаптивным потенциалом для конкретных природно-климатических условий.

Генетические системы, контролирующие степень выраженности важнейших адаптивно значимых количественных признаков в специфических условиях среды, маркируются различными системами, в том числе запасными белками семени – проламинами [6]. С помощью электрофореза проламинов удается различать большинство современных сортов сельскохозяйственных растений. Практически каждый сорт, дикие сородичи и их биотипы имеют свои собственные спектры запасных белков [5, 9]. На электрофоретическом разделении проламинов основываются все международные и принятые в России стандартные методы сортовой идентификации [4].

Для анализа генетического разнообразия овса успешно применяются запасные белки – авенины. Высокий уровень полиморфизма проламинов овса позволяет идентифицировать отдельные генотипы различных сортов, определять внутрисортовую гетерогенность, выявлять спонтанные и индуцированные мутации [5]. Запасные белки овса легко выделяются и идентифицируются, представляют собой фиксированную стадию онтогенеза, а их кодоминантная маркерная система дает возможность работать с индивидуальными зерновками [2].

При изучении характера наследования и генетического контроля компонентов электрофоретических спектров авенина было установлено, что они наследуются группами и контролируются тремя независимыми локусами: *AvnA*, *AvnB*, *AvnC*, локализованными в трех гомологичных хромосомах группы А [3, 8, 12].

Даже внутри одной маркерной системы характер белкового полиморфизма не однороден и имеет разную степень связи с адаптивностью [6].

Исходя из этого, целью наших исследований было определение авенин-кодирующего локуса, играющего наибольшую роль в маркировании генетических систем, контролирующих выраженность адаптивных количественных признаков в определенных климатических условиях.

Методика исследований. Исследования проводили на базе лаборатории сортовой идентификации семян Агротехнологического института ГАУ Северного Зауралья с 2013 по 2015 г. Для изучения электрофоретических спектров использовали зерновки 73 сортов овса посевного российской селекции из коллекции ВИР и НИИСХ Северного Зауралья.

Для одномерного электрофореза проламинов применяли стандартную методику [10] с некоторыми модификациями [7, 11]. Белки экстрагировали 70%-м этанолом из муки индивидуальных зерновок, по 20 зерен от каждого образца. В полученный супернатант добавляли алюминий-лактатный буфер, содержащий метиленовый зеленый, 80%-ую сахарозу и 2М мочевины. Электрофоретическое разделение белков проводили в вертикальных пластинах полиакриламидного геля при постоянном напряжении 500 В в течение 3,5 ч. После окончания электрофореза гели фиксировали в 10%-й трихлоруксусной кислоте 30 мин и окрашивали раствором КумассиR-250 в течение 8 ч. Идентификацию аллелей авенин-кодирующих локусов производили в соответствии с каталогом генетической номенклатуры [7]. В качестве стандарта использовали зерновки овса посевного сорта Астор (*AvnA2 B4 C2*).

Результаты исследований. В ходе работы были проанализированы сорта овса посевного, происходящего из 18 российских регионов: Алтайского, Красноярского, Пермского и Приморского краев, Иркутской, Кемеровской, Кировской, Курской, Ленинградской, Московской, Мурманской, Новосибирской, Омской, Ростовской, Сахалинской, Свердловской, Томской и Тюменской областей. Весь коллекционный материал оценивали по уровню полиморфизма запасных белков, для чего проводили идентификацию аллелей по авенин-кодирующим локусам.

Установлено, что наибольшей частотой встречаемости по локусу *AvnA* характеризовался аллель А2, идентифицированный в спектрах 58,9 % сортов (рис. 1).

Встречаемость остальных аллелей этого локуса не превышала 12,3 %. По локусу *AvnB* самым распространенным был аллель В1, выявленный на

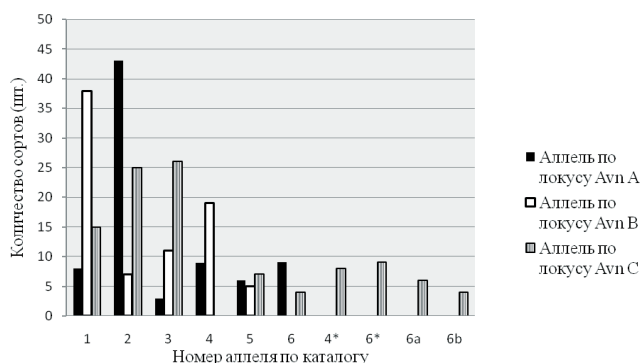


Рис. 1. Частота встречаемости аллелей авенин-кодирующих локусов в спектрах сортов овса российской селекции

электрофореграммах 38 сортообразцов. Немного реже встречались аллели В4 и В3 (19 и 11 образцов соответственно), количество сортов с аллелями В2 и В5 составляло менее 10 % от всей коллекции. При идентификации аллелей по локусу AvnC у большинства сортообразцов были определены аллели С3, С2 и С1. Частота встречаемости остальных аллелей изменялась от 12 до 5,5 %. Нами не было обнаружено сортов с аллелем С4 по данному локусу.

Чтобы выявить, какой из авенин-кодирующих локусов играет наибольшую роль в маркировании адаптивно-значимых признаков, нами были созданы карты распределения преобладающих аллелей. Сорта с одинаковым регионом происхождения объединялись в группы, в которых исследовали полиморфизм авенинов и определяли аллели, преобладающие по частоте встречаемости. В результате для каждого из регионов были установлены самые распространенные аллельные состояния локусов AvnA, AvnB, AvnC. Отобранные аллели отмечали в регионах происхождения сортов на карте субъектов Российской Федерации – отдельно для каждого из авенин-кодирующих локусов. Чтобы оценить влияние климатических факторов на распределение аллелей, на карты были нанесены климатические области (рис. 2–3).

Установлено, что в коллекции имеются сорта овса, происходящего из 4 климатических областей: умеренно континентального, континентального, резко континентального и муссонного климата.

При изучении распределения преобладающих аллелей по локусам AvnA и AvnB выявлено, что они встречаются с примерно одинаковой частотой практически во всех исследованных регионах, независимо от климатических условий. Так, во всех климатических областях был отмечен

аллель 2 по локусу AvnA. Аллель А4 был широко распространен в спектрах сортов из местностей с муссонным, умеренно континентальным и континентальным климатом (рис. 2, А). Также в отдельных регионах к преобладающим были отнесены аллели А3, А5 и А6.

На территории всех климатических областей был распространен аллель 1 по локусу AvnB. Сорта с аллелем В4 в спектрах встречались с высокой частотой в некоторых регионах с континентальным и резко континентальным климатом (рис. 2, В). Аллели В3 и В5 были отмечены в качестве преобладающих на территории двух климатических областей из четырех. Так как нами не были выявлены специфичные для определенных климатических областей аллели локусов AvnA и AvnB, то можно предположить, что их распространение не зависит от климатических условий.

При исследовании распределения аллелей локуса AvnC выявлено, что в большинстве регионов с континентальным климатом преобладали сорта овса с аллелями С2 и С1 в спектре (рис. 3). Область умеренно континентального климата характеризовалась наибольшим разнообразием аллельных состояний этого локуса, в качестве преобладающих в ней были отмечены 6 типов аллелей – С1, С2, С3, С4*, С6*, С6а. При этом сорта с аллелями С1 и С2 чаще встречались на территории, расположенной ближе к области континентального климата. Сортообразцы с аллелями 4* и 6а по локусу AvnC были широко распространены в отдельных регионах с умеренно континентальным климатом. Аллель С3 был отмечен как преобладающий в спектрах сортов овса, происходящего из регионов всех климатических областей, но чаще всего встречался в местностях с умеренно континентальным и муссонным климатом. Только в спектрах сортов, происходящих из области муссонного климата, преобладал аллель 6b.

Выводы. Выявлены различия между климатическими областями по преобладающим аллелям локуса AvnC в спектрах проанализированных сортов. Возможно, запасные белки, синтез которых контролируется локусом AvnC, могут быть маркерами генетических систем, контролирующих выраженность адаптивно значимых количественных признаков в специфичных климатических условиях.

При подборе исходного материала для скрещиваний следует обратить внимание на сорта овса, в спектрах авенинов которых присутствуют аллели

по локусу AvnC, специфичные для определенной климатической области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ хозяйственно ценных признаков мировой коллекции овса, выращенных в трех различных регионах Казахстана /

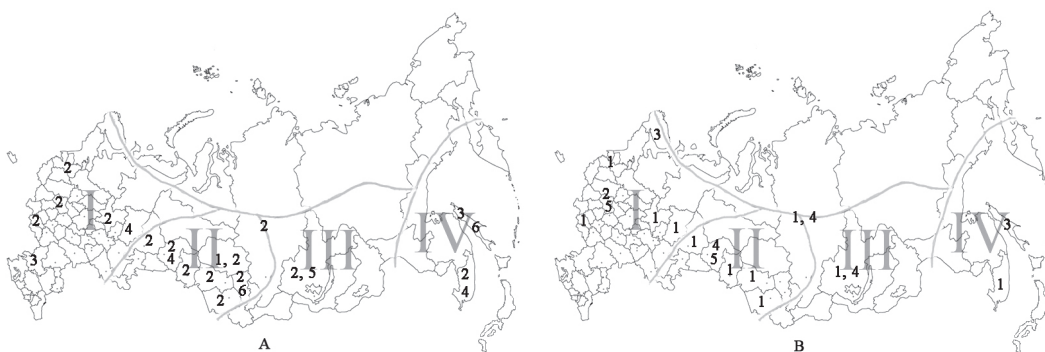


Рис. 2. Распределение преобладающих аллелей авенин-кодирующих локусов AvnA (А) и AvnB (В) по областям умеренно континентального (I), континентального (II), резко континентального (III) и муссонного (IV) климата





Рис. 3. Распределение преобладающих аллелей авенин-кодирующего локуса AvnC по областям умеренно континентального (I), континентального (II), резко континентального (III) и муссонного (IV) климата

С.И. Аbugалиева [и др.] // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2013. – Т. 171. – С. 168–174.

2. Баталова Г.А., Лисицын Е.М., Русакова И.И. Биология и генетика овса. – Киров, 2008. – 456 с.

3. Генетический контроль авенинов и принципы их классификации / В.А. Портянко [и др.] // Генетика. – 1987. – Т.23. – № 5. – С. 845–853.

4. Идентификация сортов и регистрация генофонда культурных растений по белкам семян / под ред. В.Г. Конарева. – СПб.: ВИР, 2000. – 186 с.

5. Конарев В.Г. Морфогенез и молекулярно-биологический анализ растений. – 2-е изд. – СПб.: ВИР, 2001. – 417 с.

6. Конарев А.В. Адаптивный характер молекулярного полиморфизма и его использование в решении проблем генетических ресурсов растений и селекции // Аграрная Россия. – 2002. – № 3. – С. 4–11.

7. Остапенко А.В., Тоболова Г.В. Изучение полиморфизма авенина сортов овса посевного (*Avenasativa* L.) в

Тюменской области // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2013. – Т.171. – С. 38–42.

8. Сравнительное исследование диплоидных видов рода *Avena* L. с использованием цитогенетических и биохимических маркеров: *Avenacanariensis* Baumet Fedak и *A. Longiglumis* Dur. / О.Ю. Шелухина [и др.] // Генетика растений. – 2008. – Т. 44. – № 6. – С. 798–806.

9. Тоболова Г.В., Логинов Ю.П. Определение компонентного состава авенина у сортов овса, возделываемых в Тюменской области // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 1. – С. 37–39.

10. Bushuk W., Wheat cultivar identification by gliadinelectrophoregrams. I. Apparatus, method and nomenclature / W. Bushuk, R.R. Zillman // Canadian Journal of Plant Science, 1978, Vol. 58 (2), P. 505–515.

11. Metakovsky E.V., Novoselskaya A. Yu. Gliadin allele identification in common wheat. 1. Methodological aspects of the analysis of gliadin patterns by one-dimensional polyacrylamide gel electrophoresis // J. Genetand Breed, 1991, Vol. 45 (4), P. 317–324.

12. O'Donoghue L.S. A molecular linkage map of oat / L.S. O'Donoghue, S.F. Kianian, P.J. Rayapati et al. // Genome, 1995, Vol. 38, P. 368–380.

Остапенко Анна Валерьевна, аспирант кафедры «Технологии производства, переработки и хранения продукции растениеводства», Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Россия.

Тоболова Галина Васильевна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технологии производства, переработки и хранения продукции растениеводства», Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Россия.

625000, г. Тюмень, ул. Роцинское шоссе, д. 18.

Тел.: 89048769025; e-mail: tgv60@mail.ru.

Ключевые слова: овес; электрофорез; авенин; локус; аллель; полиморфизм; адаптация.

ANALYSIS OF THE FREQUENCY OF ALLELES OF AVENIN-CODING LOCI IN OAT VARIETIES

Ostapenko Anna Valeryevna, Post-graduate Student of the chair "Technology of Production, Storage and Plant Product Processing", Agrarian State University of Northern Zauralye, Russia.

Tobolova Galina Vasylyevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Technology of Production, Storage and Plant Product Processing", Agrarian State University of Northern Zauralye, Russia.

Keywords: oat; electrophoresis; avenin; locus; allele; polymorphism; adaptation.

Electrophoretic separation of avenin 73 oat varieties of Russian breeding was carried out. They are defined alleles by the loci Avn A, Avn B, Avn C for the investigated samples. They are drawn up «distribution maps of dominant alleles». It has been found out that the group of varieties of oats originating from different climatic areas differ from each other by frequency of occurrence of different alleles of the locus Avn C.

УДК 636.5:611.3

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА ПТИЦЫ

ТЕРЕНТЬЕВА Евгения Юрьевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

САЛАУТИН Владимир Васильевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ТЕРЕНТЬЕВ Андрей Анатольевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Рассмотрено влияние условий кормления на общий химический состав и физико-химические показатели мяса цыплят-бройлеров. Исследованы образцы мяса, полученные от контрольной и опытной групп. В рацион опытной группы входила кормовая добавка ВерСалЛиквид. Выявлено снижение массовой доли жира в опытных образцах как темного, так и светлого мяса. Установлено, что соотношение влаги и белка находится в тесной коррелирующей зависимости от таких показателей, как рН, активность воды, влагосвязывающая способность мяса, его криоскопическая температура.

Стратегической задачей птицеводства на современном этапе является восстановление и интенсивное развитие отрасли для удов-

летворения потребностей населения в продуктах питания [8]. Мясо птицы по сравнению с другими видами мяса – богатый белками продукт с пони-





женной энергетической ценностью. Разнообразие сырья, обладающего разными пищевыми и функционально-технологическими свойствами (темное «красное» и светлое «белое» мясо, субпродукты, мясо птицы механической обвалки), представляет большие возможности для создания новых видов птице- и мясопродуктов с заданными свойствами и химическим составом [7].

Известно, что на качество мяса птицы определяющее влияние оказывают условия содержания и кормления. В последние годы на российском рынке кормов появились различные альтернативы кормовым антибиотикам: пробиотики, пребиотики, подкислители, экстракты растений и т.д. Однако наибольшее распространение получили подкислители, в состав которых входят различные органические кислоты и их соли [3, 6, 12]. ВерСалЛиквид – это эффективная кормовая добавка, представляющая по своему составу смесь органических кислот, где влияние одной кислоты дополняет положительное действие другой. Нами были проведены исследования физико-химических показателей мяса цыплят-бройлеров, получавших кормовую добавку ВерСалЛиквид.

Методика исследований. Для проведения исследований были сформированы контрольная и опытная группы цыплят-бройлеров. Контрольная группа получала основной рацион. Опытной группе к основному рациону ежедневно, с суточного возраста и до 42 сут., добавляли в воду ВерСалЛиквид в дозе 0,5 мл на 1 л воды до достижения раствора рН 4,5 [9].

Объектами исследования являлись образцы белого и красного мяса птицы из контрольной (КБ и КК) и опытной групп (ОБ и ОК).

В ходе исследований определяли криоскопическую температуру и активность воды (a_w) криоскопическим методом с помощью анализатора АВК-10 (Саратовский ГАУ) [1]; активную кислотность (рН) – потенциометрическим методом прецизионным рН-метром HI 213 (Hanna Instruments, Германия), влагосвязывающую способность (ВСС, % к общей влаге) – методом прессования на фильтровальной бумаге по Грау – Хамму в модификации Воловинской и Кельмана; массовую долю влаги – анализатором МХ-50 (A&D, Япония), жира и белка – по общепринятым методикам [5].

Результаты исследований. В результате проведенных исследований были получены данные, которые

представлены в таблице и на рисунке. Они свидетельствуют о том, что массовая доля жира в образцах как красного, так и белого мяса у цыплят контрольной группы существенно выше, чем в опытной. Соответственно у цыплят опытной группы массовая доля воды и белка была несколько выше, при меньшем их соотношении. Пониженное отношение жира к белку в мясе бройлеров опытной группы по сравнению с контролем позволяет использовать его при производстве продукции специализированного назначения, в том числе для детского, геродиетического и лечебно-профилактического питания.

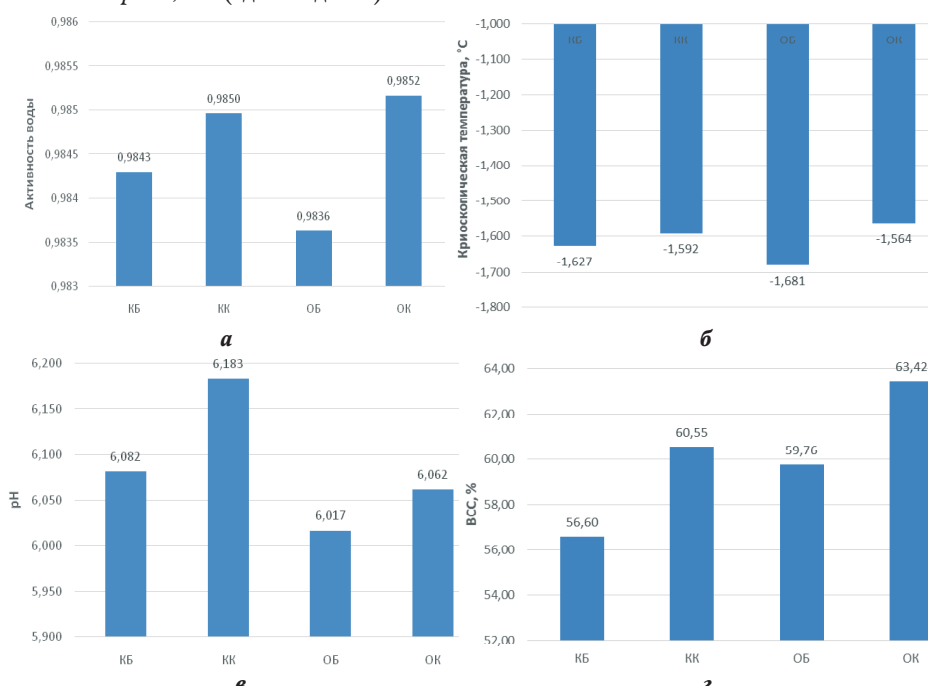
Красное мясо бройлеров как контрольной, так и опытной групп имеет более высокие значения показателей рН, a_w и ВСС, чем белое мясо, что согласуется с данными, приведенными в [7]; криоскопическая температура, напротив, в красном мясе ниже, чем в белом. Более низкая криоскопическая температура мяса птицы опытной группы по сравнению с контрольной [11] позволяет скорректировать температуру его хранения до $-1,5$ °С. Это дает возможность повысить продолжительность хранения в охлажденном состоянии [11].

Образцы мяса птиц опытной группы по сравнению с контролем имеют более низкие показатели активной кислотности: в белом мясе – на 1,08 %, в красном – на 2,0 %. Смещение рН мяса

Общий химический состав мяса птицы

Показатель, %	Опыт		Контроль	
	красное мясо	белое мясо	красное мясо	белое мясо
Массовая доля влаги	75,37±0,06	75,72±0,05	74,22±0,03	75,43±0,1
Массовая доля белка	21,01±0,03	21,48±0,04	20,55±0,08	21,26±0,3
Массовая доля жира	2,62±0,04*	1,78±0,04*	4,24±0,03	2,30±0,01
Массовая доля золы	1,00±0,06	1,02±0,02	0,99±0,01	1,01±0,03
Вода: белок	3,587±0,02	3,525±0,01	3,612±0,06	3,548±0,06
Жир: белок	0,125±0,03*	0,083±0,01*	0,206±0,003	0,108±0,01

* $p \leq 0,050$ (здесь и далее).



Физико-химические показатели образцов мяса цыплят-бройлеров контрольной и опытной групп: а – активность воды; б – криоскопическая температура; в – рН; г – влагосвязывающая способность

в «кислую» сторону свидетельствует о более высоких качественных характеристиках продуктов убоя цыплят-бройлеров опытной группы [10].

Показатель активности воды мышечной ткани бройлеров опытной и контрольной групп имел значение 0,98, обеспечивающее устойчивость хранения мяса. Активность воды ниже 0,99 влияет на развитие микроорганизмов, тормозит процессы их жизнедеятельности, а также замедляет реакции порчи [2].

Влагосвязывающая способность является важным показателем качественных и технологических характеристик мяса. В опытной группе белое мясо имело значение 59,76 %, красное – 63,42 %, в контроле – 56,60 и 60,55 % соответственно. Более высокий уровень влагосвязывающей способности мяса бройлеров опытной группы обеспечивает меньшую потерю влаги при тепловой и холодильной обработке, а также повышает сочность конечного продукта [4].

Выводы. Полученные данные свидетельствуют о том, что применение препарата ВерСалЛиквид при кормлении цыплят-бройлеров повышает влагосвязывающую способность мяса, что обеспечивает снижение потерь при химической и холодильной обработке.

Более низкие значения криоскопической температуры мяса птицы опытной группы создают предпосылки для более длительного хранения тушек в охлажденном состоянии и повышения их санитарно-гигиенических показателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алейников А.К., Фатьянов Е.В., Евтеев А.В. Разработка прибора для определения активности воды в пищевых продуктах криоскопическим методом // Аграрный научный журнал. – 2013. – № 8. – С. 38–41.
2. Винникова Л.Г. Технология мяса и мясных продуктов. – Киев: Инкос, 2006. – 600 с.
3. Влияние гидропонного зеленого корма на переваримость питательных веществ и обмен азота, кальция и фосфора в организме кур-несушек кросса Хайсекс коричневый / А.А. Васильев [и др.] // Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны. – Саратов, 2015. – С. 202–206.
4. Жеребилов Н.И., Кибкало Н.И., Казначеева Н.А. Влагосвязывающая способность мяса // Вестник

Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 6. – С. 60–61.

5. Евтеев А.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов: методические указания по выполнению лабораторных работ; под ред. Е.В. Фатьянова. – Саратов, 2014. – 32 с.

6. Методические наставления по использованию в комбикормах для птицы новых биологически активных, минеральных и кормовых добавок / В.И. Фисинин [и др.]. – Сергиев Посад, 2011. – 99 с.

7. Некоторые особенности физико-химических показателей мяса птицы / О.В. Саушева [и др.] // Современные технологии переработки животноводческого сырья в обеспечении здорового питания: наука, образование и производство. – Воронеж, 2003. – С. 127–128.

8. Синявина Ю.В. Особенности определения эффективности в бройлерном птицеводстве // Молодой ученый. – 2012. – № 13. – С. 274–277.

9. Терентьева Е.Ю., Салаутин В.В. Влияние ВерСалЛиквид на органомерические и весовые показатели органов пищеварительного канала цыплят-бройлеров // Иппология и ветеринария. – 2015. – № 2. – С. 66–69.

10. Топурия Г.М., Ребезов М.Б., Жуков П.А. Влияние гермевита на продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2014. – № 3. – С. 61–69.

11. Фатьянов Е.В. Холодильная обработка мясных продуктов: взаимосвязь активности воды и криоскопической температуры // Теоретические и практические аспекты управления технологиями пищевых продуктов в условиях усиления международной конкуренции. – М., 2014. – С. 222–224.

12. Эффективность использования гидропонного зеленого корма в рационах кур-несушек / А.А. Васильев [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 1. – С. 14–17.

Терентьева Евгения Юрьевна, аспирант кафедры «Морфология, патология животных и биология», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Салаутин Владимир Васильевич, д-р вет. наук, проф., зав. кафедрой «Морфология, патология животных и биология», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Терентьев Андрей Анатольевич, канд. вет. наук, доцент кафедры «Морфология, патология животных и биология», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколовая, 335.

Тел.: (8452)69-25-32; terentievaa@mail.ru.

Ключевые слова: мясо бройлеров; массовая доля влаги, белка, жира, золы; криоскопическая температура; активность воды; pH; влагосвязывающая способность мяса.

PHYSIC CHEMICAL INDICATORS OF POULTRY MEAT

Terentyeva Evgeniya Yuryevna, Post-graduate Student of the chair «Morphology, Pathology of Animals and Biology», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia

Salautin Vladimir Vasylyevich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the chair «Morphology, Pathology of Animals and Biology», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia

Terentyev Andrey Anatolyevich, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the chair «Morphology, Pathology of Animals and Biology», Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia

Key words: poultry, meat, broiler, mass fraction of moisture, protein, fat, ash, cryoscopic temperature, water activity, pH, water-binding capacity of meat.

In this study the impact of feeding conditions on the overall chemical composition and physical chemical characteristics of broiler chickens meat is discussed. The samples of meat obtained from control and experimental groups of poultry with VerSalLiquid feed additive in the diet are investigated. Tests showed a reduction of fat mass fraction in the samples as dark or light meat. The ratio of moisture and protein is closely correlated with pH, water activity, water binding capacity of meat and its cryoscopic temperature.



К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ СВЯЗИ СОДЕРЖАНИЯ ГУМУСА И СПЕКТРАЛЬНОЙ ОТРАЖАТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ПОЧВЫ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ ТРАДИЦИОННЫХ АГРОХИМИЧЕСКИХ ОБСЛЕДОВАНИЙ И МНОГОЗОНАЛЬНЫХ КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ LANDSAT 8 OLI

УКРАИНСКИЙ Павел Александрович, Белгородский государственный национальный исследовательский университет

НАРОЖНЯЯ Анастасия Григорьевна, Белгородский государственный национальный исследовательский университет

ГАГИНА Ирина Сергеевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Получена модель связи гумуса и спектральной отражательной способности почвы на основе данных традиционных агрохимических обследований и многозональных космических снимков Landsat 8 OLI для правобережной части Саратовской области. Модель применима для создания дискретных растров распределения гумуса в почвах по рабочим участкам пашни. При этом градации значений содержания гумуса стоит задавать выше 0,5 % или равные им. С использованием модели можно точно устанавливать границы в соответствии с градациями гумусированности почвы (среднегумусные, малогумусные, слабогумусированные).

Содержание гумуса в пахотном слое почвы – один из важнейших агрохимических показателей, наиболее пригодный для дистанционного (аэро- и космического) мониторинга. В настоящее время усилия многих исследователей направлены на разработку методов количественного дешифрирования, основанных на связи содержания гумуса и спектральной отражательной способности почв. Как правило, моделирование этой связи осуществляется на основе точечно собранных полевых данных, координаты которых зафиксированы при помощи GPS-приемника [4, 7–9]. Однако основная масса полевых данных содержания гумуса, накопленная при агрохимических обследованиях обширных территорий, получена совершенно другим образом. Она не имеет точной координатной привязки и характеризует рабочие участки пашни в целом. Речь идет о материалах агрохимических обследований, получаемых способом средней пробы. Традиционно считается, что такие данные не пригодны для создания регрессионных моделей, связывающих содержание гумуса и спектральную отражательную способность почвы.

Однако есть соображения, позволяющие усомниться в верности этого представления. Во-первых, если существует связь между содержанием гумуса и отражением в конкретном пикселе, то должна быть связь и между средним содержанием гумуса и средним отражением по рабочему участку пашни в целом. Во-вторых, существует подход к дешифрированию содержания гумуса, в рамках которого регрессионная модель строится на основе точечных данных, но расчет содержания гумуса ведется не для отдельных пикселей, а для всего рабочего участка пашни в целом [11]. Конечно, регрессионная

модель для количественного дешифрирования содержания гумуса, построенная на основе данных традиционного агрохимического обследования, по определению будет менее точной, чем модели, созданные на основе точечных данных. Тем не менее, в их создании есть смысл. Это связано с тем, что регрессионные модели определения содержания гумуса по космическим снимкам не универсальны. Поскольку на спектральную отражательную способность почв кроме содержания гумуса влияет множество других факторов, применимость моделей ограничивается пределами какого-либо региона и типом почв. Это побуждает исследователей идти по пути создания регионально-специфичных моделей [11]. Но на сегодняшний день единственным источником данных для построения множества регионально-специфичных моделей являются результаты агрохимических обследований. Поэтому в области количественного дешифрирования содержания гумуса проблема использования данных агрохимических обследований для моделирования связи содержания гумуса и спектральной отражательной способности почвы является крайне актуальной.

Цель данной работы – моделирование связи содержания гумуса и спектральной отражательной способности почвы на основе данных традиционных агрохимических обследований и многозональных космических снимков Landsat 8 OLI (на примере правобережной части Саратовской области).

Методика исследований. Объект исследования – почвенный покров пашни бывшего колхоза имени Чкалова, расположенного на территории Малиновского муниципального образования (Аркадакского района Саратовской области). Общая



площадь пашни составляет 8649 га. Исследуемая территория расположена в пределах Окско-Донской низменности с преобладанием пологоволнистых форм рельефа и относится к лесостепной зоне умеренно теплой восточно-европейской фации среднерусской провинции. На территории преобладают черноземы обыкновенные.

Данные о содержании гумуса на исследуемой территории предоставлены ФГБУ САС «Балашовская». Сбор образцов почвы осуществлен в 2014 году по трансектам. Для каждой трансекты формировалась средняя проба, для которой было определено содержание гумуса.

Первый этап исследования заключался в отборе данных, пригодных для моделирования. Трансекты, привязанные при помощи GPS-навигатора, были экспортированы в ArcGIS 10.1 и наложены поверх космического снимка Landsat 8 OLI (дата съемки 24.04.2014 г., номер кадра path/row – 173/24, пространственное разрешение 30 м/пиксель). Произведено визуальное дешифрирование снимка, в ходе которого выбраны трансекты, попадающие на пашню без растительного покрова. Таким способом отобрано 128 проб из 155. Вокруг каждой из них построена буферная зона шириной 120 м (ширина двух пикселей снимка Landsat, отложенная в обе стороны от трансекты), предназначенная для извлечения значений отражения из снимка.

Второй этап исследования заключался в изучении спектральной отражательной способности почв по космическому снимку. Обработка снимка выполнена в программе ENVI 4.8. Снимок был подвергнут радиометрической калибровке в значения отражения. Затем по построенным ранее буферным зонам были извлечены средние значения яркости.

Заключительный этап создания модели – это статистическое моделирование. Оно выполнено в программе R 3.1.2. Помимо инструментов базовой сборки программы были использованы инструменты из дополнительных пакетов car и leaps. В создаваемой статистической модели содержание гумуса является зависимой переменной, а значения отражения в каналах снимка Landsat – независимыми переменными. Выбор конкретных переменных, составляющих лучшую модель, осуществлен при помощи регрессии по всем подмножествам, реализованной в инструменте regsubsets пакета leaps. Далее для выбранных переменных был осуществлен поиск выбросов при помощи инструмента outlierTest из пакета leaps. Было обнаружено в 128 наблюдениях

четыре выброса, которые подверглись удалению. Затем была определена итоговая модель с помощью инструмента lm из пакета stats, входящего в базовую сборку программы R 3.1.2.

Полученная модель была применена для расчета по космическому снимку раstra содержания гумуса на исследуемой территории. Эта операция выполнена в программе ENVI с помощью инструмента Band Math. Полученный растр был сглажен при помощи медианного фильтра с размером окна сглаживания 3×3 пикселя. Сглаживание позволяет убрать ошибки, возникающие из-за шума в каналах космического снимка. Для окончательного картографического оформления растр экспортировался из ENVI в ArcGIS.

Результаты исследований. По результатам исследования оптимальной оказалась модель, включающая отражение в третьем (зеленая часть спектра, 525–600 нм), четвертом (красная часть спектра, 630–680 нм) и седьмом (средняя инфракрасная часть спектра, 2100–2300 нм) каналах снимка.

$$H = 26,51 - 5,59 \cdot B3 + 3,78 \cdot B4 - 0,30 \cdot B7,$$

где H – содержание гумуса, %; B3 – отражение в третьем канале Landsat 8 OLI, %; B4 – отражение в четвертом канале Landsat 8 OLI, %; B7 – отражение в седьмом канале Landsat 8 OLI, %.

В аналогичных работах других авторов, посвященных определению содержания гумуса по снимкам Landsat, для создания регрессионных моделей также часто используются каналы средней инфракрасной и видимой частей спектра [8]. Средняя часть спектра, сама или в сочетании с видимой частью, является наиболее информативной при дистанционном определении содержания гумуса, что доказано рядом лабораторных спектрометрических исследований [11].

Коэффициент детерминации R^2 полученной модели составляет 0,51. Вся модель в целом является статистически значимой (F-статистика равна 40,92, p-значение меньше $2,2 \cdot 10^{-16}$). Стандартная ошибка модели составляет 0,63. Все коэффициенты модели статистически значимы (см. таблицу). Анализ работ некоторых авторов показал, что коэффициенты детерминации у наиболее эффективных линейных регрессионных моделей составляют от 0,22 до 0,95 [10]. Таким образом, с учетом огрубленности исходных данных модель, разработанную нами, можно признать эффективной.

Недостатком модели является мультиколлинеарность независимых переменных. На это указы-

Характеристика коэффициентов модели

Переменные	Значение коэффициента	Стандартная ошибка	t-статистика	p-значение	VIF
intercept	26,51	3,10	8,55	$4,70 \cdot 10^{-14}$	–
B3	–5,59	1,31	–4,28	$3,84 \cdot 10^{-5}$	59,33
B4	3,78	0,96	3,96	$1,28 \cdot 10^{-4}$	57,30
B7	–0,30	0,08	–3,60	$4,7 \cdot 10^{-4}$	4,30



вают значения квадратного фактора увеличения дисперсии (VIF – Variance Inflation Factors, чаще всего критическим значением считается VIF равный 5, но иногда порог принимается равным 10). Однако это является часто неизбежным при создании регрессионных моделей на основе космических снимков, поскольку каналы их сильно коррелируют друг с другом. Такая корреляция является скорее правилом, чем исключением. Невязки имеют нормальное распределение. Это видно по графику квантилей (рис. 1).

На рис. 1 изображены квантили двух распределений – эмпирического (построенного по анализируемым данным) и теоретически ожидаемого стандартного нормального распределения. О нормальном распределении свидетельствует то, что точки выстраиваются в прямую линию, исходящую под углом 45° из левого нижнего угла графика.

Диаграмма рассеяния невязок модели относительно рассчитанного содержания гумуса имеет вид округлого облака. Это указывает на то, что связь между остатками и рассчитанными значениями отсутствует. Таким образом, подтверждается предположение, что связь между зависимой переменной и независимыми имеет линейных характер. Линейность связи в данном случае обусловлена тем, что содержание гумуса для подавляющего большинства проб агрохимического обследования колеблется от 4,0 до 6,5 %. Если бы было больше проб с содержанием гумуса от 0 до 4,0 %, то зависимость скорее всего приобрела бы экспоненциальный вид [2].

Правдоподобность модели можно оценить не только анализируя ее невязки, но и сравнивая результаты ее применения с существующими почвенными картами и ландшафтными особенностями местности [10, 11]. Фрагмент карты содержания гумуса, созданной на основе предложенной нами модели, показан на рис. 2, 3.

Полученная карта содержания гумуса (см. рис. 2) согласуется с существующей картой почв хозяйства. Наблюдается закономерное снижение содержание гумуса вниз по склону при переходе от плакора к днищу долины. Такой характер распределения соответствует существующим представлениям [1, 3].

Кроме того, разработанная регрессионная модель позволила рассчитать содержание гумуса там, где отсутствовали данные агрохимического обследования (см. рис. 3). Также полученная карта существенно детальнее карты результатов агрохимического обследования и позволяет проследить внутрипольную неоднородность содержания гумуса.

Выводы. Созданная модель может быть применена для детализации данных, полученных в ходе агрохимических обследований. Из-за огрубленности исходных данных, использованных для ее построения, на основе этой модели не стоит создавать градиентные (непрерывные) растры содержания гумуса, в которых у каждого пикселя рассчитано свое индивидуальное значение.

Модель применима для создания дискретных растров. При этом градации значений для дискретизации растра следует выбирать с учетом стандартной ошибки модели. В нашем случае она равна 0,63 %. Соответственно, градации содержания гумуса стоит задавать выше 0,5 %.

По полученным данным с высокой точностью возможно нанесение границ в соответствии с градациями гумусированности почвы (среднегумусные, малогумусные, слабогумусированные).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Микроразональные особенности профильного и пространственного распределения содержания гумуса в почвах склона / Л.Г. Смирнова [и др.] // Научные ведомости БелГУ. Серия «Естественные науки». – 2011. – № 15 (110). – С. 160–167.

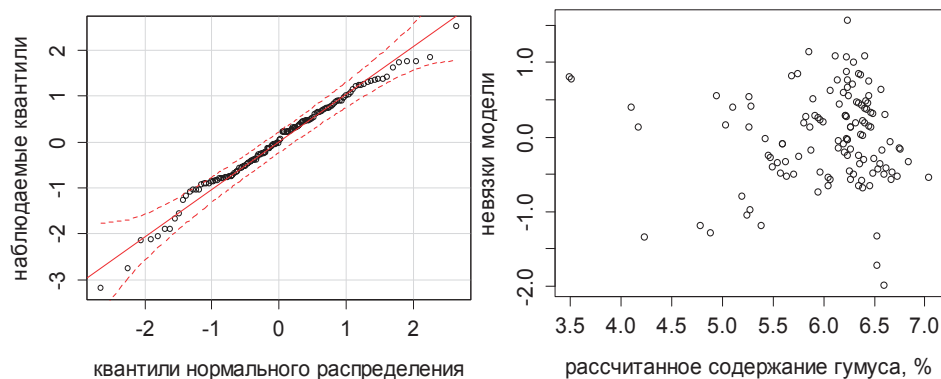


Рис. 1. Графики, характеризующие невязки модели (справа – график квантилей, слева – диаграмма рассеяния невязок относительно рассчитанных значений)

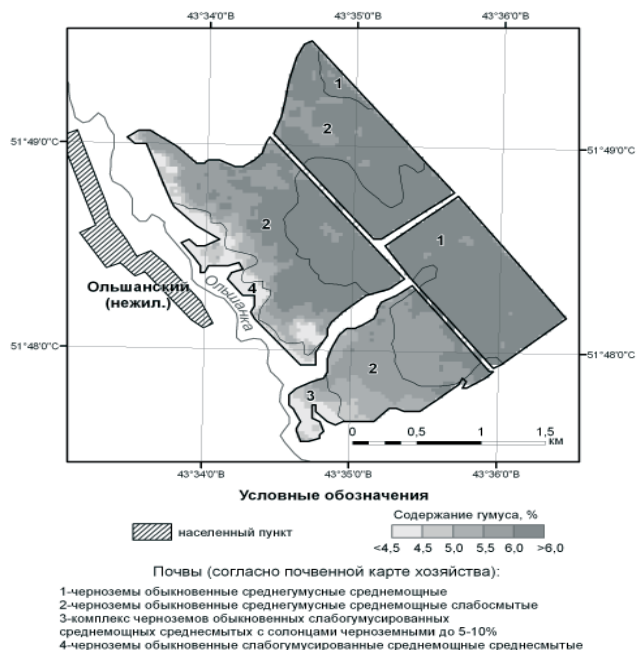


Рис. 2. Фрагмент созданной карты содержания гумуса с наложенными границами почв



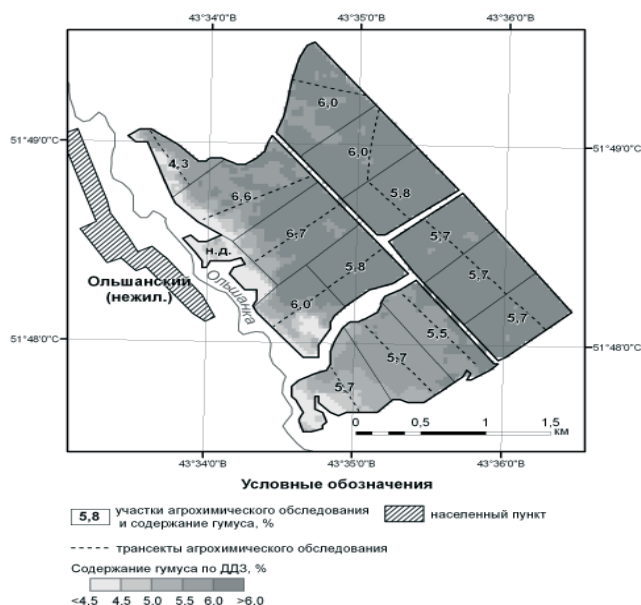


Рис. 3. Фрагмент созданной карты содержания гумуса с наложенными данными агрохимического обследования

2. Орлов Д.С., Бирюкова О.Я. Влияние качественного состава гумуса на отражение света почвами // *Аэрокосмические методы в почвоведении*. – М.: Колос, 1989. – С. 71.

3. Смирнова Л.Г., Украинский П.А., Новых И.Е. Закономерности пространственного распределения гумуса в почвах эрозийных агроландшафтов // *Достижения науки и техники АПК*. – 2010. – № 9. – С. 19–21.

4. Терехов А.Г., Каузов А.М. Методика оценки содержания гумуса в пахотных землях Северного Казахстана на основе спутниковых данных // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. – 2007. – Т. 4. – № 2. – С. 358–364.

5. Украинский П.А., Чепелев О.А. Изучение гранулометрического состава почв Поосколья по данным дешифрирования космических снимков // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. – 2011. – Т. 13. – № 1–5. – С. 1225–1229.

6. Украинский П.А. Оценка земель сельскохозяйственного назначения по показателям плодородия для дистанционного мониторинга (на примере Белгородской области): автореф. дис. ... канд. геогр. наук. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2011. – 22 с.

7. Черный С.Г., Абрамов Д.А. Мониторинг гумусового состояния чернозема южного с исполь-

зованием многоспектральных снимков спутника Landsat 7 // *Почвоведение и агрохимия*. – 2013. – № 1 (50). – С. 97–105.

8. Шатохин А.В., Ачасов А.Б. Использование современных технологий при картографировании почвенного покрова Северной Донецкой степи // *Почвоведение*. – 2005. – № 7. – С. 790–798.

9. Янюк В.М., Тарбаев В.А., Верина Л.К. Обоснование расчетной модели баланса гумуса для агроэкологической оценки организации севооборотов // *Аграрный научный журнал*. – 2014. – № 12. – С. 47–50.

10. Estimating soil organic carbon from soil reflectance: a review / M. Ladoni, H.A. Bahrami, S. K. Alavipanah, A. A. Norouzi // *Precision Agriculture*. – 2010, Vol. 11, No. 1, pp. 82–99.

11. Field-Scale Mapping of Surface Soil Organic Carbon Using Remotely Sensed Imagery / F. Chen, D.E. Kissel, L.T. West, W. Adkins // *Soil Science Society of America Journal*, 2000, Vol. 64, P. 746–753.

12. Mapping soil organic carbon concentration for multiple fields with image similarity analysis / F. Chen, D.E. Kissel, L.T. West, W. Adkins, D. Rickman, J.C. Luvall // *Soil Science Society of America Journal*, 2008, Vol. 72, P. 186–193.

13. Reeves J.B. Near- versus mid-infrared diffuse reflectance spectroscopy for soil analysis emphasizing carbon and laboratory versus on-site analysis: Where are we and what needs to be done? / J.B. Reeves // *Geoderma*, 2010, Vol. 158, Is. 1–2, P. 3–14.

Украинский Павел Александрович, канд. геогр. наук, младший научный сотрудник, Белгородский государственный национальный исследовательский университет. Россия.

Нарожняя Анастасия Григорьевна, канд. геогр. наук, доцент кафедры «Природопользование и земельный кадастр», Белгородский государственный национальный исследовательский университет. Россия.

308015, г. Белгород, ул. Победы, 85.

Тел.: (4722) 30-13-72.

Гагина Ирина Сергеевна, канд. эконом. наук, старший преподаватель кафедры «Землеустройство и кадастры», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: (8452) 26-16-28.

Ключевые слова: данные дистанционного зондирования; гумус; дешифрирование; отражательная способность почвы; почвенная карта; Landsat.

THE QUESTION OF THE POSSIBILITY OF COMMUNICATIONS SIMULATION HUMUS CONTENT AND SPECTRAL REFLECTANCE OF SOIL BASED ON TRADITIONAL AGROCHEMICAL SURVEYS AND MULTISPECTRAL LANDSAT SATELLITE IMAGERY LANDSAT 8 OLI

Ukrainskiy Pavel Aleksandrovich, Candidate of Geographical Sciences, Jr. Researcher, Belgorod National Research University. Russia.

Narozhnyaya Anastasia Grigorevna, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the chair "Nature Management and Land Cadastre", Belgorod National Research University. Russia.

Gagina Irina Sergeevna, Candidate of Economic Sciences, Senior Teacher of the chair "Land Management and Cadastres", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: remote sensing data; humus; space imaging interpretation; soil reflectance; soil map, Landsat.

A model of connection of humus and soil spectral reflectance ability is developed on the basis of traditional agrochemical surveys and multispectral satellite photos made by Landsat 8 OLI for the right bank area of the Saratov region. The model is applicable for the creation of discrete rasters of humus distribution in the soil on the investigated areas of arable land. Thus gradation values of humus content should be set higher than or equal to 0.5%. Besides, using the model, it is possible to set the borders accurately in accordance with the gradations of humus content (moderate-humus, low-humus, poor humus soils).



ЗАДАЧА ОПТИМИЗАЦИИ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ В УСЛОВИЯХ ПРОЯВЛЕНИЯ ЗАСУХИ И С УЧЕТОМ СВОЕВРЕМЕННОСТИ ПОСЕВА

АСАЛХАНОВ Петр Георгиевич, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского

БЕНДИК Надежда Владимировна, Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского

Приведена модель оптимизации структуры посевных площадей с учетом своевременности посева и в условиях проявления засухи. Описан алгоритм решения задачи оптимизации на основе предложенной модели, который позволяет определить площади различных сельскохозяйственных культур, обеспечивающих наибольшую прибыль от производства в условиях природных рисков. Алгоритм апробирован на сельскохозяйственном предприятии Тайшетского района Иркутской области.

Одна из основных проблем аграрного производства – наиболее целесообразная организация использования имеющихся ресурсов (природных, трудовых, материальных). Производственным процессам на любом предприятии обычно предшествует составление плана использования ресурсов, который можно получить на основе минимизации затрат или максимизации прибыли.

Оптимизационные модели, отображающие производственные процессы, подверженные внешним или природным факторам, можно условно разделить на две группы. В первой из них, отнесенной к традиционной, не учитывают влияние экстремальных явлений. Другими словами, процессы производства рассматриваются в некоторых усредненных природных условиях.

Вторая группа моделей, как правило, используется при решении задач, связанных с воздействием экстремальных явлений на конкретный объект [4, 5]. К таким задачам относятся: управление водными ресурсами в условиях проявления паводков и половодий; размещение сельскохозяйственных культур на территориях, подверженных затоплению и подтоплению; оптимизация производства при проявлении экстремальных природных явлений различного происхождения и др. [6].

Одной из актуальных задач для территории Восточной Сибири, характеризующейся резко континентальным климатом, является задача оптимизации размещения сельскохозяйственных культур в условиях проявления засух.

Своевременность выполнения агротехнологических операций, в особенности посева, наряду с воздействием экстремальных природных явлений является важной составляющей в получении качественного и высокого урожая сельскохозяйственных культур. Так, например, несвоевременный посев зерновых культур не только снижает урожайность, но и приводит к дополнительным затратам, связанным с проведением мероприятий по восстановлению качества урожая [1, 3].

Таким образом, предложена модель оптимизации структуры посевов с учетом воздействия засухи и своевременности посева. Постановка задачи оптимизации структуры посевов выглядит следующим образом. Необходимо найти оптимальную структуру посевных площадей различных культур при разных вариантах посева в условиях проявления засухи различной силы. В качестве критерия оптимальности в этой задаче использован максимум прибыли от производства сельскохозяйственной продукции. Решение задачи позволяет определить площади различных культур (групп культур), обеспечивающие наибольшую прибыль от производства для различных вариантов засухи и своевременности посева.

Общий вид математической модели выглядит следующим образом. Максимизируется суммарная прибыль от производства культур одного предприятия:

$$f = \sum_{j \in N} c_j x_j - \left(\sum_{i \in M} \sum_{j \in N} w_{ij} x_j + \sum_{i \in M} \sum_{j \in N} k_{ij} v_{ij} x_j \right) \rightarrow \max; \quad (1)$$

при ограничениях:

1) по использованию земельных угодий:

$$\sum_{j \in N} x_j \leq B - B_1^p; \quad (2)$$

2) по предельным площадям отдельных групп культур:

$$x_j \leq D_j - D_{1j}^p \quad (j \in N); \quad (3)$$

3) по заданному уровню производства продукции каждой культуры:

$$a_j^p x_j \geq A_j - A_{1j}^p \quad (j \in N); \quad (4)$$

4) по использованию трудовых ресурсов:

$$\sum_{j \in N} b_{ij} \leq V_i \quad (i \in M); \quad (5)$$

5) по использованию материальных ресурсов

$$\sum_{j \in N} w_{ij} x_j + \sum_{j \in N} k_{ij} v_{ij} x_j \leq W_i \quad (i \in M); \quad (6)$$

6) неотрицательности переменных:

$$x_j \geq 0 \quad (j \in N). \quad (7)$$





При записи экономико-математической модели использованы следующие обозначения: j – индекс сельскохозяйственной культуры; i – индекс групп операций (например, посевные операции, операции по уходу за посевом, уборочные операции); c_j – выручка от реализации продукции с 1 га j -й культуры; x_j – искомая площадь j -й культуры; w_{ij} – постоянные затраты на i -ю группу операций возделывания 1 га j -й культуры; v_{ij} – переменные затраты на i -ю группу операций возделывания 1 га j -й культуры; k_{ij} – коэффициент влияния своевременности посева на затраты i -й группы операций возделывания 1 га j -й культуры; B – общая площадь, отведенная на посевы; B_1^p – площадь под посевы, подверженная засухе, соответствующая некоторой вероятности p ; D_j – максимальная площадь, отведенная на культуру j ; D_{1j}^p – подверженная засухе площадь под посевы j -й культуры, соответствующая некоторой вероятности p ; a_j^p – квантиль урожайность j -й культуры; A_j – потребность в продукции j -й культуры; A_{1j}^p – количество недополученной продукции в результате засухи, соответствующее некоторой вероятности p ; b_{ij} – объем затрат труда на i -ю группу операций возделывания 1 га j -й культуры; V_i – максимальный объем трудовых ресурсов, отведенных на i -ю группу операций возделывания; W_i – максимальное количество материальных ресурсов, необходимых для i -й группы операций возделывания; N – множество культур; M – множество групп операций.

В модели (1)–(7) учтены своевременность посева и экономические потери от засухи. В целевую функцию входят постоянные затраты на производство, потери от несвоевременности посева и ущербы от влияния засухи. В ограничениях (2)–(5) учитываются потери земельных и трудовых ресурсов. Параметры своевременности посевов и отрицательного воздействия засухи описаны в левых и правых частях ограничений и критерия оптимальности. Коэффициент влияния своевременности посева k_{ij} для разных ситуаций посева: ранний, оптимальный и поздний, предложено оценивать экспертным путем.

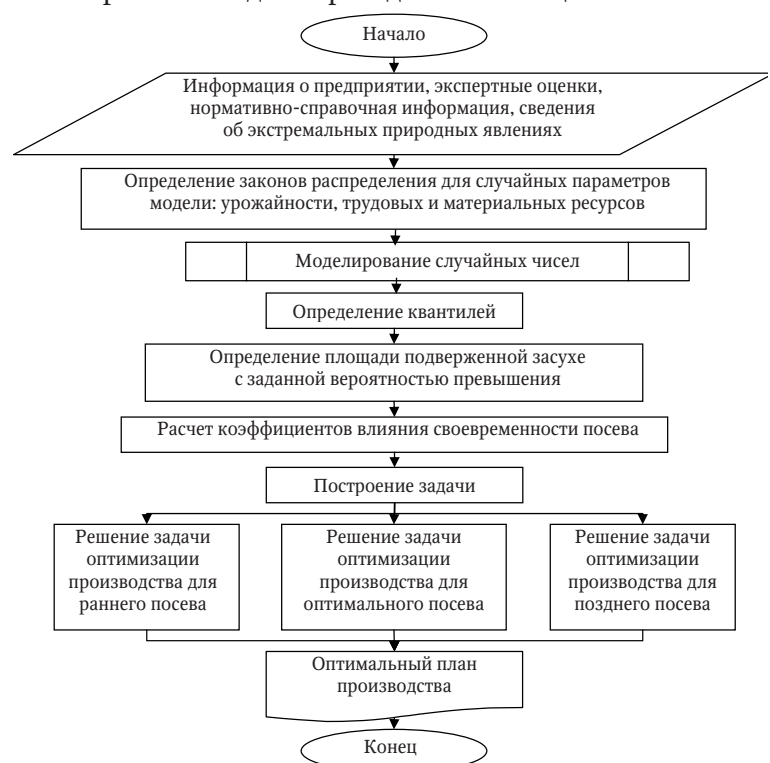
Решением этой задачи является множество оптимальных планов, которые связаны с вероятностью. Поскольку в модели используется большое количество случайных величин, то итогом ее реализации является распределение вероятностей целевой функции. В качестве вероятности оптимального плана используется сумма вероятностей случайных параметров. При решении такой задачи эффективно применять метод статистических испытаний, позволяющий моделировать квантили случайных параметров.

В приведенной постановке задачи математического программирования урожайность рассматривается как вероятностная величина. При этом коэффициенты влияния своевременности посева предложено оценивать экспертами-агрономами. Влияние засухи учитывается путем введения в правой части параметров B_1^p , D_{1j}^p и A_{1j}^p .

Алгоритм решения задачи оптимизации структуры посевных площадей с учетом своевременности посева и влияния засухи оптимизации структуры с применением метода Монте-Карло приведен на рисунке.

Согласно алгоритму на первом этапе строятся аналитические функции распределения вероятностей для случайных параметров модели: урожайности, трудовых и материальных ресурсов. Затем согласно квантилям определяют площади, подверженные засухе. Далее рассчитывают дополнительные трудовые ресурсы, недополученные объемы сельскохозяйственной продукции и ущербы, нанесенные засухой. После этого рассчитывают коэффициенты влияния своевременности посева и решают задачу оптимизации производства для: раннего, оптимального и позднего посевов. По результатам решения задачи рассчитывают оптимальный план согласно критерию оптимальности. Перечисленные итерации повторяют многократно [2, 3].

Разработанная модель и алгоритм реализованы для предприятия ММСОУ «Тальское» Тайшетского района Иркутской области, для которого характерно проявление засухи. Оптимальную структуру посевных площадей определяли по следующим культурам (группам культур): ячмень, овес, картофель, однолетние и многолетние травы на сено. При решении задачи приняты следующие допущения: трудовые ресурсы рассматривали в виде усредненных величин; ущербы от влияния засухи учитывали в целевой функции и в правых частях ограничений (2)–(4). Рассматривали различные ситуации своевременности посева – ранний, оптимальный и поздний. Для каждой комбинации этих вариантов получены оптимальные планы размещения сельскохозяйственных культур, обеспечивающих максимальную прибыль. Результаты решения задачи приведены в таблице.



Блок-схема решения задачи оптимизации структуры производства с учетом своевременности посева и влияния засухи

**Результаты решения задачи оптимизации структуры посевных площадей
с учетом своевременности посева и последствий засухи для ММСОУ «Тальское»**

Вероятность превышения P , %	Урожайность, ц/га	Площадь, подверженная влиянию засухи S , га	Значение целевой функции, тыс. руб.		
			оптимальный посев	ранний посев	поздний посев
1	6,6	496,2	990,6	548,0	612,0
2	6,8	484,4	1048,8	616,6	678,8
3	7,2	460,8	1154,9	733,9	792,7
4	7,6	437,1	1246,9	820,1	875,8
5	8	413,5	1325,2	873,5	926,4
6	8,3	395,8	1374,7	889,6	940,6
7	8,5	383,9	1402,9	887,2	936,9
8	8,6	378	1415,9	897,3	946,4
9	8,8	366,2	1439,1	921,1	969,1
10	8,9	360,3	1449,4	932,3	979,8
11	9,1	348,5	1467,3	953,2	999,6
12	9,3	336,7	1481,7	972,2	1017,6

Анализируя результаты решения задачи с вероятностными параметрами в целевой функции и детерминированными ограничениями, можно заключить, что при моделировании производства с учетом своевременности посева и влияния засухи целевая функция принимает различные значения, которые зависят от вероятности превышения. По результатам моделирования в пределах вероятности P от 1 до 12 % для оптимального посева прибыль увеличивается на 491,1 тыс. руб., для раннего на 424,4 тыс. руб., а для позднего на 405,6 тыс. руб., что соответствует 12,5% от общих затрат.

Для оптимального посева рассчитанные площади картофеля остаются неизменными независимо от вероятности превышения, а для ячменя при увеличении вероятности с 1 до 12 % площадь уменьшается на 64,7%, для овса, однолетних и многолетних трав на сено на 70,1%.

Задача решена для незначительного количества культур. Кроме того, трудовые ресурсы рассматривались как постоянные величины. Очевидно, что при увеличении количества переменных и ограничений моделирование позволит получить более улучшенные решения.

Таким образом, предложена модель оптимизации структуры посевных площадей, особенностью которой является одновременный учет своевременности посева и воздействия засухи, позволяющая повысить эффективность и более гибко планировать производство растениеводческой продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асалханов П.Г. Особенности моделей прогнозирования сроков агротехнологических операций

в различных природно-климатических условиях // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование – 2012. – Вып. 4 (36). – С. 218–223.

2. Асалханов П.Г. Линейные и нелинейные многофакторные модели в задаче прогнозирования сроков агротехнологических операций // Вестник СГТУ. – 2012. – Вып.4 (68). – С. 171–176.

3. Асалханов П.Г., Иванько Я.М. Прогнозирование и планирование агротехнологических операций для природно-климатических зон региона. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2014. – 144 с.

4. Старкова Н.В., Иванько Я.М. Функциональные возможности информационной системы об экстремальных природных явлениях // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2009. – Т. 5. – №10 – С. 82–87.

5. Старкова Н.В., Иванько Я.М. Информация об экстремальных природных явлениях в управлении производственными объектами // Вестник ИрГСХА. – 2010. – № 39. – С. 49 – 53.

6. Старкова Н.В., Иванько Я.М. Моделирование природных событий для управления региональными народно-хозяйственными объектами. – Иркутск: Изд-во ИрГСХА, 2011.

Асалханов Петр Георгиевич, канд. техн. наук, старший преподаватель кафедры «Информатика и математическое моделирование», Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. Россия.

Бендик Надежда Владимировна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Информатика и математическое моделирование», Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. Россия.

664038, Иркутская область, Иркутский район, п. Молодежный, б.
Тел.: (3952) 23-73-30.

Ключевые слова: экстремальное природное явление; засуха; оптимизация аграрного производства; своевременность посева.

**OPTIMIZATION OF CULTIVATED AREAS IN DROUGHT CONDITIONS TAKING INTO
CONSIDERATION TIMELINESS OF CROPS**

Asalkhanov Petr Georgievich, Candidate of Technical Sciences, Senior Teacher of the chair "Informatics and Mathematical Modeling", Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevskiy. Russia.

Bendik Nadezhda Vladimirovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Informatics and Mathematical Modeling", Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevskiy. Russia.

Keywords: extreme natural phenomenon; drought; optimization of agrarian production; timeliness of crops.

The model of optimization of structure of cultivated areas is given in article taking into account timeliness of crops and in the conditions of manifestation of drought. The algorithm of the solution of a problem of optimization on the basis of the offered model which allows determining the areas of various crops providing the greatest profit on production in the conditions of natural risks is described. The algorithm is approved at the agricultural enterprise of the Tayshetskiy district of the Irkutsk Region.





МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СУБПРОДУКТОВ II КАТЕГОРИИ МЕТОДАМИ МАТРИЧНЫХ ИГР

БЕРДНОВА Екатерина Владимировна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ГИРО Татьяна Михайловна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

КОРСУНОВ Владимир Петрович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ЗУБОВ Сергей Сергеевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

В настоящее время актуальной проблемой является замещение импорта продуктов питания. В мясной промышленности использование субпродуктов в готовых изделиях может способствовать решению этой проблемы. Для успешной реализации этого проекта необходимо решить задачу обеспечения структуры и пропорций применяемых в пищевых изделиях субпродуктов, лишенных отрицательных последствий для человека. Формирование таких структур и пропорций проблематично. В данной работе показано, как решается данная проблема методом матричного структурирования.

В настоящее время в связи со сложившейся экономической ситуацией актуальной проблемой является импортозамещение продуктов питания.

Для обеспечения продовольственной безопасности России в 2015 г. более 80 % внутреннего рынка продовольственных товаров должны составлять отечественные продукты питания. Наиболее целесообразным, простым, экономически и технологически реальным способом обеспечить население полноценными продуктами питания является путь полной комплексной переработки и сохранения имеющихся вторичных ресурсов белоксодержащего сырья животного и растительного происхождения. В России, в отличие от большинства развитых стран Европы, потребление мяса и мясопродуктов в год на человека не достигает физиологических норм, рекомендованных НИИ питания РАМН. При недостатке белка животного происхождения резко снижается работоспособность и повышается восприимчивость человека к различным заболеваниям, в том числе и онкологическим.

Решение данной проблемы может быть достигнуто повышением эффективности использования мясного сырья путем разработки новых, нутриентно сбалансированных рецептур продуктов рационального назначения с лимитированным использованием белка из низкосортных субпродуктов.

В мясной промышленности субпродукты составляют примерно треть массы туши, но на пищевые цели перерабатывается не более 60 % от их объема. В то же время они обладают рядом полезных свойств: низкой энергетической ценностью, благоприятным действием на состояние и функции полезной микрофлоры кишечника. В настоящее время используется 18 наименований субпродуктов II категории: 13 – на пищевые цели и 5 – на выработку животных кормов. Для их производства используются селезенка, трахея, сычуг

и легкие мелкого рогатого скота, а также свиные и бараньи головы, мозги и мясная обрезь.

По настоящее время субпродукты II категории поставлялись в розничную торговлю в виде обработанного сырья. В то же время их использование в готовых изделиях позволит увеличить их стоимостную эффективность в 15–20 раз, что значительно сократит зависимость от импорта. Переработка побочного сырья повысит конкурентоспособность и рентабельность мясоперерабатывающих предприятий и обеспечит внутренний рынок функциональными продуктами отечественного производства.

Вместе с тем следует учитывать, что наряду с полезными свойствами субпродукты II категории (как и обычное мясо) при определенных соотношениях входящих в них ингредиентов обладают отрицательными свойствами. В связи с этим структура их употребления должна соответствовать стандартным данным здорового образа жизни человека.

Известны стандартные суточные нормы для человека по энергетике, белкам, жирам, углеводам, микроэлементам и т.д. Известно соотношение аналогичных показателей в ингредиентах продуктов и субпродуктов. Известны и отрицательные последствия от занижения или превышения стандартных норм. Но функциональных связей (в математическом виде) этих зависимостей нет, и их определение проблематично в силу естественных причин. Невозможно варьировать соотношение ингредиентов, например, селезенки или трахеи. Поэтому невозможно построить целевую функцию и ограничивающие функции, которые позволили бы использовать математическое программирование и таким образом найти условный экстремум [1, 2].

Поиск структуры ингредиентов субпродуктов, отвечающих требованиям здорового образа жизни человека, можно вести методом перебора различных вариантов. Но такой подход чрезвычайно трудоемок и не гарантирует решение данной про-

блемы. Поиск баланса структуры (пропорций) элементов (ингредиентов) питания, гарантирующих отсутствие угроз здоровью человека может быть произведен методом матричных игр.

Известны состав основных ингредиентов пищи, показатели, их характеризующие, а также соответствующие показатели субпродуктов (табл. 1) [3, 4].

Ниже предложено конкретное изделие – колбаса, для которого необходимо построить сбалансированную структуру ингредиентов из субпродуктов, соответствующую здоровому образу жизни. Решение поставленной задачи зависит от стратегии, с которой следует подходить к ее решению, и от методики решения. В данном случае определенную роль могут сыграть матричные игры [5].

Таким образом, поставлена следующая задача: нужно подобрать структуру ингредиентов субпродуктов, включенных в производство колбасы, соответствующую здоровому образу жизни человека. Границы допустимых компонентов, соответствующих здоровому образу жизни, указаны в табл. 1. Следует подобрать такие виды ингредиентов субпродуктов и в таком количестве, чтобы они вписывались в границы допустимых значений.

Для использования метода матричной игры нужно построить исходную матрицу и предло-

жить стратегию матричного структурирования. Построим такую матрицу в виде табл. 2, где представлены данные по содержанию микроэлементов в колбасе вареной «Докторская» в 100 г продукта.

Приведем все данные к единому соотношению: к 100 г продукта в сутки. Суточная норма массы пищи для человека (без воды) составляет 1000 г. В этом случае 100 г колбасы составит 0,1 суточной нормы. Произведем расчет и данные табл. 1 и 2 приведем к 0,1 части суточной нормы. Полученные результаты сведем в табл. 3.

Предположим, что в проектируемом продукте будет 50% говядины, а остальное субпродукты. В этом случае допустимая масса субпродуктов должна составлять 50 г. В качестве исходной структуры примем одинаковое количество каждого вида субпродуктов (см. табл. 3): $50/6=8,33$ г, а вторую половину сырья составит говядина – 50 г. Произведем расчет рецептуры, в состав которой входят говядина, мозги, печень, почки, сердце, язык и мясная обрезь. Данные занесем в табл. 4.

Расчет допустимых параметров приведен на структуру пропорций ингредиентов субпродуктов, которые оптимизированы с учетом медико-биологических требований.

С учетом указанных данных проведем расчет структуры ингредиентов сбалансированных от-

Таблица 1

Соотношение микроэлементов в говяжьих субпродуктах

Микроэлемент, мг	Говядина	Субпродукты говяжьей (100 г)						Суточная потребность человека, мг
		мозги	печень	почки	сердце	язык	мясная обрезь	
Калий	355	281	277	237	260	255	17,52	2500-5000
Кальций	10,2	10,5	67	12,5	7,3	8,1	0,53	800
Магний	22	16	18	18	23	19	2,81	400
Натрий	73	167	104	104	100	10	1	1000
Сера	230	138	238	238	-	-	4,82	1000
Фосфор	188	321	314	314	210	224	6,07	1200
Железо	2,9	2,6	6,9	5,95	4,79	4,06	0,445	14

Таблица 2

Соотношение микроэлементов в 100 г колбасы и в суточной норме

Микроэлемент, г	Калий	Кальций	Магний	Натрий	Сера	Фосфор	Железо	Калорийность, ккал
Содержание в 100 г вареной колбасы	0,243	0,029	0,022	0,828	0,128	0,178	0,002	257
Суточная потребность человека	2,5-5	0,8	0,4	1	1	1,2	0,014	2550

Таблица 3

Показатели микроэлементов, приведенные к 0,1 суточной нормы

Микроэлемент, г	Калий	Кальций	Магний	Натрий	Сера	Фосфор	Железо
Содержание в 100 г вареной колбасы	0,243	0,029	0,022	0,828	0,128	0,178	0,002
0,1 суточной потребности человека	0,25–0,5	0,08	0,04	0,1	0,1	0,12	0,0014
Говядина	0,355	0,010	0,022	0,073	0,230	0,188	0,003
Мозги	0,281	0,010	0,016	0,167	0,138	0,321	0,003
Печень	0,277	0,067	0,018	0,104	0,238	0,314	0,007
Почки	0,237	0,012	0,018	0,104	0,238	0,314	0,006
Сердце	0,260	0,007	0,023	0,100	-	0,210	0,005
Язык	0,255	0,008	0,019	0,010	-	0,224	0,004
Мясная обрезь	0,017	0,0005	0,003	0,001	0,004	0,006	0,0005



носителю здорового образа жизни (лишенной риска заболеваний).

Обозначим говядину буквой A_1 , мозги – A_2 , печень – A_3 , почки – A_4 , сердце – A_5 , язык – A_6 , мясную обрезь – A_7 , сумма – Σ , и соответственно калий – B_1 , кальций – B_2 , магний – B_3 , натрий – B_4 , сера – B_5 , фосфор – B_6 , железо – B_7 , калорийность – K , содержание элемента в 100 г вареной колбасы – C и 0,1 суточной потребности человека D . В этом случае табл. 4 примет вид табл. 5. Калорийность представлена в килокалориях, все остальные значения в миллиграммах.

В последней строке показана степень несоответствия суммарных значений 0,1 суточной потребности человека, то есть Σ/D , например, $407,42/350 = 1,164$.

Как видим, наиболее значительное превышение нормы при таком формировании структуры получается по железу B_7 (выделено жирным шрифтом). Точку со значением 5,971 примем за начальную ключевую точку реструктуризации. В качестве стратегии получения сбалансированного значения выберем движение по ключевым точкам от одного максимального дисбаланса к другому до тех пор, пока не наступит общий баланс.

Учтем другой фактор. В табл. 5 строка A_1 соответствует наличию микроэлементов в 50 г говядины. Если бы колбаса состояла из одной говядины, то в 100 г такой колбасы количество микроэлементов было бы в 2 раза больше. Обозначим строку, соответствующую такой колбасе, как A_{11} и сравним ее с итоговым значением для исследуемой колбасы Σ , в которой 50 г говядины и 50 г субпродуктов. Эти и относительные данные сведены в табл. 6. За основу принят микроэлементный состав говядины.

Колбаса, изготовленная из одной только говядины, хоть и содержит отклонения от нормы, но является допустимой к употреблению. Поэтому произведем пошаговые действия с учетом этого фактора.

Сумма масс железа в говядине и субпродуктах (см. табл. 5) равна $\sum_{i=1}^7 A_i = 5,971$. Приемлемое значение (таблица 5, значение ячейки A_{11}/B_7) равно 2,90, а для массы 50г – половина этого значения 1,45. Из них сумма масс железа в субпродуктах равна $\sum_{i=2}^7 A_i = 4,521$. Учтем, что их общая масса равна 50 г. Этот показатель значительно превышает допустимые значения. Поэтому по нему должна быть первая корректировка.

Таблица 4

Состав проектируемой рецептуры

Микроэлемент, мг	Калий	Кальций	Магний	Натрий	Сера	Фосфор	Железо
Содержание в 100 г вареной колбасы	243	29	22	828	128	178	1,7
0,1 суточной потребности человека	250–500 г	80	40	100	100	120	1,4
Говядина	177,5	5,1	11	36,5	115	94	1,45
Мозги	46,83	1,75	2,67	27,83	23	53,5	0,52
Печень	46,17	11,3	3	17,3	39,67	52,3	1,15
Почки	39,5	2,1	3	17,3	39,67	52,3	0,992
Сердце	52	1,22	3,83	16,67	–	35	0,798
Язык	42,5	1,35	3,17	1,67	–	37,3	0,677
Мясная обрезь	2,92	0,13	0,47	0,17	0,80	1,01	0,074
Сумма	407,42	22,95	26,84	117,44	218,14	326,41	5,971

Таблица 5

Состав рецептуры в формализованном виде

Субпродукт	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	B_7
C	243	29	22	828	128	178	1,7
D	250–500 (350)	80	40	100	100	120	1,4
A_1	177,5	5,1	11	36,5	115	94	1,45
A_2	46,83	1,75	2,67	27,83	23	53,5	0,52
A_3	46,17	11,3	3	17,3	39,67	52,3	1,15
A_4	39,5	2,1	3	17,3	39,67	52,3	0,992
A_5	52	1,22	3,83	16,67	–	35	0,798
A_6	42,5	1,35	3,17	1,67	–	37,3	0,677
A_7	2,92	0,13	0,47	0,17	0,80	1,01	0,074
Σ	407,42	22,95	26,84	117,44	218,14	326,41	5,971
Σ/D	1,164	0,287	0,671	1,174	1,897	2,720	4,265

Таблица 6

Сравнительные данные по натуральной и исследуемой колбасам

Субпродукт	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	B_7
C	243	29	22	828	128	178	1,7
D	250–500 (350)	80	40	100	100	120	1,4
A_1	177,5	5,1	11	36,5	115	94	1,45
A_{11}	355,0	10,2	22	73,0	230	188	2,90
Σ	407,42	22,95	26,84	117,44	218,14	326,41	5,971
Σ/D	1,164	0,287	0,671	1,174	2,897	2,72	4,265
A_{11}/D	1,01	0,125	0,50	0,73	2,3	1,57	2,071



Итоговая таблица по расчету ингредиентов

Субпродукт	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	B_7
C	243	29	22	828	128	178	1,7
D	250–500 (350)	80	40	100	100	120	1,4
A_1	177,50	5,10	11,00	36,50	115,00	94,00	1,45
A_2	46,83	1,75	2,67	27,83	23,00	53,50	0,52
A_3	12,54	2,93	0,75	4,38	9,94	13,08	0,28
A_4	26,33	0,70	1,00	5,76	13,23	17,44	0,33
A_5	17,33	0,41	1,77	5,56	–	12,62	0,26
A_6	14,16	0,45	1,06	0,56	–	12,63	0,34
A_7	2,92	0,13	0,47	0,17	0,80	1,01	0,07
Σ	297,61	11,47	18,72	80,76	161,97	204,28	3,25
Σ/D	0,85	0,14	0,47	0,81	1,62	1,70	2,32

Таблица 8

Сравнительные данные по натуральной и итоговой колбасам

A_{11}/D	1,01	0,125	0,50	0,73	2,3	1,57	2,071
Σ/D	0,85	0,14	0,47	0,81	1,62	1,70	2,32

Итак, первый переход. Соотношение приемлемой массы элементов в субпродуктах 1,45 к реально полученной массе 4,51 характеризуется превышением в $4,521/1,45 = 3,12$ раза. Следовательно, их суммарную массу нужно уменьшить в 3,12 раза. Наибольший удельный вес по железу среди субпродуктов A_3 , A_4 , A_5 и A_6 : 1,15, 0,992, 0,798 и 0,677. В соответствующей пропорции изменим их соотношение для приведения железа в норму. Поскольку A_2 и A_7 не участвуют в корректировке, корректировку произведем следующим образом: первый элемент уменьшим в 4 раза, остальные в 3 раза. В итоге получим табл. 7.

Пределы допустимых пропорций по микроэлементам $\pm 20\%$. Исключение составляет сера, по которой недостаток не приводит к отрицательным последствиям.

Итак, как видим столбец B_7 пришел в практически допустимую пропорцию. Если сравнить Σ/D с $\frac{A_{11}}{D} A_{11}/D$, то получится $2,32/2,071 = 1,12$, то есть отличие всего на 0,12 (то есть $< 20\%$), что вполне допустимо. Сравним другие пропорции: Σ/D из табл. 7 и $\frac{A_{11}}{D} A_{11}/D$ из табл. 6. Эти данные приведены в табл. 8.

Наибольшее отличие по B_5 : $1,62/2,3 = 0,7$. B_5 – сера. Как было отмечено, тяжелых последствий от недостатка серы не отмечается. Поэтому данным отклонением можно пренебречь. Остальные отклонения не превышают 20%. Количество субпродуктов уменьшилось, но общая масса колбасы должна остаться неизменной за счет соответствующего увеличения доли говядины.

Таким образом, найдено допустимое соотношение ингредиентов для колбасы, которая предполагается как альтернатива существующей в случае замещения импорта.

Методом матричного структурирования теории игр определена структура изделия, необходимая для замещения импорта говядины при производстве колбас. Показана эффективность движения по ключевым точкам. Метод может

быть использован в случаях, когда нет возможности применения стандартных статистических методов, линейного или нелинейного математического программирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гиро Т.М., Горлов И.Ф., Ситникова О.И. Использование компьютерных технологий в проектировании рецептур мясных продуктов: учеб. пособие. – Саратов, 2011. – 120 с.
2. Корсунов В.П. Математика: сборник задач: в 4 ч. Ч. 4. Модули 10 (Линейное программирование), 11 (Транспортная задача. Целочисленное программирование), 12 (Нелинейное и динамическое программирование). – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2014. – 64 с.
3. Калмыков П.Е., Логаткин М.Н. Современные представления о роли составных частей пищи. – Л.: Медицина, 1997. – 99 с.
4. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов/под ред. М. Ф. Нестерина и И.М. Скурихина. – М.: Пищ. пром-сть, 2001. – 3 с.
5. Корсунов В.П. Выбор оптимальной стратегии в матричной игре без седловой точки методом линейного программирования // Четырнадцатая Международ. науч. конф. имени акад. М. Кравчука. – Киев: НТУУ, 2012. – Т. 2. – С. 139–142).
6. Ларионов С.В., Корсунов В.П. Применение математики в зоотехнии, ветеринарии и технология питания животного происхождения: учеб.-метод. пособие. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2014. – 60 с.

Бердникова Екатерина Владимировна, канд. пед. наук, доцент кафедры «Математика и математическое моделирование», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Гиро Татьяна Михайловна, д-р техн. наук, проф. кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Корсунов Владимир Петрович, д-р техн. наук, проф. кафедры «Математика и математическое моделирование», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Зубов Сергей Сергеевич, аспирант кафедры «Технология производства и переработки продукции животноводства», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.



MATHEMATICAL MODELLING OF STRUCTURE OF PRODUCTS FROM BY-PRODUCTS OF II CATEGORIES BY METHODS OF MATRIX GAME

Berdnova Ekaterina Vladimirovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the chair "Mathematics and Mathematical Modelling", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Giro Tatyana Mihaylovna, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair "Technology of Production and Processing of Animal Industries Production", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Korsunov Vladimir Petrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair "Mathematics and Mathematical Modelling", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Subov Sergey Sergeevich, Post-graduate Student of the chair "Technology of Production and Processing of Animal Industries Production", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

tries Production", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: sausage; by-product; microcells; structure calculation; mathematical matrix games.

Now an actual problem is replacement of import of food-stuff. In the meat industry use of by-products in finished products can promote the decision of this problem. For successful realization of this project it is necessary to solve a problem of maintenance of structure and proportions of by-products applied in food products deprived of negative consequences for the person. Formation of such structures and proportions is problematic. In the given work it is shown, how the problem can be solved by a method of matrix structurization.

УДК 563.631.3-1/9

ЭФФЕКТИВНОЕ СКАРМЛИВАНИЕ ЖИДКИХ КОРМОВ ТЕЛЯТАМ

ЕЛИСЕЕВ Михаил Семенович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ЕЛИСЕЕВ Иван Иванович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Рассмотрены методы и приемы кормления телят в молозивный, молочный и послемолочный периоды их развития.

Основные задачи целенаправленного кормления молодняка крупного рогатого скота – получение крупных, хорошо развитых, крепкой конституции, здоровых высокопродуктивных животных, способных к потреблению большого количества дешевых местных объемистых кормов, а также улучшение племенных качеств скота. Нормированное и полноценное кормление телят и молодняка способствует росту животных и повышает устойчивость животных к заболеваниям.

Ветеринарные статистические данные показывают, что из 10 павших животных 9 погибают от неинфекционных заболеваний. При этом 50 % падежа приходится на период 10–15 дней после рождения. У 80 % заболевших животных усугубляют заболевания органов пищеварения и дыхания. Причиной частых заболеваний телят является нарушение технологических операций при уходе и кормлении [3, 6].

Система кормления телят зависит от особенностей, типа, породы, качества и назначения скота, а также наличия кормовых условий в хозяйстве.

Корма, которые скармливают молодняку крупного рогатого скота, имеют естественное и искусственное происхождение. Естественным кормом для появившихся на свет телят является молоко. В дальнейшем их переводят на заменители цельного молока (ЗЦМ).

Молоко – первый корм, от его качества и массы зависят дальнейший рост и развитие теленка.

Эффективность использования кормов теленком в значительной мере зависит от породы, физиологического состояния животного, условий его содержания и уровня кормления, начиная с периода, когда он находился в утробе матери, и первых дней жизни. В среднем КПД взрослого животного и преобразование валовой энергии корма в продукцию (молоко или мясо) закладывается со дня его зачатия и составляет 20–25 %, однако более продуктивные животные используют ее на 28–30 %.

Масса телят при рождении в зависимости от породы составляет 25–45 кг, примерно 7–9 % массы взрослого скота. При хорошем кормлении к годовалому возрасту, они достигают массы 250–350 кг, давая по 500–630 г/сут. привеса у мелких пород и 800–950 г/сут. у крупных. Среднесуточные нормы кормления племенных бычков выше, и соответственно их привес по периодам составляет 750–800, 850–900 и 950–1000 г живой массы. К концу второго года прирост животных снижается до 300–400 г/сут. Причина наибольших отклонений от плановых привесов – смена кормления, так называемый «кормовой стресс», который сопровождает животное весь жизненный путь (смена молозива на цельное молоко, обрат, воду, введение концентрированных кормов, стебельных и пр.). В процессе перехода с одного вида корма на другой следует делать корректировку плавно по концентрации, размеру частиц, питательности, объемам скармливания. При выполнении этих операций



вручную фактически невозможно достичь бесстрессового процесса.

В кормлении телят выделяют три периода развития: молозивный период (10–15 суток первых дней жизни); молочный (до 6-месячного возраста); послемолочный (до 16-месячного возраста бычков и до 18-месячного возраста телочек).

Правильное кормление в молозивный период молозивом через сосковые поилки в течение 10 дней гарантирует максимальное сохранение молодняка, укрепление его здоровья и повышение иммунитета организма [3–5].

Молозиво по кислотности в 2,0–2,5 раза выше, чем молоко, в 4–5 раз богаче молока полноценным белком, в том числе в 10–13 раз альбуминами и глобулинами, в 1,5 раза минеральными солями и жиром, в 30 раз каротином и витамином А, в 2–3 раза витамина В₁₂ и т.д. Содержание этих веществ в молозиве быстро падает, поэтому важно, чтобы теленок принял полную порцию свежесцеженного молозива. Телята, по разным причинам не принявшие молозиво, заболевают и в 75 % случаев погибают.

Первую порцию молозива телятам выдают через 1,0–1,5 ч после рождения немедленно после дойки, т.е. парным из чистой посуды, лучше из соски [1]. Поить телят следует молозивом в первые 5–6 дней после каждого доения коровы, т.е. по 4–5 раз в день. В эти дни молозиво дают в достаточном количестве, но не перекармливают: по 50 мл на 1 кг живой массы (в среднем 1,5 кг), что в сутки составляет около 6 кг. Ряд авторов [4, 5] рекомендуют эту норму увеличить до 8–9 кг и более (пока не насытится теленок). Материнским молоком кормят 1–2 недели, после чего телят переводят на кормление смешанным коровьим молоком.

Кормить телят нужно первый раз в 5 ч утра, второй – в 10 утра, третий – в 15 ч, четвертый – в 22 ч. Отступать от распорядка дня не разрешается более 1 ч, так как происходит перенастройка биоритма организма.

При отсутствии материнского молозива его заменяют заранее заготовленным молозивом от других коров или парным от другой коровы или делают заменитель молозивного молока (ЗММ).

По окончании молозивного периода теленка переводят на четырехкратное кормление материнским молоком, после чего можно давать молоко от любой здоровой коровы [1, 2].

С 4–7-дневного возраста телятам дают кипяченую и остуженную воду до 15–20 °С, а с 3-недельного возраста их поят чистой сырой водой. Воду дают через 0,5–1,0 ч после выпаивания молока. На фермах и в комплексах этот фактор сложно выдержать, а главное таких средств в серийном производстве нет.

В условиях промышленного производства здоровье и продуктивность животных складываются только на 20 % от генетического потенциала и на 80 % зависят от условий среды обитания, которые создает оператор [3].

При составлении программы ведения отрасли КРС необходимо знать, что при одних и тех же кормах и средствах обслуживания животных энергия роста бычков выше, чем у кастратов, на 15–20 %, а у телочек меньше, чем у кастратов, на 5–10 % [3].

Существует большое количество схем кормления молодняка, но наиболее рациональной является кормление с использованием заменителей цельного молока и молозива (ЗЦМ и ЗММ) и выдача их через автоматизированные поилки с разной степенью автоматизации.

В схемах, в которых используют сухой ЗЦМ, цельное молоко телятам скармливают массой 50 кг только в первую декаду, затем с 11-го дня после рождения переводят на кормление заменителем, которого скармливают 21–24 кг сухого порошка за весь период выращивания. Для приготовления 10 кг восстановленного молока берут 1,1 кг сухого ЗЦМ. Перед скармливанием ЗЦМ разводят в теплой воде температурой 50...60 °С (1,1 кг на 8,9 л воды), тщательно перемешивают до полного растворения порошка. Температура готового заменителя для скармливания должна составлять около 30 °С. Заменитель готовят непосредственно перед его скармливанием; 1,2 кг восстановленного ЗЦМ приравнивается к 1 кг цельного молока.

Помимо ручного и машинного способов кормления телят в молочный период применяют схемы выращивания под коровами-кормилицами и на подсосе. В первом случае используют здоровых коров, как правило, не отдающих все молоко при машинном доении. За каждой коровой закрепляют по 2–4 теленка. В первые 4–6 дней жизни телят им скармливают молозиво матери, а затем переводят для кормления под коровами-кормилицами. Телят содержат в станке рядом с коровой и подпускают к ней 4–5 раз в день. Продолжительность такого кормления 2–3 месяца. После отъема телятам 7–10 дней скармливают цельное молоко. В первые 2–3 дня им скармливают по 3–4 кг/сут., затем молоко постепенно заменяют на обрат. После отъема телят кормят так же, как и при ручном способе кормления до 6-месячного возраста.

Таким образом, жидкие корма являются обязательными и неотъемлемыми кормами в первые дни жизни телят. При их скармливании требуется учитывать ряд факторов: породу животных, массу, способ содержания, планируемую продуктивность, применяемую интенсивность производства и ряд других составляющих, в том числе технических средств по приготовлению и раздаче кормов, для чего требуется классификация технических средств, определяющих перспективное направление их развития.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Карташов Л.П.* О молоке, домашних животных и доении. – Оренбург, 1998. – 48 с.
2. *Тужилкин Н.Д.* Экспертиза молока и молочных продуктов. – Саратов, 2006. – 58 с.
3. *Фомичев Ю.П.* Биотехнология производства говядины. – М.: Россельхозиздат, 1989. – 238 с.





4. Хохрин С.Н. Корма и кормление животных: учеб. пособие. – СПб.: Лань, 2002. – 512 с.

5. Шамсетдинов Э.А., Винокурова Е.А. Сбалансированное кормление молодняка – основа получения высокопродуктивного стада // Мосоловские чтения: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Йошкар-Ола, 2003. – Вып. X. С. 133–140.

6. Zimmerman/ Stalltechnik. Системная ферма и оборудование. Каталог продукции 2009 – 2010. Оборудование для коровников. Филенбах. Швейцария, 2010.

Елисеев Михаил Семенович, д-р техн. наук, проф. кафедры «Механика и инженерная графика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Елисеев Иван Иванович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Механика и инженерная графика», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия. 410056, Саратов, ул. Советская, 60. Тел.: (8452) 74-96-52.

Ключевые слова: кормление; молозиво; заменитель цельного молока; молоко.

EFFECTIVE CALVES FEEDING WITH LIQUID FEEDS

Eliseev Mikhail Semenovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair "Mechanics and Engineering Graphics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Eliseev Ivan Ivanovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Mechanics and Engineer-

ing Graphics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: feeding; colostrum; calf milk replacer; milk.

There are regarded methods and techniques of feeding calves in colostrum, preweaning and after preweaning periods of their germination.

УДК 338.23:614.8.01

ИДЕНТИФИКАЦИЯ И РАНЖИРОВАНИЕ ОБСТОЯТЕЛЬСТВ ТРАВМАТИЗМА РАБОТНИКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА*

ЛЕВАШОВ Сергей Петрович, Курганский государственный университет

ШКРАБАК Роман Владимирович, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

Представлены результаты реализации методики ретроспективного причинно-следственного анализа травматизма работников сельскохозяйственного производства на примере базовой профессиональной группы «Водители и машинисты подвижного оборудования». Информация о приоритетных условиях и обстоятельствах возникновения несчастных случаев может быть использована в качестве основы при принятии решений о первоочередных действиях по снижению профессиональных рисков.

Анализ состояния производственного травматизма в сельском хозяйстве РФ свидетельствует о том, что, несмотря на общую тенденцию снижения числа пострадавших, наблюдаемую на протяжении последних 10–15 лет, уровень травматизма многократно превышает соответствующие показатели стран ЕС и США. Наблюдаемый тренд к снижению абсолютных показателей свидетельствует лишь о системном и массовом занижении количества регистрируемых несчастных случаев, не повлекших тяжелых последствий [1]. Результаты всероссийского мониторинга дают основание утверждать следующее:

а) сельскохозяйственное производство – одна из наиболее травмоопасных отраслей как по общему количеству тяжелых несчастных случаев, так и по числу летальных исходов;

б) полученная в процессе мониторинга информация является основанием для установления «классов профессионального риска» сельскохозяйственных предприятий и организаций и соответствующего этому классу размеров страховых тарифов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве

и профессиональных заболеваний; вместе с тем ее прогностическая ценность представляется крайне незначительной;

в) сведения, полученные в рамках действующей системы мониторинга, не дают представления о причинах и обстоятельствах травматизма. Отсутствие данной информации не позволяет разрабатывать и реализовывать системные меры по повышению безопасности работников. Необходимые сведения имеются в организациях, где произошли несчастные случаи, однако, как правило, общее количество их настолько незначительно, что на основе анализа не представляется возможным делать выводы о наличии или отсутствии каких-либо причинно-следственных связей, а также формировать прогнозы.

По данным Курганского регионального отделения Фонда социального страхования за период с 1999 по 2012 г. на предприятиях и в организациях г. Кургана и Курганской области от несчастных случаев на производстве пострадало более 12 тыс. работников. В сельскохозяйственном производстве (ОКВЭД – 01) общее количество пострадавших составило 2160 человек, в том числе:

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Департамента экономического развития, торговли и труда Курганской области в рамках научного проекта 14-46-00008 "Теория и методология оценки профессиональных рисков работников промышленного комплекса РФ (на примере Курганской области)".



растениеводство – 900;
животноводство – 546;
растениеводство в сочетании с животноводством (смешанное сельское хозяйство) – 27;
предоставление услуг в области растениеводства и животноводства, кроме ветеринарных услуг – 16;
без указания кода деятельности – 671.

Основной целью процесса идентификации, анализа и оценки профессиональных опасностей работников сельскохозяйственного производства является выявление видов деятельности (профессий) и характерных для этих видов опасных условий и обстоятельств, которые требуют повышенного внимания и максимизации усилий, направленных в первую очередь на снижение приоритетных опасностей и связанных с ними повышенных уровней рисков.

Проблема заключается в том, что хотя список профессий пострадавших по данным ФСС, включает в себя более 100 наименований, в рамках действующей системы мониторинга перед региональными и федеральными органами не ставится задача регистрировать указанную профессиональную принадлежность. Представленные в статистической отчетности причины, а также обстоятельства травматизма соотносятся не с работниками конкретных профессий, а с видами сельскохозяйственной деятельности организаций. В результате формируются массивы обезличенной информации, не представляющей какой-либо информативной ценности.

Эффективная реализация усилий, направленных на управление профессиональными рисками, требует наличия объективных данных о причинах и обстоятельствах травматизма представителей соответствующих профессий. В связи с этим задачами предварительного этапа процесса оценки рисков являются:

а) определение субъектов риска – работников соответствующих профессий/профессиональных групп, подверженных высоким уровням рисков;

б) идентификация и ранжирование типовых опасностей, вызывающих травмы указанных субъектов на основе анализа профессиональной деятельности пострадавших.

Определение групп (субъектов) риска. С целью выявления сельскохозяйственных работников, подверженных повышенным рискам, проведен анализ распределения случаев травматизма по профессиям пострадавших. Результаты ранжирования случаев травматизма по профессиям пострадавших представлены на рис. 1. Статистика свидетельствует, что 1014 случаев травмирования (47 % от общего количества) произошли с работниками, относящимися к профессиональной группе 8300 «Водители и машинисты подвижного оборудова-

ния» [2]. Профессии, отнесенные к данной базовой группе – водитель, тракторист (в т.ч. тракторист-машинист сельскохозяйственного производства), механизатор (в т.ч. механизатор бригады на погрузочно-разгрузочных работах), машинист уборочных машин (комбайнер и т.д.), слесарь-ремонтник (наладчик сельскохозяйственных машин и тракторов).

Профессиональные обязанности работников, относящихся к указанной базовой группе, содержат значительное количество однородных задач и функций. Сходное содержание профессиональной деятельности определяют цели, состав и характер большинства выполняемых работ (эксплуатация, ремонт и техническое обслуживание с.-х. техники и оборудования), предметы и средства труда (технологическое оборудование, оснастка, приспособления, инструменты), условия труда, а также степень необходимой квалификации.

В этой связи представляется достаточно обоснованным предположение о том, что, несмотря на специфику условий труда на отдельных предприятиях, причины травматизма представителей родственных профессий, формируемые характерными для данных профессий опасностями, являются общими и могут быть выявлены в ходе статистических исследований.

Таким образом, каковы бы не были различия предприятий по характеру производственной деятельности, уровень профессиональных рисков представителей родственных профессий формируется ограниченным числом ключевых факторов, определяемых содержанием профессиональной деятельности пострадавших, которые достаточно информативны по отношению ко всем работникам данной профессии независимо от их отраслевой и иной принадлежности. Основанием для данного предположения являются результаты статистического анализа.

Основные показатели производственного

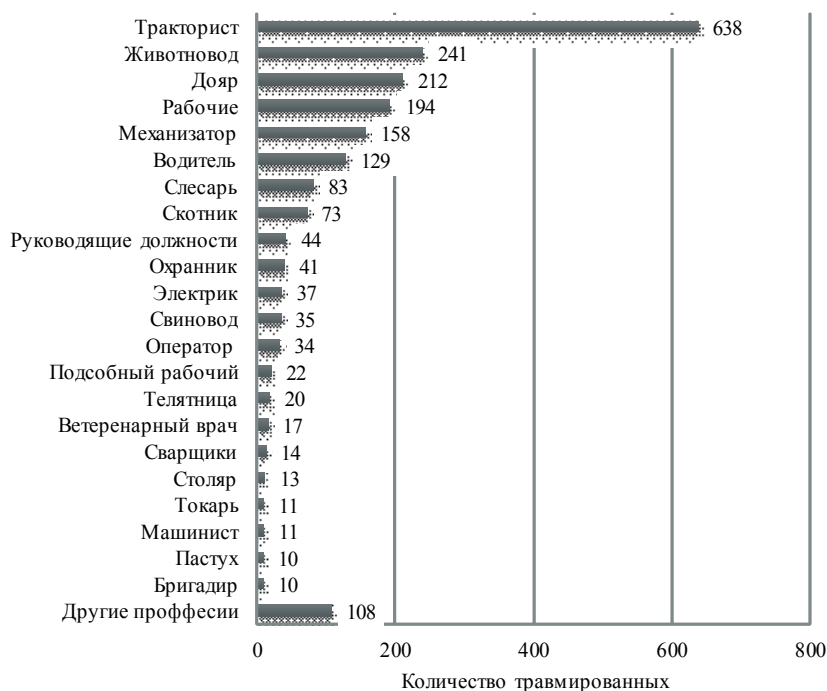


Рис. 1. Распределение случаев травматизма по профессиям пострадавших

травматизма имеют вероятностный характер и могут быть измерены лишь ретроспективно. Как отмечалось в работе [3], главная идея причинных моделей заключается в том, что инцидент моделируется случайными переменными, которые могут оказывать причинное влияние друг на друга, т.е. каждый зарегистрированный случай представляет собой частное проявление некоторой общей закономерности.

В обобщенном виде цель обработки данных состоит в выявлении присущих этим данным закономерностей путем использования сведений о каждом отдельном случае и представлении искомым закономерностей в количественном виде. Для их выявления применяют способы, основанные на регистрации соответствующих данных с последующей обработкой и использованием специальных математических методов.

Статистический анализ частоты и диапазона вероятности применяется для составления прогноза исходя из описательных и хронологических данных. В соответствии с представленной в [3] математической моделью, в ситуации несчастного случая эндогенными факторами, определяющими непосредственные обстоятельства и последствия происходящего, являются вид воздействия (тип несчастного случая), источник причинения травмы, характер повреждения и местоположение (локализация) повреждения на теле пострадавшего.

Детерминированный анализ – методика исследования влияния факторов, связь которых с результативными показателями носит функциональный характер, т.е. результативный показатель представлен в виде произведения, частного, алгебраической суммы факторов. *Детерминированный анализ факторов безопасности* (применение релевантных предвестников и моделей инициирования) используется для установления причинно-следственных взаимосвязей обстоятельств и последствий инцидентов.

Цель данного этапа исследований – идентификация и выделение приоритетных опасностей, определяющих уровень рисков профессионального травматизма работников сельскохозяйственного производства на примере базовой профессиональной группы 8300 – Водители и машинисты подвижного оборудования.

Идентификация профессиональных опасностей. Идентификация профессиональных рисков работников начинается с выявления потенциальных опасностей. Оценка рисков профессионального травматизма предусматривает выявление типовых опасностей, оценивание вероятности реализации каждой опасности в различных вариантах и предполагаемой тяжести последствий реализации каждого варианта. Процедура является начальным и одним из наиболее важных этапов оценки рисков, включающим в себя определение характеристик технических устройств, технологических процессов, факторов рабочей среды, которые представляют опасность для здо-

ровья работников. Потенциальные опасности могут быть определены из числа внутренних и внешних источников.

Идентификация опасностей на рабочих местах должна учитывать ситуации, события, комбинации обстоятельств, которые могут привести к травме или заболеванию работника, причины возникновения травм или заболеваний, связанных с выполняемой работой, недостатки системы безопасности труда и охраны здоровья (Бт и ОЗ), которые могут стать причиной причинения ущерба здоровью и безопасности людей, имевшие место ранее травмы, профессиональные заболевания.

Целью выявления опасностей является определение всех источников (например, движущиеся механизмы, источники радиации или энергии), ситуаций (например, работа на высоте) или действий (например, подъем груза вручную), являющихся следствием профессиональной деятельности работника и обладающих потенциалом нанесения вреда в виде травмы или резкого ухудшения состояния здоровья. При этом необходимо учитывать факторы эскалации (повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны, уровень шума и вибрации на рабочем месте, повышенная (или пониженная) температура воздуха рабочей зоны и т.д.), которые могут способствовать увеличению вероятности или последствий опасного события.

Процедура идентификации опасностей, а также анализ обстоятельств и последствий проведены в соответствии с методикой, представленной в [4], которая включает в себя следующие этапы:

- структуризация обстоятельств травмирования;
- идентификация и ранжирование опасных воздействий;
- идентификация и ранжирование источников травмирования;
- идентификация и ранжирование типов травматических повреждений;
- идентификация частей тела, подвергающихся травмированию.

Структуризация обстоятельств травмирования. В процессе исследований описаний несчастных случаев, представленных в актах формы Н-1, обстоятельства 1014 случаев травмирования работников базовой группы были структурированы по 4 группам факторов:

- а) опасное воздействие (тип несчастного случая);
- б) опасный источник (материальный объект или вид энергии);
- в) характер травмы (вид повреждения);
- г) местоположение (локализация) повреждения на теле пострадавшего.

Модель возникновения инцидента предполагает реализацию следующего механизма: «*опасный источник*» (оборудование, инструмент, химический реагент и т.п.) осуществляет «*опасное воздействие*» (*сжатие, захват, удар и т.п.*) на определенную «*часть тела*» человека (*голова, рука, шея и т.п.*), вызывая определенный «*характер повреждения/травмы*» (*рана, перелом, ампутация и т.п.*) В соответствии с данной моделью



указанные обстоятельства полностью определяют непосредственные условия в момент получения пострадавшим травмы (рис. 2).

С целью унификации анализируемых переменных и обеспечения возможности последующего сопоставления полученных данных с результатами зарубежных исследований за основу принята Система классификации профессиональных травм и заболеваний (*Occupational Injury and Illness Classification System – OIICS*), применяемая в США [5].

Идентификация и ранжирование опасных воздействий. Идентификация опасных воздействий предусматривает описание опасных событий (единственных или множественных опасностей), а также соответствующих воздействий и взаимодействий, которые могут привести к возникновению инцидента. Структура события или воздействия, являющегося непосредственной причиной травмы, представляет кодированное описание того, как была получена травма. Телесное повреждение происходит, когда человеческое тело подвергается воздействию какой-либо формы энергии и получает некие виды повреждений.

Травма может быть также следствием недостатка любого из жизненно важных элементов (воздуха, температуры окружающей среды и т.п., что может происходить соответственно при утоплении или переохлаждении и т.д.). Процесс или стечение обстоятельств, которые приводят к травме, определены как «событие травмирования».

Распределение случаев травматизма трактористов и механизаторов

ров по видам события или воздействия, вызвавшего травму, представлено в табл. 1.

Анализ показывает, что типы (виды) несчастных случаев с представителями исследуемой профессиональной группы существенно отличаются от типов случаев, характерных для работников сельскохозяйственного производства в целом, данные о которых в настоящее время используются для разработки превентивных мер. Это является подтверждением высказанного ранее утверждения о том, что усредненная по отрасли информация не может быть использована в качестве основы при принятии решений о первоочередных действиях по снижению профессиональных рисков.

Вместе с тем, статистические данные свидетельствуют, что приоритетные типы событий или воздействий, приводящих к травмированию работников в рамках одной профессиональной группы «Водители и машинисты подвижного оборудования», являются идентичными (рис. 3).

Наиболее травмоопасными событиями являются: *защемления*, в том числе защемления неподвижным или движущимся предметами, между движущимися предметами (за исключением ле-

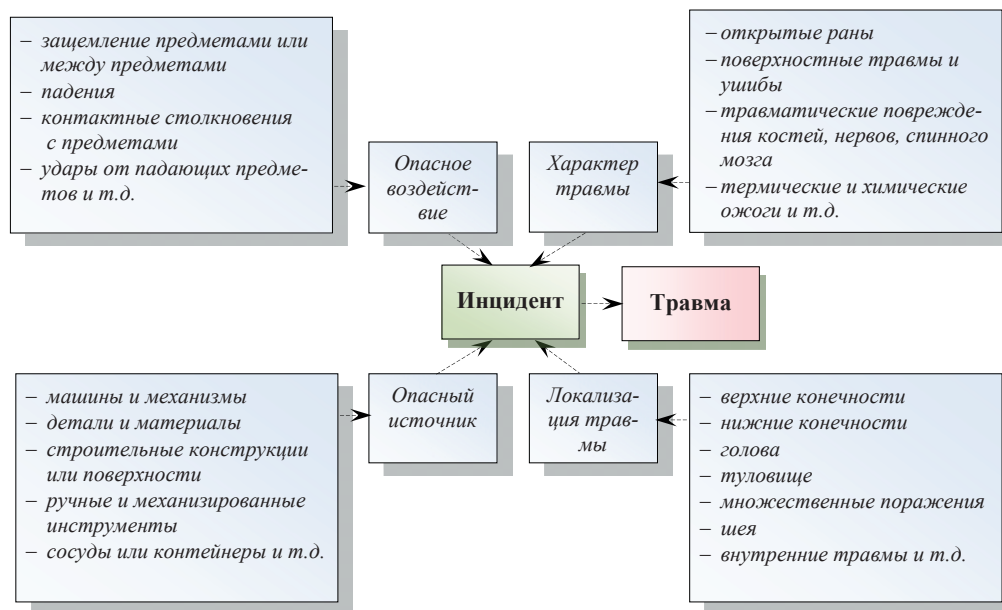


Рис. 2. Модель инцидента

Таблица 1

Распределение травматизма трактористов и механизаторов по видам событий и воздействий

Событие или воздействие	Количество случаев травматизма		Распределение случаев, %	
	трактористы	механизаторы	трактористы	механизаторы
Защемление предметами или между предметами	202	29	31,91	22,14
Падения	155	34	24,49	25,95
Контактные травмы (наезды) ушибы или столкновение с предметами, за исключением случаев падения предметов	132	22	20,85	16,79
Удары от падающих предметов	99	25	15,64	19,08
Работа в условиях экстремальных температур	30	14	4,74	10,69
Другие виды несчастных случаев, включая неклассифицированные из-за отсутствия достаточного количества данных случаев	11	4	1,74	3,05
Подверженность воздействию или контакт с вредными веществами или средами	3	2	0,47	1,53
Чрезмерные усилия или напряженные движения	3	1	0,47	0,76
Подверженность воздействию электрического тока	0	0	0	0





тящих или падающих предметов) – 27,03 %;

падения, включая падения при разности уровней высот (с тракторов, лестниц, оборудования) и на глубину (в ямы, рывины и др.), а также падения на ровной поверхности – 25,22 %;

контактные травмы (наезды, контакты или столкновения с предметами, за исключением случаев падения предметов) – 18,82 %;

удары от падающих или разлетающихся предметов (инструментов, деталей, частей оборудования, осколков) – 17,36 %.

Идентификация и ранжирование источников травмирования. Источник травмы представляет физический объект, вид энергии или вещество, которые непосредственно причиняют травму. Если работник получил рану головы в результате падения кирпича, то кирпич является источником травмы. Если работник скользит на нефтяном пятне и падает на пол, повреждая локоть, к травме приводит удар о пол, поэтому источником травмы является поверхность пола, непосредственный физический контакт с которой является причиной травмирования.

Распределение случаев травматизма трактористов и механизаторов по источникам, вызвавшим травмы, представлено в табл. 2.



Рис. 3. Опасные события или воздействия, приводящие к травмированию, %

Статистические данные свидетельствуют, что приоритетные источники, приводящие к травмированию работников, относящихся к исследуемой профессиональной группе «Водители и машинисты подвижного оборудования», являются идентичными (рис. 4).

Наиболее травмоопасными из рассмотренных источников травмирования являются следующие:

машины и механизмы, в том числе, сеялки, косилки, культиваторы, дробилки, силосорезки, узлы и агрегаты тракторов, комбайнов, тракторы, зерноуборочные комбайны, а также подъемные механизмы и приспособления – 27,64 %;

действия или движения пострадавшего, в том числе самоиндуцированные травмы, источником которых являются физические действия /движения самого работника (столкновения с неподвижными объектами, чрезмерные физические перенапряжения и т.д.), – 18,32 %;

транспортные средства - колесные и гусеничные машины, прицепы – 16,34 %.

Представляется очевидным, что меры, направленные на снижение вероятности воздействия указанных источников, могут значительно (до 66 %) снизить уровень травматизма работника.

Идентификация и ранжирование типов травматических повреждений.

Кодовая структура характера травмы описывает основные физические характеристики травм или острых заболеваний, связанных с работой. Раздел «Травматические повреждения и расстройства» охватывает травмы и расстройства, вызванные воздействием внешних факторов. Выделенные подразделы (травматические повреждения костей, нервов, спинного мозга; травматические повреждения мышц, сухожилий, связок, суставов; поверхностные раны и ушибы, ожоги и т.д.) охватывают большинство случаев, регистрируемых в профессиональной среде.

Количество и распределение типов травматических повреждений пострадавших представлено в табл. 3.

Таблица 2

Динамика травмирования трактористов и механизаторов по источникам

Источник травм	Количество случаев травматизма		Распределение случаев, %	
	трактористы	механизаторы	трактористы	механизаторы
Машины и механизмы	91	85	28,4	26,9
Действия или движения работника	55	61	17,2	19,3
Транспортные средства	48	56	15,0	17,7
Детали и материалы	36	32	11,3	10,1
Строительные конструкции или поверхности	28	24	8,8	7,6
Ручные и механизированные инструменты	23	19	7,2	6,1
Сосуды или контейнеры	12	15	3,4	4,7
Химические вещества и продукты	14	12	4,4	3,8
Другие источники	13	12	4,1	3,8

Распределение случаев травматизма по источнику травмирования, %



Рис. 4. Опасные источники, вызывающие травмы работников

Статистические данные свидетельствуют, что основные типы травматических повреждений работников, относящихся к исследуемой профессиональной группе «Водители и машинисты подвижного оборудования», являются идентичными (рис. 5). Наиболее распространенными типами травм являются:

- открытые раны – 28,36 %;
- поверхностные раны и ушибы – 27,63 %;
- травматические повреждения костей, нервов, спинного мозга – 19,58 %.

Сопоставление полученных данных с типами травматических повреждений, фиксируемых в отчетности ФСС в целом по виду деятельности «Сельскохозяйственное производство» (код по ОКВЭД–01), свидетельствует о том, что в разрезе отрасли данные существенно отличаются (рис. 6).

Вышесказанное свидетельствует о несостоятельности действующего в настоящее время подхода к оценке профессиональных опасностей работников и выбору приоритетных превентивных действий и мер на основе информации о производственных опасностях, основанной на отраслевых данных.

Идентификация частей тела, подвергающихся травмированию. Данная классификационная структура предоставляет данные, которые важ-

ны для специалистов в сфере безопасности и здоровья, акцентируя внимание, например, на травмах спины или нарушениях зрения. Связь кодов характера травмы и части тела представляет более полную и точную картину ущерба.

Структура классификации местоположения повреждения на теле пострадавшего содержит восемь разделов – голова, шея (в том числе, горло), туловище, верхние конечности, нижние конечности, системы организма (внутренняя травма), множественные поражения и не уточненные части тела. Каждый раздел включает в себя несколько подразделов, некоторые из них определяются отдельно, более подробно. Кодирование осуществляется на таком детальном уровне, который обеспечивает исходная информация.

К группе, касающейся множественных поражений, относят лишь те травмы, при которых нельзя точно определить, какое из повреждений является более тяжелым. Если у пострадавшего во время несчастного случая констатируется несколько травм на различных участках тела и одна из них наиболее тяжелая, то такой несчастный случай относится к соответствующей группе участка повреждения. В группе «травмы неуточненного характера» классифицируются поражения общего характера без явных повреждений органов (например, в случаях отравлений и др.); если органические последствия проявились в результате локализованного поражения (например, перелом позвоночника, приведшего к поражению спинного мозга), то они классифицируются по локализации этой травмы (т.е. как поражение позвоночника).

Количество и распределение случаев травматизма по части тела пострадавших представлены в табл. 4 и на рис. 7.

Статистические данные свидетельствуют, что основные части тела, подвергшиеся травматическим повреждениям у работников, относящихся к

Таблица 3

Типы и количество повреждений трактористов и механизаторов

Тип травматического повреждения	Количество случаев травматизма		Распределение случаев, %	
	трактористы	механизаторы	трактористы	механизаторы
Открытые раны	176	36	29,24	27,48
Поверхностные раны и ушибы	158	38	26,25	29,01
Травматические повреждения костей, нервов, спинного мозга	130	23	21,59	17,56
Другие травматические повреждения и расстройства	71	15	11,79	11,45
Травматические повреждения мышц, сухожилий, связок, суставов	33	6	5,48	4,58
Термические и химические ожоги	26	12	4,32	9,16
Внутричерепные травмы	5	0	0,83	0
Эффекты условий окружающей среды	3	1	0,5	0,76
Множественные травматические повреждения и расстройства	0	0	0	0



Распределение основных типов травматических повреждений работников профессиональной группы «Водители и машинисты подвижного оборудования», %



Рис. 5. Распределение типов травматических повреждений пострадавших

Распределение основных типов травматических повреждений работников сельскохозяйственного производства (по данным ФСС, %)



Рис. 6. Распределение типов травматических повреждений в сельскохозяйственном производстве

исследуемой профессиональной группе «Водители и машинисты подвижного оборудования», являются идентичными. Наиболее часто в результате несчастных случаев поражениям подвергаются:

верхние конечности, в том числе пальцы, кисти, предплечья – 36,94 %;

нижние конечности, в том числе пальцы, голени, стопы – 25,39 %;

голова – 12,33 %.

В процессе исследований 1014 случаев травматизма работников профессиональной группы «Водители и машинисты подвижного оборудо-

вания» осуществлена идентификация и проведено ранжирование условий и обстоятельств получения травм.

Результаты анализа показывают, что указанные обстоятельства несчастных случаев с представителями исследуемой профессиональной группы существенно отличаются от тех, которые характерны для работников сельскохозяйственного производства в целом и в настоящее время используются для разработки превентивных мер, что является подтверждением высказанного ранее предположения о том, что усредненная по отрасли информация не может быть использована в качестве основы при принятии решений о первоочередных действиях по снижению профессиональных рисков.

Статистические данные свидетельствуют, что приоритетные типы событий или воздействий, характер и локализация травм работников в рамках одной профессиональной группы «Водители и машинисты подвижного оборудования», являются идентичными. Представляется очевидным, что превентивные целенаправленные меры, направленные на снижение вероятности реализации наиболее значимых обстоятельств, могут оказать значительное влияние (от 66 до 80 %) на снижение уровня травматизма работников данной группы.

Результаты предварительного анализа обеспечивают возможность проведения дальнейших детальных исследований, направленных на повышение достоверности оценки риска и/или обоснование разработки, оценки и внедрения стратегий управления рисками. Методика проведения детального анализа предполагает реализацию следующих этапов:

Таблица 4

Распределение травмирования трактористов и механизаторов по частям тела

Часть тела (орган)	Количество случаев травматизма		Распределение случаев, %	
	трактористы	механизаторы	трактористы	механизаторы
Верхние конечности	223	51	34,95	38,93
Нижние конечности	173	31	27,12	23,66
Голова	94	13	14,73	9,92
Туловище	78	17	12,23	12,23
Не уточненный участок	40	13	6,27	9,92
Множественные поражения	21	5	3,29	3,82
Внутренние травмы	7	1	1,10	0,76
Шея (включая горло и шейные позвонки)	0	0	0,00	0,00



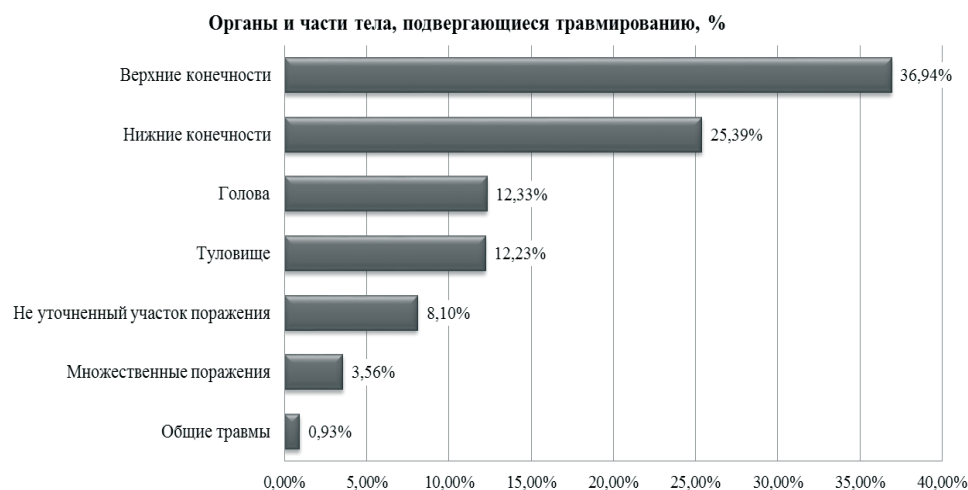


Рис. 7. Распределение основных частей тела, подвергшихся травматическим повреждениям

1) анализ сценариев опасных событий с использованием предложенной ранее модели инцидента;

2) выборочный анализ вероятностей и последствий для отдельных видов рисков, позволяющий более эффективно исследовать риски от приоритетных источников опасностей;

3) составление и ранжирование типового набора последствий и вероятностей, которые могут быть использованы для разработки превентивных стратегий управления рисками. Данный подход используется для согласования результатов ранжирования идентифицированных видов риска с «критическими путями» распространения опасностей и способами снижения рисков.

Для разработки политики эффективного предупреждения производственного травматизма работодатель в настоящее время должен выполнить ряд аналитических исследований по оценке рисков для здоровья и безопасности на рабочих местах. Приказом Минздравсоцразвития РФ № 559н с 1 июля 2013 г. весь комплекс работ по выявлению, оценке и управлению профессиональными рисками вменяется в должностные обязанности руководителей и специалистов служб охраны труда предприятий и организаций. *Вместе с тем, общепринятая методология оценки профессионального риска отсутствует, что делает проведение данного мероприятия не легитимным* [6]. Широкий круг ключевых вопросов и проблем, касающихся реализации указанных действий, в настоящее время не решен, требует исследований и согласований как в рамках научного сообщества, так и на уровне федеральных ведомств.

Реализация указанных этапов обеспечивает возможность перехода от «реактивного» типа управления безопасностью труда, нацеленного на устранение негативных последствий свершившихся происшествий, к «проактивному», при котором приоритетами являются предупреждение потенциально опасных ситуаций, оценка и управление рисками профессионального травматизма. Иными словами, перехода от контроля обеспечения безопасности к управлению ею.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Левашов С.П. Мониторинг и анализ профессиональных рисков в России и за рубежом / под ред. И.И. Манило. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. – 345 с.

2. Общероссийский классификатор занятий (ОКЗ). Принят и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 30 декабря 1993 г. № 298 // СПС «Гарант».

3. Левашов С.П., Шкрабак В.С. Профессиональный риск: методология мониторинга и анализа / под общ. ред. В.С. Шкрабака. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015. – 301 с.

4. Левашов С.П. Манило И.И. Оценка рисков профессионального травматизма // Человек и труд. – 2013. – № 11–12. – С. 62–70.

5. Официальный сайт Бюро статистики труда США (U.S. Bureau of Labor Statistics). – URL: <http://www.bls.gov>.

6. Организация оценки профессионального риска. Информационно-аналитические материалы. Официальный сайт Роспотребнадзора. – URL: <http://gospotrebnadzor>.

Левашов Сергей Петрович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Экология и безопасность жизнедеятельности», Курганский государственный университет. Россия.

640020, г. Курган, ул. Гоголя, 25.
Тел.: 89630036816.

Шкрабак Роман Владимирович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Безопасность технологических процессов и производств», Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. Россия.

196601, Санкт-Петербург – Пушкин, Петербургское шоссе, 2.

Тел.: (812) 451-76-18.

Ключевые слова: обстоятельства травматизма; анализ несчастных случаев; идентификация опасностей; профессиональный риск; анализ риска

IDENTIFICATION AND RANKING OF CIRCUMSTANCES OF AGRICULTURAL WORKERS' INJURIES

Levashov Sergei Petrovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Ecology and Life Safety", Kurgan State University. Russia.

Shkrabak Roman Vladimirovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Safety of Technological Processes and production", St. Petersburg State Agrarian University. Russia.

Keyword: injuries circumstances; incidents' analysis; danger identification; professional risk; risk analysis.

They are presented the results of retrospective techniques of the cause-and-effect analysis of agricultural workers injuries on the example of basic occupational group "Drivers and Operators of Mobile Equipment". Information about priority conditions and circumstances of accidents can be used as a basis for decision-making on priority actions to reduce occupational risks.





РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ИДЕНТИФИКАЦИИ СЕРЕБРЯНОГО ЧАЯ ПО АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИМ И ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

СИМАКОВ Александр Николаевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

СИМАКОВА Инна Владимировна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

В статье рассмотрены причины фальсификации серебряного чая, возможности его идентификации инструментальным и сенсорным методами. Рассмотрен процесс и параметры заваривания листьев серебряного чая. Разработаны критерии органолептической оценки напитков из серебряного чая при многократном заваривании способом «проливов».

На сегодняшний день чай остается одним из наиболее потребляемых пищевых продуктов в мире. Средний годовой объем мирового рынка чая в натуральном выражении за год составляет около 3,9 млн т. Ежегодно среднестатистический россиянин потребляет более 1,2 кг чая, таким образом РФ занимает 5-е место в мире [1].

В условиях достаточно жесткой конкуренции производители пытаются увеличивать свою долю на рынке за счет дорогих сортов китайского и цейлонского чая. Маркетинговая стратегия для товаров данного сегмента, как и для сегмента зеленого чая, в основном построена на тренде здорового образа жизни. В соответствии с этим особое место в выборе российского потребителя стали занимать белые сорта чая [1].

Следует отметить, что на данный сорт чая нормативная документация в РФ отсутствует, декларации соответствия готовят на основе межгосударственного стандарта на зеленые чаи. Однако между зеленым и белым сортами чая существует огромная разница, обусловленная не только ценой, но и технологией производства, выращивания, сбора, вкусовыми особенностями, пользой для здоровья и другими качественными характеристиками [4, 5, 8].

Белый чай – исключительно редкий и дорогой, состоящий из типсов, – почек [4, 5]. Чтобы получить 1 кг типсов для элитного белого чая высшего сорта, нужно собрать около 150 000 чайных почек, чем обусловлена его высокая цена.

Отсутствие в РФ технической и нормативной документации на серебряный или белый сорт чая создает предпосылки для многочисленных способов его фальсификации.

Целью работы явилось определение возможности идентификации серебряного чая по анатомо-морфологическим признакам листьев, а также разработка критериев сенсорной оценки качества напитков из него.

Объектом исследования являлись: серебряный чай с маркировкой Silver Tea (Nandana Tea Factory, Akuressa, Sri Lanka); процессы и параметры приготовления напитков из него.

Микроскопию чайного листа проводили на микроскопе световом стерео Leica M 165 C (Leica-microsystems, Германия) на базе Центра коллективного пользования научным оборудованием в области физико-химической биологии и нанобиотехнологии «Симбиоз» ГГБУ ИБФРМ РАН.

Процесс и параметры заваривания разных сортов чая играют определяющую роль в формировании сенсорных характеристик напитка. Исходя из анализа литературных данных, белые сорта чая лучше заваривать методом «проливов», то есть многократным завариванием одной порции заварки, постепенно увеличивая время и температуру последующего заваривания. Процесс заваривания чайного листа осуществляли в прогретом фарфоровом чайнике водой, доведенной до кипения и охлажденной до температуры 75...60 °С, методом «проливов». Полученный напиток каждый раз полностью выливали в специальный сосуд, равный по объему заварочному чайнику, разливали по маленьким чашкам (объем не более 40 мл) и проводили сенсорную оценку.

Для органолептического анализа серебряного чая стандартов нет, поэтому использовали стандарты ГОСТ Р ИСО 3972-2005 «Органолептический анализ. Методология. Метод исследования вкусовой чувствительности» [6], ГОСТ Р ИСО 11035-2005 «Органолептический анализ. Идентификация и выбор дескрипторов для установления органолептических свойств при многостороннем подходе» [67].

Содержание влаги и водорастворимых экстрактивных веществ определяли по ГОСТ 1936-85 «Чай. Правила приемки и методы анализа» [2] и ГОСТ Р ИСО 9768-2011 «Чай. Метод опре-

деления водорастворимых экстрактивных веществ» [3].

Результаты исследований. К общим идентифицирующим признакам чая относят характерные признаки (форму, размер и анатомическое строение листа) и специфичные (вкус и аромат настоя, содержание в составе водорастворимых экстрактивных веществ).

Формирование специфичных идентифицирующих признаков происходит в процессе технологической обработки чайного листа (завяливания или фиксации, скручивания, ферментации для некоторых видов чая, сортировки и др.).

Ассортиментная идентификация чая включает в себя решение следующих задач:

установление природы чайного сырья;

определение географической принадлежности по месту произрастания;

подтверждение основных классификационных признаков, определяющих ассортиментную принадлежность чая и указанных в маркировке;

подтверждение подлинности марочного наименования (если оно указано).

Для установления природы чайного сырья, в частности для обнаружения фальсификации путем замены чайного листа на листья других растений, используют определение органолептических показателей и исследование анатомо-морфологических признаков чая.

Анатомо-морфологические признаки являются критериями идентификации не только для установления природы сырья, но и для определения места произрастания чая. Для изучения отдельных анатомо-морфологических признаков используют визуальный осмотр и метод микроскопии.



Рис. 1. Микрофотография листа серебряного чая; ув. $\times 10$



Рис. 2. Микрофотография листа серебряного чая; ув. $\times 10$

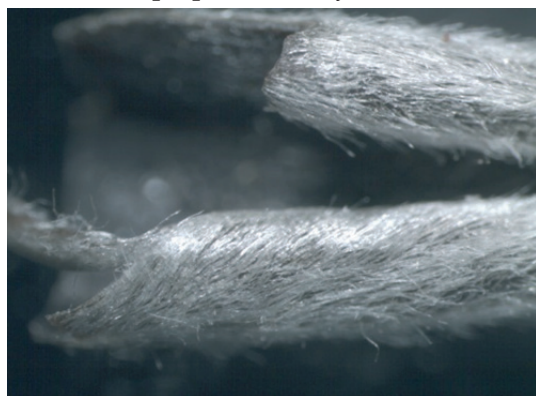


Рис. 3. Микрофотография листа серебряного чая; ув. $\times 10$



Рис. 4. Микрофотография листа серебряного чая; ув. $\times 10$

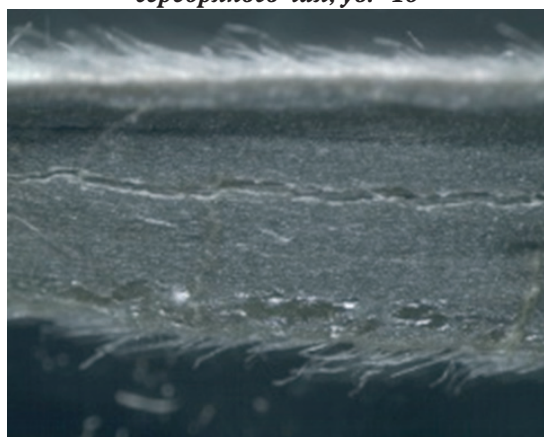


Рис. 5. Микрофотография листа серебряного чая; ув. $\times 10$

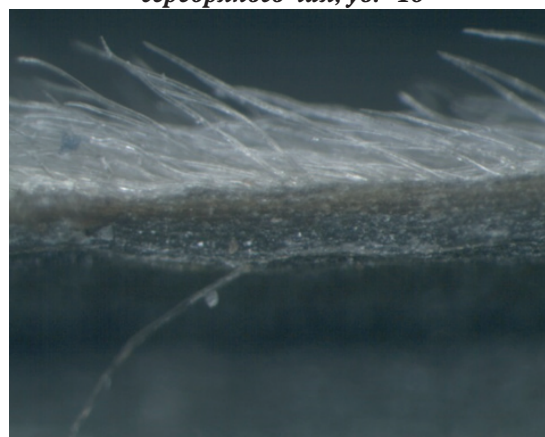


Рис. 6. Микрофотография листа серебряного чая; ув. $\times 10$





Органолептическая оценка качества серебряного чая с использованием метода «проливов»

Показатель	Заваривание						
	1-е $t = 60$ 1 мин	2-е $t = 70$ 1 мин 30 с	3-е $t = 70$ 1 мин 50 с	4-е $t = 60$ 2 мин 30 с	5-е $t = 70$ 2 мин 30 с	6-е $t = 75$ 2 мин 30 с	7-е $t = 75$ 3 мин
Температура Время заваривания	Нежный, тонкий	Выраженный	Тонкий, цветочный	Тонкий, цветочный	Тонкий, медовый	Легко выражена	Отсутствует
Выраженность аромата	Цветочный, тонкий, хорошо уловимый	Сложный, цветочный, интенсивный	Сложный, тонкий, цветочно-медовый	Легкий	Легкий, травяной	Травяной	Едва уловимый, травяной
Характеристика аромата	Ярко выраженный	Выраженный	Ярко выраженный	Свежий, легкий	Приторно сладковатый, проникающий	Сложный, проникающий	Сладковатый, терпкий, травяной
Наличие цветочного привкуса	Ощущаемый	Выраженный	Ярко выраженный	Легкий	Цветочно-медовый	Легкий	Едва уловимый
Наличие сладковатого привкуса	Ощущаемый	Выраженный	Ярко выраженный	Легкий	Цветочно-медовый	Легкий	Едва уловимый
Послевкусие	Едва уловимое, приятное	Проявляющееся, цветочное	Мягкое, сладковатое	Легкое	Мягкое, сладковатое	Бархатистое	Терпкое
Цвет настоя	Прозрачный, белый	Прозрачный, белый	Прозрачный, с легким оттенком	Прозрачный	Прозрачный	Легкий, желтовато-зеленоватый	Прозрачный, слегка зеленоватый
Флейвор	Не выраженный, тонкий, изысканный	Обволакивающий, сладкий	Обволакивающий	Обволакивающий, овощной	Цветочно – медовый	Выраженный травяной, овощной	Травяной, терпкий, сладковатый
Наличие бархатистости	Отсутствует	Легкое появление	Выраженная	Во всей полости рта мягкая	Обволакивающая	Слабо выраженная	Отсутствует

Чай с маркировкой Silver Tea (Nandana Tea Factory, Akuressa, Sri Lanka) был упакован в металлизированную фольгу, масса упаковки составлял 10 г. Визуальный осмотр образцов серебряного чая показал отсутствие в упаковке примесей, ломаных листьев, чайной пыли. Все листья целые, имели светло-зеленый цвет, продолговатую форму и легкую ворсистость. Аромат приятный, нежный, травяной.

Результаты микроскопического исследования листа серебряного чая представлены на рис. 1–6.

Как показал анализ данных, исследуемый чайный лист имеет продолговатую форму (отношение длины листа к наибольшей ширине больше 2), ограничен пилообразно-зубчатыми краями (у основания гладкий), зубцы снабжены закругленными железистыми волосками, характерными для типов серебряного чая.

Эпидермис нижней стороны листа содержит много крупных овальных устьиц, покрыт характерными серебристо-белыми жесткими одноклеточными волосками. Их легко можно заметить невооруженным глазом на поверхности нераспустившейся почки и верхнего листка. Эпидермис верхней стороны листа лишен волосков и устьиц. Между верхним и нижним эпидермисами листа расположены палисадная ткань (однослойная, рыхлая, состоящая из крупных, сильно вытянутых клеток) и губчатый мезофилл. Между клетками мезофилла расположены ветвистые гигантские клетки – идиобласты, характерные именно для чайного листа, так как у других растений они отсутствуют.

Указанные анатомо-морфологические признаки являются надежными критериями идентификации природы чайного сырья.

Исходя из исследуемой микроструктуры, чай с маркировкой Silver Tea (Nandana Tea Factory) является образцом белого (серебряного) чая.

При определении сорта чая решающее значение имеют органолептическая оценка и содержание водорастворимых экстрактивных веществ.

Критериев оценки качества напитков серебряного чая до настоящего времени в РФ не разработано, поэтому была поставлена задача разработать их.

Пользуясь описательным методом, провели анализ сенсорных свойств чая. К органолептическим показателям качества напитков из чая относят аромат, вкус, цвет (интенсивность, яркость) и прозрачность настоя после заваривания чая, цвет разваренного листа, внешний вид чая.

Для правильного заваривания типового чая необходимо правильно подобрать и подгото-

товить воду. Вода должна быть мягкой, без примесей и хлора, доведенной до кипения (температура 90...95 °С), но не кипяченой.

Нежный типсовый чай лучше заваривать при температуре воды не более 70 °С для максимального сохранения его «букета» и биологически активных веществ так называемым способом «проливов» (традиционный способ для восточной чайной церемонии) в маленьких заварочных чайниках. При каждой заварке выявляются новые вкусовые ощущения и оттенки аромата.

В зависимости от кратности и температуры заваривания критерии качества напитка изменяются. Как видно из данных таблицы, при первом заваривании чайный лист начинает постепенно отдавать вкусовые и ароматические вещества.

Наиболее выраженным ароматом и вкусовыми свойствами напиток обладает при втором и третьем заваривании.

При последующих заварках не удается извлечь такой же интенсивный вкус и аромат, даже при увеличении времени настаивания (четвертое–пятое заваривание). К шестому–седьмому завариванию флеш отдает большее количество вкусовых веществ, и проявляется терпкость чая, которая отсутствовала до этого, напиток приобретает легкий оттенок.

Исходя из проведенного органолептического анализа, заварку серебряного чая при соблюдении параметров процесса заваривания, можно использовать до 7 раз, без потери сенсорных свойств. Более того, при каждом последующем заваривании раскрываются новые вкусовые ощущения.

Исследование сухих веществ в образце серебряного чая показало их содержание 93,3 %, что соответствует нормам международных и отечественных стандартов.

Экстракция водорастворимых веществ экстрактивных веществ в серебряном чае при каждом заваривании составляла 0,4 %, что нашло отражение в органолептическом анализе.

Таким образом, определена возможность идентификации серебряного чая по анатомо-морфологическим признакам листьев, которые

имеют продолговатую форму, ограничены пилообразно-зубчатыми краями, зубцы снабжены закругленными специфическими железистыми волосками.

Разработаны критерии сенсорной оценки качества напитков из серебряного чая, показавшие, что при его заваривании способом «проливов» при каждом последующем заваривании выявляются новые вкусовые ощущения и оттенки аромата, при этом экстракция водорастворимых веществ экстрактивных веществ составляет 0,4 %, что указывает на их постепенное извлечение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ рынка чая в России в 2007–2011 гг., прогноз на 2012–2016 гг. – РБК маркетинговые исследования. – Режим доступа: <http://marketing.rbc.ru/research/562949979932353.shtml>.
2. ГОСТ 1936–85 «Чай. Правила приемки и методы анализа». – Режим доступа: <http://www.vsegost.ru>.
3. ГОСТ Р ИСО 9768–2011 «Чай. Метод определения водорастворимых экстрактивных веществ». – Режим доступа: <http://www.vsegost.ru>.
4. Лу Юй «Канон чая», перевод с древнекитайского, введение и комментарии Александра Габуева и Юлии Дрейзис. – М.: Гуманитарий, 2007. – 123 с.
5. Похлёбкин, В.В. Чай, его история, свойства и употребление. – М.: Центрполиграф, 2004. – 121 с.
6. http://standartgost.ru/g/ГОСТ_Р_ИСО_3972-2005.
7. http://standartgost.ru/g/ГОСТ_Р_ИСО_11035-2005.
8. Martin, Laura C. Tea: The Drink that Changed the World. Tuttle Publishing. ISBN 0804837244.

Симаков Александр Николаевич, аспирант кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Симакова Инна Владимировна, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Технологии продуктов питания», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколовая, 335.

Тел.: (8452) 69-21-44.

Ключевые слова: серебряный чай; фальсификация; анатомо-морфологические признаки чайного листа; органолептическая оценка; дескрипторы вкуса.

ELABORATION OF CRITERIA OF SILVER TEA IDENTIFICATION ACCORDING TO ANATOMIC-MORPHOLOGICAL AND ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS

Simakov Alexander Nickolaevich, Post-graduate Student of the chair "Technology of Food Products", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Simakova Inna Vladimirovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Technology of Food Products", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: silver tea; falsification; anatomical and morphological characteristics of the leaf tea; organoleptic evaluation; descriptions of taste.

The article discusses the reasons for the falsification of a silver tea, its identification ability by instrumental and sensory methods. They are regarded process and parameters of silver leaf tea brewing. Criteria of sensory evaluation of beverages from silver tea at repeated brewing by "strait" method are elaborated.





КОНТРОЛИРУЕМАЯ ЭЛЕКТРОРЕГЕНЕРАЦИЯ САЖЕВЫХ ФИЛЬТРОВ ЭЛЕКТРОТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКИХ НЕЙТРАЛИЗАТОРОВ АВТОТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ

СТРЕЛЬНИКОВ Владимир Александрович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Показана необходимость применения специальных фильтров для очистки отработавших газов дизелей от сажевых частиц. Рассмотрены технические характеристики сажевых фильтров. Фильтры пассажирских машин должны иметь ресурс более 250000 км пробега, а тяжелых грузовиков 500000–1600000 км. В зависимости от различных условий, современные системы фильтрации для пассажирских машин регенерируют через каждые 400–1200 км пробега. Фильтр должен выдерживать сотни (для пассажирских машин) или, по возможности, тысячи (для тяжелых машин) циклов регенерации. Показана необходимость контролируемой регенерации сажевых фильтров для восстановления их фильтрующей способности. Приведено описание разработанных под руководством автора конструкций электротермокаталитических нейтрализаторов. Результаты стендовых и эксплуатационных испытаний показали работоспособность и эффективность нейтрализаторов НОГД и ЭТКН, а также стабильность показателей степени очистки ОГ дизеля в течение всего периода эксплуатационных испытаний. Степень очистки составила в среднем: CO - 60–70%, NO_x - 30–35%, по сажевым частицам - 30–40%. Применение сажевых фильтров встроенных в нейтрализаторы ОГ дизелей позволяет уменьшить выбросы сажевых частиц (СЧ), а также благодаря электрогенерации увеличить срок службы катализатора за счет периодической электроочистки гранул от осевших на них несгоревших частиц сажи, выводящих из строя химически активную поверхность гранул катализатора.

Отработавшие газы двигателей внутреннего сгорания (ДВС) являются одним из главных источников загрязнения атмосферы. По зарубежным данным, общий ущерб от этого загрязнения в развитых странах ежегодно составляет десятки миллиардов долларов. В крупных российских городах загрязнение воздушного бассейна также достигло критического уровня и является основной причиной высокой заболеваемости, низкой продолжительности жизни населения и деградации окружающей среды. Поэтому проблема загрязнения атмосферы приобрела серьезное социальное значение [3].

Дизель – наиболее эффективная машина для преобразования тепловой энергии, выделяющейся при сгорании топлива, в механическую работу. Однако токсичные отработавшие газы дизелей оказывают негативное влияние на экологическую обстановку, что является серьезной проблемой, актуальность которой возрастает в связи с постоянным ростом парка мобильной техники и ужесточением допустимых норм на выбросы основных токсичных веществ. Для дизелей к наиболее токсичным выбросам относятся оксиды азота (NO_x) и сажевые частицы (СЧ). Жесткое нормирование выбросов СЧ привело к необходимости широкого применения дизельных сажевых фильтров (ДСФ), так как они зарекомендовали себя действенным средством, значительно снижающим выбросы СЧ. Керамические ДСФ со степенью фильтрации более 90% в настоящее время наиболее эффективны. Для широкого внедрения ДСФ как на пассажирских, так и на тяжелых машинах необходимо достигнуть снижения их стоимости и повышения рабочего ресурса.

Главной проблемой ДСФ является то, что СЧ постепенно заполняют поры фильтра, повышая

сопротивление выпуску отработавших газов и ухудшая в результате этого мощностные и топливно-экономические характеристики двигателя. Для восстановления рабочих параметров фильтров необходимо проводить их постоянную или периодическую регенерацию, т.е. выжигание накопленной сажи.

Для улавливания СЧ используют сажевые фильтры с постоянной или периодической регенерацией. С этой целью применяют как активные системы (электрические нагреватели, микроволновые системы, дросселирование потока для увеличения температуры отработавших газов), так и пассивные системы регенерации (слой катализатора, нанесенный на рабочую поверхность фильтра, присадки в топливо на основе мелкодисперсных порошков платины, меди, железа, церия и др.). Способы пассивной регенерации позволяют выжигать сажу при более низких температурах не только при максимальных нагрузочных режимах дизеля, но и на частичных нагрузках [4].

Надежность фильтра подразумевает его способность противостоять плавлению, температурным скачкам, усталостному и коррозионному разрушению и т.д. Фильтры пассажирских машин должны иметь ресурс более 250000 км пробега, а тяжелых грузовиков 500000–1600000 км. В зависимости от различных условий современные системы фильтрации для пассажирских машин регенерируют через каждые 400–1200 км пробега. Фильтр должен выдерживать сотни (для пассажирских машин) или, по возможности, тысячи (для тяжелых машин) циклов регенерации. Образование трещин в результате регенерации неприемлемо, так как начальные трещины будут увеличиваться, что со временем приведет к снижению эффективности фильтрации [9]. К наиболее важ-

ным характеристикам материала, определяющим надежность фильтра, относят температуру плавления, коэффициент температурного расширения, прочность, теплоемкость, теплопроводность и характеристики пористости (размер пор, процент пористости, структура пористости). Для неконтролируемой (т.е. самопроизвольной) регенерации необходимы фильтры с высокой теплоемкостью, термостойкие. На идентичных нагрузочных уровнях ДСФ с высокой теплоемкостью будут достигать меньших температур в течение регенерации (контролируемой или неконтролируемой), обеспечивая высокий уровень безопасности и ресурс [2]. Материалы с пониженной теплоемкостью можно применять только при увеличении габаритных размеров ДСФ. Кроме того, с понижением теплоемкости уменьшается так называемый предел массы сажи (ПМС), находящейся в ДСФ. ПМС – предельное количество сажи в ДСФ, при сгорании которой материал фильтра не повреждается. ПМС зависит от теплоемкости материала фильтра и его габаритных размеров. Регенерация при уровне сажи в фильтре, превышающем ПМС, приводит к оплавлению материала фильтра, появлению трещин или разрушению [9].

Учитывая вышесказанное, предпочтение отдается ДСФ с материалами, обладающими высокой теплоемкостью. Однако применение контролируемой регенерации позволило вновь применять материалы с пониженной теплоемкостью, что значительно снижает стоимость ДСФ.

Под руководством автора статьи была разработана конструкция нейтрализатора отработавших газов дизеля (НОГД) со встроенным сажевым фильтром, защищенная патентом РФ [5] (рис. 1).

НОГД содержит цилиндрический корпус с внешними 1 и внутренними 2 стенками со слоем теплоизоляции (например, минеральной ваты) 3 между ними. Часть корпуса, соединенная непосредственно с выпускным патрубком системы выпуска двигателя, имеет форму усеченного конуса, расширяющегося в направлении движения отработавших газов, и образует диффузор 4. Кроме того, нейтрализатор имеет кольцо 5 с установленной в нем электрической спиралью 6 (например, из нихрома), расположенной в месте болтового соединения диффузора 4 с основной частью корпуса в плоскости, перпендикулярной направлению движения потока ОГ, а электрическая спираль соединена с электронным блоком управления 7 с помощью электрических проводов 8.

Между электрической спиралью 6 и слоем катализатора 12 расположен блок концентрических теплоотражающих экранов 9 (из металлической ленты или фольги). Слой катализатора 12 ограничен входной и выходной решетками 10 и 11, ограничивающими слой катализатора 12, состоящий из засыпки гранул (например, сферической или цилиндрической формы). За слоем 12 расположен компенсирующий элемент 13 из четырех упругих биметаллических пластин.

В месте болтового соединения диффузора 4 с корпусом установлены электроизоляционные (например, из паронита) кольца 14, обеспечивающие электрическую изоляцию конструкции нейтрализатора. Диффузор 4 соединяется с остальной частью корпуса болтовыми соединениями 15, состоящими из болтов, гаек, шайб и керамических втулок для обеспечения теплоизоляции соединений. Концевая часть корпуса нейтрализатора имеет форму усеченного конуса, сужающегося в направлении движения ОГ и образует конфузор.

Устройство работает следующим образом: при работе двигателя ОГ по выпускной системе поступают в диффузор 4 нейтрализатора, в котором распределяются по всему пространству реакционной камеры благодаря его конусообразной конструкции, обеспечивающей плавное расширение потока и, вследствие этого, создающей минимальное газодинамическое сопротивление потоку ОГ. Поток газов проходит сквозь электрическую спираль 6 перпендикулярно плоскости, в которой спираль расположена.

Электрическая спираль позволяет повысить температуру ОГ в реакционном объеме нейтрализатора, способствуя тем самым дожиганию сажевых частиц, присутствующих в ОГ при работе дизеля с малой нагрузкой и на холостом ходу, благодаря периодическим включениям ее с помощью блока управления 9, расположенного в кабине транспортного средства.

Нагретый поток ОГ проходит в пространство между концентрическими замкнутыми экранами из термостойкой металлической ленты (фольги) блока 9, которые обеспечивают тепловое экранирование, благодаря эффекту отражения потока тепла газов от нагретых стенок ленты и затрудненной теплопередаче через воздушные зазоры между стенками экранов блока 9. При контакте с нагретыми стенками этих теплоотражающих экранов несгоревшие частицы сажи в значительной степени выгорают [6].

Очищенные от сажи ОГ проникают сквозь ограничительную входную решетку 10 в слой 12 засыпки гранулированного никельсодержащего катализатора [1]. Данный катализатор содержит активную массу, нанесенную на подложку на основе хромоникелевого пористого материала, и является катализатором тройного действия, т.к. в нем вследствие химических реакций окисления происходит превращение продуктов неполного сгорания, содержащихся в ОГ (CO , CH , NO), до конечных безопасных по токсичности компонентов (CO_2 , H_2O , N_2). Этот катализатор не является дорогостоящим, поскольку не содержит в себе драгоценных металлов.

Очищенные ОГ направляются сквозь выходную решетку 11 в конфузор корпуса, благодаря конусообразной форме которого газы, встречая лишь незначительное газодинамическое сопротивление, выходят из нейтрализатора в атмосферу.

В результате теплового расширения под воздействием высоких температур ОГ в реакцион-



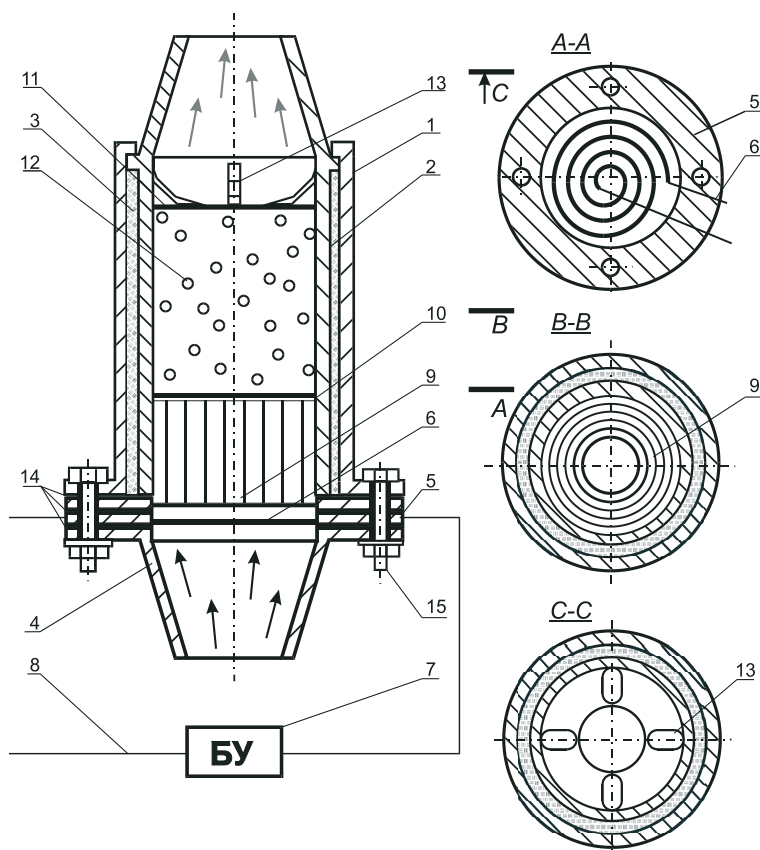


Рис. 1. Термокаталитический нейтрализатор ОГ дизеля (НОГД):

- 1, 2 – внешние и внутренние стенки; 3 – слой теплоизолятора; 4 – диффузор; 5 – кольцо; 6 – электрическая спираль; 7 – блок управления; 8 – провода; 9 – блок концентрических экранов; 10, 11 – решетки; 12 – катализатор; 13 – упругий элемент; 14 – электроизоляционные кольца; 15 – болтовые соединения

ной камере нейтрализатора, объем гранул слоя катализатора 12 увеличивается, заставляя выходную решетку 11 смещаться в направлении движения потока ОГ. При этом компенсирующий элемент 13, выполненный из биметаллических пластин, благодаря своей упругости, реагируя на повышения температуры, прогибается таким образом, что не допускает появления свободного объема в зоне слоя катализатора 12 при расширении корпуса нейтрализатора и одновременно не позволяя выходной решетке 11 чрезмерно сжать гранулы во избежание их спекания и покола.

Использование изобретения позволяет существенно снизить потери мощности на преодоление газодинамического сопротивления ОГ при их прохождении через нейтрализатор вследствие применения конусообразных диффузора и конфузора; очистить ОГ дизеля от сажи вследствие применения встроенного термического сажевого фильтра, при этом максимально снизив потери теплоты во внешнюю среду из-за двойных стенок корпуса нейтрализатора и теплоизоляционного слоя между ними.

Применение в конструкции сажевого фильтра позволяет добиться увеличения ресурса работы катализатора, который не может эффективно работать при осаждении несгоревших сажевых частиц на гранулах, выводящих из строя химически активную поверхность гранул катализатора.

Использование блока концентрических теплоотражающих экранов в виде замкнутых листов

из термостойкой металлической ленты (фольги) обеспечивает тепловое экранирование благодаря эффекту отражения потока тепла газов от стенок ленты и затрудненной теплопередаче через воздушные зазоры между стенками экранов и, соответственно, снижение тепловых потерь из реактора нейтрализатора.

Коллективом исследователей под руководством автора данной статьи разработана и испытана в стендовых и эксплуатационных условиях на двигателе Д-240 конструкция электротермокаталитического нейтрализатора (ЭТКН) со встроенным сажевым фильтром [7] показанная на рис. 2.

Устройство работает следующим образом [2]: при работе двигателя ОГ по выпускной системе поступают в диффузор 4 нейтрализатора, благодаря конусообразной форме которого и конусу, установленному внутри, обеспечивающему плавное расширение потока ОГ, создается минимальное газодинамическое сопротивление потоку ОГ.

Поток газов попадает на направляющий аппарат лопаточного типа 6 и, приобретая вращательное движение, отбрасывается на пористую поверхность керамического цилиндрического экрана 11, выполненного из кордиерита в виде втулки и нагреваемого электронагревателем (нихромовая спираль) 8. В порах экрана 11 сажевые частицы ОГ задерживаются. При контакте с поверхностью цилиндрического экрана, нагреваемого электрической спиралью, повышается температура ОГ в реакционном объеме нейтрализатора. Благодаря работе электронагревателя, управляемого электронным блоком 9, расположенным в кабине транспортного средства, несгоревшие частицы сажи, присутствующие в ОГ и осевшие на поверхности экрана 11, практически полностью выгорают. Очищенные от сажи ОГ проникают сквозь входную металлическую решетку 12 в объем засыпки 14 гранулированного катализатора в котором, аналогично нейтрализатору НОГД (см. рис. 1) происходит химическая нейтрализация продуктов сгорания до безопасных по токсичности компонентов. Очищенные ОГ направляются сквозь выходную решетку 13 в конфузор 20 корпуса, благодаря конусообразной форме которого газы, встречая лишь незначительное газодинамическое сопротивление, выходят из нейтрализатора в атмосферу.

Результаты стендовых и эксплуатационных испытаний показали работоспособность и эффективность нейтрализаторов НОГД и ЭТКН, а также стабильность показателей степени очистки ОГ дизеля в течение всего периода эксплуатационных испытаний. Степень очистки составила в среднем: CO – 60–70%, NO_x – 30–35%, по сажевым частицам – 30–40%.

Применение сажевых фильтров, встроенных в нейтрализаторы ОГ дизелей, позволяет умень-



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузьмина Р.Н., Севостьянов В.П., Молина С.Е., Мухина П.П. Катализатор для очистки газа от оксидов азота и углерода. Патент РФ на изобретение № 2162011. Оpubл. 20.01.01. Бюл. №2.

2. Стрельников В.А. Электротермическая регенерация сажевых фильтров автотракторных дизелей // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2007. – № 2. – С. 19–21.

3. Стрельников В.А. Восстановление фильтрующих свойств дизельных сажевых фильтров // Организация и управление производством: сборник науч. работ, посвящ. 70-летию Л.М.Игнатъева. – Саратов: Наука, 2008. – 200с.

4. Стрельников В.А. Совершенствование технических средств и систем, снижающих токсичность отработавших газов автотракторных дизелей. – Саратов: Кубик, 2012. – 335с.

5. Цыцын В.И., Стрельников В.А., Сухиташвили М.Д., Гришин А.П. Нейтрализатор отработавших газов дизеля. Патент РФ на изобретение №2174184. Оpubл. 27.09.01. Бюл. №27.

6. Цыцын В.И., Стрельников В.А., Истомин С.В. Снижение токсичных выбросов автотракторных ДВС // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2003. – №4. – С. 22–23.

7. Цыцын В.И., Стрельников В.А., Сухиташвили М.Д., Гришин А.П. Каталитический нейтрализатор отработавших газов дизеля. Патент РФ на изобретение №2184249. Оpubл. 27.06.02. Бюл. №18.

8. Denis Turmel, Frank Mao, ChengLi, Arthur Prunier, Aleksander Pyzik. Development of a new ceramic material for diesel particulate emission control // 13 Aachen Colloquium Automobile and Engine Technology. Aachen, 2004.

9. Willard A., Cuter Florchinger, Uwe Zink, Dean Tomazic. Regeneration Control - Key to Successful // 13 Aachen Colloquium Automobile and Engine Technology. Aachen, 2004.

Стрельников Владимир Александрович, д-р техн. наук, проф. кафедры «Строительство и теплогазоснабжение», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410056, г. Саратов, Советская, 60.

Тел.: (8452) 74-96-57.

Ключевые слова: фильтр; дизель; нейтрализатор; катализатор.

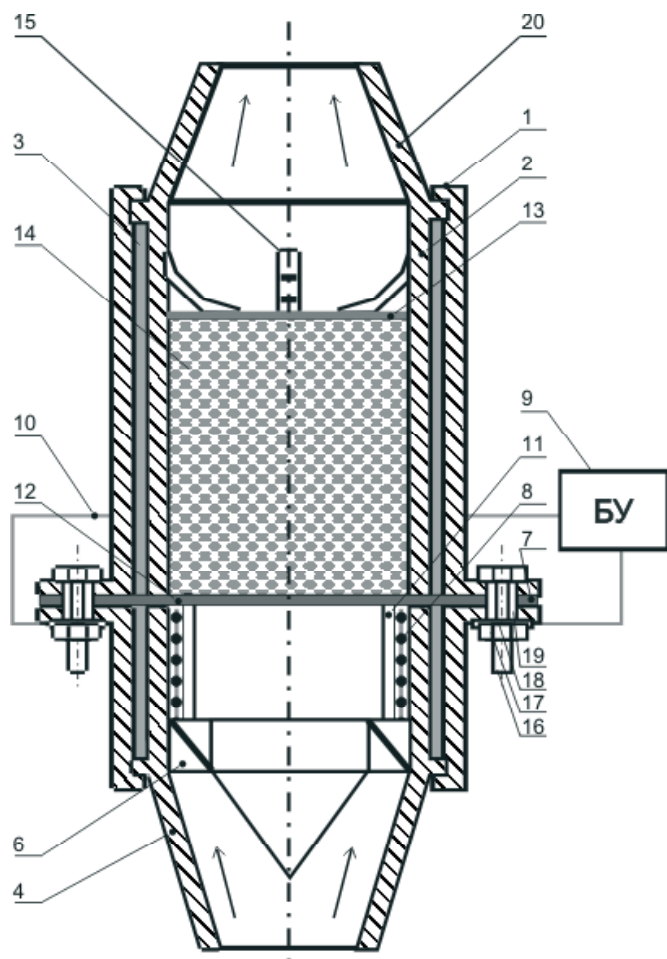


Рис. 2. Электротермокаталитический нейтрализатор (ЭТКН): 1,2 – внешняя и внутренняя стенки; 3 – слой теплоизолятора (минеральная вата); 4 – диффузор; 6 – закручивающее устройство лопаточного типа; 7 – термостойкое электроизоляционное кольцо; 8 – нихромовая спираль; 9 – электронный блок управления; 10 – электрические провода; 11 – цилиндрический экран; 12, 13 – входная и выходная металлические решетки; 14 – слой засыпки катализатора; 15 – компенсирующий элемент; 16 – болты; 17 – шайбы; 19 – керамические втулки; 20 – конфузор

шить выбросы сажевых частиц (СЧ), а также благодаря электрорегенерации увеличить срок службы катализатора за счет периодической электроочистки гранул от осевших на них несгоревших частиц сажи, выводящих из строя химически активную поверхность гранул катализатора.

CONTROLLED ELECTRIC REGENERATION OF PARTICLE FILTER IN ELECTROTHERMIC CATALYTIC NEUTRALIZER OF AUTOMOTIVE DIESEL ENGINES

Strelnikov Vladimir Alexandrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair "Construction and Heat and Gas Supply", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: filter; diesel; neutralizer; catalytic agent

It is proved the necessity of the use of special filters to clean of exhaust gases from diesel soot particles. They are considered specifications of particulate filters. It is stated that filters of passenger cars must have the resource more than 250,000 kilometers and heavy trucks 500000–1600000 km. Depending on various conditions, current filtration systems for passenger cars have to be regenerated every 400–1200 km. The filter must have hundreds (for passenger cars), or, possibly, thousands (for heavy vehi-

cles) regeneration cycles. The necessity of controlled regeneration of particulate filters to restore their filtering ability is proved. The authors' designs of electrothermic catalytic-neutralizer are described. Results of bench and field tests evidenced the efficiency and effectiveness of neutralizer-sof end gas and electrothermic catalytic neutralizer, as well as the stability of the exponents of a diesel engine exhaust gas purification during the period of performance tests. The efficiency of gas cleaning was as follow: CO - 60–70%, NO_x - 30–35%, of soot particles - 30–40%. Use of the particle filter integrated in the neutralizers of end gas reduces emissions of diesel soot particles, and increases catalytic agent service life by intermittently electric cleaning of granules from deposited soot particles disabling chemically active surface of the catalytic agent pellets.



ЭЛЕМЕНТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧАСТИЦ ЗЕРНОВОГО ВОРОХА С ВОЗДУХОМ ПРИ РАБОТЕ ЛЕНТОЧНОГО МЕТАТЕЛЯ

УДК 631.354

ШУХАНОВ Станислав Николаевич, Иркутский национальный исследовательский технический университет

Приведены результаты аналитических исследований взаимодействия частиц зернового вороха с воздухом при работе ленточного метателя. Разработанная математическая модель движения частиц зернового вороха позволяет установить траектории движения частиц примесей и зерна при различных конструктивно-кинематических параметрах зерноочистительной машины, свойствах зернового вороха и различных воздушных потоках.

В настоящее время развитие агропромышленного комплекса России предполагает создание и обоснование процессов и аппаратов, отвечающих современным требованиям. Не составляют в этом плане исключение технические средства для возделывания и подготовки зерна к хранению. Особое место в этом ряду занимают машины для послеуборочной обработки зерна, так как потери на этом этапе слишком велики, а качество работы невысокое. Так, например, для первичной обработки зернового вороха, поступающего от комбайнов, требуются зернометатели [4, 5] нового поколения, для разработки и обоснования которых необходимо провести как теоретические, так и экспериментальные исследования.

В данной работе рассмотрены элементы взаимодействия частиц зернового вороха с воздухом при работе ленточного зернометателя в неподвижной воздушной среде и в ветровом потоке.

Рассмотрим свободное движение частиц зернового вороха в неподвижной воздушной среде при работе ленточного метателя.

Введем следующие обозначения (рис. 1): t – время, с; Oxy – неподвижная система декартовых координат с началом O на оси вращения верхнего вальца, горизонтальной осью Ox и вертикальной осью Oy , направленной вертикально вверх; R – радиус верхнего вальца (шкива) ленточного метателя, м; φ_0 – угол, образуемый отрицательной полуосью Ox , и прямой OB , соединяющей центры верхнего 1 и нижнего 2 вальцов в вертикальной плоскости рад; ω – угловая скорость вращения верхнего вальца, рад/с; g – величина ускорения свободного падения материальной точки, м/с².

Представим частицу зернового вороха в виде материальной точки M .

Пусть (см. рис. 1) x, y, z – координаты движущейся материальной точки M ; v – величина вектора \vec{v} скорости точки M , м/с; v_0 – величина вектора \vec{v}_0 начальной скорости точки M , м/с; m – масса материальной точки M , кг; a – величина ускорения материальной точки M , м/с²; F – величина силы сопротивления воздуха, Н; γ – удельный вес воздуха, Н/м³; k – коэффициент сопротивления воздуха; k_p – коэффициент парусности частицы, 1/м.

Дифференциальное уравнение движения свободной материальной точки M в векторном виде записывается следующим образом [1]:

$$m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{F}, \quad (1)$$

где
$$\vec{F} = -k_p m v^2 \frac{\vec{v}}{v} = -k_p m v \vec{v}.$$

Коэффициент парусности k_p прямо пропорционален площади S миделева сечения частицы и определяется по формуле [3]

$$k_p = k\gamma S / (mg).$$

Проецируя обе части векторного равенства (1) на оси координат Ox, Oy , запишем дифференциальные уравнения движения точки M в координатном виде (см. рис. 1, 2):

$$\begin{cases} \frac{d^2x}{dt^2} = -k_p v \frac{dx}{dt} \\ \frac{d^2y}{dt^2} = -g - k_p v \frac{dy}{dt}, \\ \frac{d^2z}{dt^2} = -k_p v \frac{dz}{dt}, \end{cases} \quad (2)$$

где
$$v = \sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2 + \dot{z}^2}.$$

При ленточном метании все частицы сбрасываются в точке B касания лент между вальцами (шкивами) 1, 2 с одинаковой начальной скоростью \vec{v}_0 .

Данные конструктивно-кинематических параметров ленточного метателя и свойств зернового вороха представлены в таблице.

Для решения системы нелинейных дифференциальных уравнений (2) необходимо задать начальные условия.

Начальными условиями служат координаты x_0, y_0, z_0 точки B касания лент, натянутых на вальцы 1 и 2, и между которыми движется зерновой ворох, и скорость $\dot{x}_0, \dot{y}_0, \dot{z}_0$ точки M в момент выброса в точке B .

Система дифференциальных уравнений (2) не имеет аналитического решения и была реше-

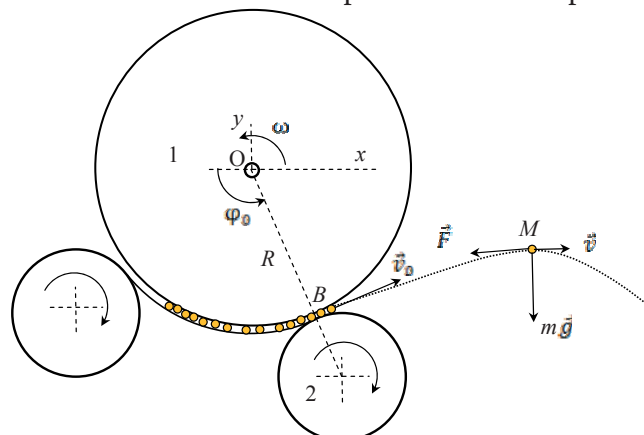


Рис. 1. Силы, действующие на частицу зернового вороха в неподвижной воздушной среде



на численном методе Рунге–Кутты [2, с. 708].

Рассмотрим свободное движение материальной точки M массы m в ветровом потоке. В частном случае такой поток может быть направлен навстречу оси Ox или перпендикулярно плоскости Oxy . Пусть (см. рис. 2) \vec{v}_a – величина вектора \vec{v}_a скорости ветрового потока (частицы воздуха), м/с; v_{ax}, v_{ay}, v_{az} – проекции вектора \vec{v}_a на оси Ox, Oy и Oz , перпендикулярную плоскости Oxy , м/с; \vec{v}_r – величина вектора \vec{v}_r скорости частицы относительно ветрового потока, м/с.

Придерживаясь прежних обозначений, перепишем уравнение (1) применительно к случаю свободного движения частицы в ветровом потоке:

$$m\vec{a} = m\vec{g} + \vec{F}, \quad (3)$$

где
$$\vec{F} = -k_p m v_r^2 \frac{\vec{v}_r}{v_r} = -k_p m v_r \vec{v}_r.$$

Так как

$$\vec{v} = \vec{v}_a + \vec{v}_r,$$

то векторное уравнение (3) можно переписать в виде

$$m\vec{a} = m\vec{g} - k_p m |\vec{v} - \vec{v}_a| (\vec{v} - \vec{v}_a). \quad (4)$$

Проецируя обе части векторного уравнения (4) на неподвижные координатные оси Ox, Oy и Oz , приходим к следующей системе нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка:

$$\begin{cases} \frac{d^2x}{dt^2} = -k_p v_r \left[\frac{dx}{dt} - v_{ax} \right] \\ \frac{d^2y}{dt^2} = -g - k_p v_r \left[\frac{dy}{dt} - v_{ay} \right], \\ \frac{d^2z}{dt^2} = -k_p v_r \left[\frac{dz}{dt} - v_{az} \right], \end{cases} \quad (5)$$

где

$$v_r = \sqrt{(\dot{x} - v_{ax})^2 + (\dot{y} - v_{ay})^2 + (\dot{z} - v_{az})^2}.$$

Для решения системы дифференциальных уравнений (5) необходимо задать начальные условия и проекции v_{ax}, v_{ay}, v_{az} вектора \vec{v}_a на оси Ox, Oy и Oz .

В частности, при встречном воздушном потоке $v_{ax} = -v_a, v_{ay} = 0, v_{az} = 0$.

Начальными условиями служат координаты x_0, y_0, z_0 точки B касания лент, натянутых на вальцы 1 и 2, и между которыми движется зерновой ворох, и скорость $\dot{x}_0, \dot{y}_0, \dot{z}_0$ точки M в момент выброса в точке B .

Система дифференциальных уравнений (4) не имеет аналитического решения и была решена численным методом Рунге–Кутты при встречном и боковом воздушных потоках.

Разработанная математическая модель движения частиц зернового вороха позволяет уста-

Конструктивно-кинематические параметры зернометателя

R, м	ω , рад/с	зерно, k_{p1} , 1/м	примеси, k_{p2} , 1/м	Φ_0 , °	g , м/с ²
0,5 ÷ 1,0	15 ÷ 25	0,08 ÷ 0,1	1,0 ÷ 2,0	110 ÷ 135	9,81

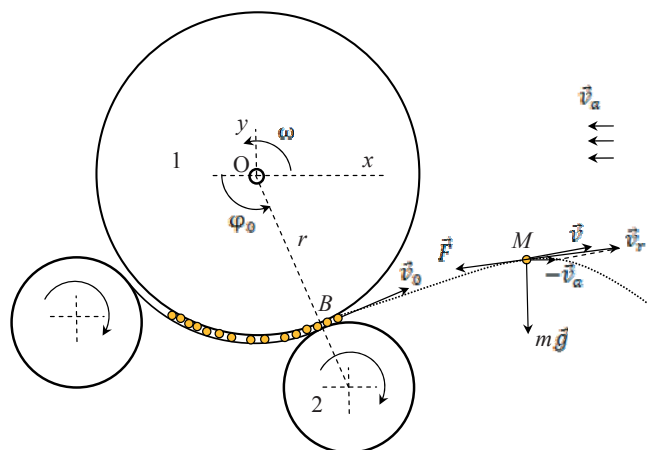


Рис. 2. Силы, действующие на частицу зернового вороха в ветровом потоке

новить траектории движения частиц примесей и зерна при различных конструктивно-кинематических параметрах зерноочистительной машины, свойствах зернового вороха и различных воздушных потоках.

Полученные аналитические зависимости позволяют раздвинуть область знаний в этой области науки и быть полезными как для теоретических, так и практических исследований при разработке техники, работающих на инновационных принципах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белов М.И., Пылаев Б.В. Теоретическая механика. – М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2011. – 295 с.
2. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. – М.: Наука, 1974. – 831 с.
3. Теория, конструкция и расчет сельскохозяйственных машин / Е.С. Босой [и др.]. – М.: Машиностроение, 1978. – 568 с.
4. Шуханов С.Н. Изменение абсолютной массы семян при метании // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2010. – № 12. – С. 62–63.
5. Шуханов С.Н., Токмакова А.Л. Обзор конструкций зернометательных машин // Вестник ИргСХА. – 2013. – № 59. – С. 111–115.

Шуханов Станислав Николаевич, д-р техн. наук, проф. кафедры «Техническое обеспечение АПК», Иркутский национальный исследовательский технический университет, Россия.

664038, Иркутская обл., Иркутский р-н, п. Молодежный. Тел.: (3952) 23-73-31.

Ключевые слова: воздушный поток; ленточный метатель зерна; зерноочистительная машина; свойства зернового вороха.

INTERACTION ELEMENTS OF PARTICLES OF GRAIN LOTS WITH AIR DURING THE WORK OF THE TAPE THROWER

Shukhanov Stanislav Nikolaevich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair “Technical Providing of Agrarian and Industrial Complex”, Irkutsk National Research Technical University, Russia.

Keywords: air stream; tape thrower of grain; grain separator; properties of grain lots.

Results of analytical researches of interaction of grain lots particles with air during the work of the tape thrower are given. The developed mathematical model of the movement of particles of grain lots allows establishing trajectories of the movement of impurity and grain particles at various constructive and kinematic parameters of the grain separator, properties of grain lots and at various air streams.



ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В СИСТЕМЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ РОССИИ

АНФИНОГЕНТОВА Анна Антоновна, *Институт аграрных проблем Российской академии наук*

ЕРМОЛОВА Ольга Васильевна, *Институт аграрных проблем Российской академии наук*

ЯКОВЕНКО Наталия Анатольевна, *Институт аграрных проблем Российской академии наук*

Обоснованы возможности импортозамещения агропродовольственного комплекса России. Предложен межотраслевой подход к стратегическому управлению импортозамещением, который обеспечивает сбалансированность межотраслевых потоков и ресурсов, учет целостности воспроизводственного процесса в агропродовольственном комплексе. Исследованы возможности использования таблиц «затраты-выпуск» для обоснования перспектив развития внутреннего рынка продовольствия и налаживания эффективных внешнеэкономических связей для обеспечения продовольственной независимости страны.

Процесс импортозамещения, реализуемый на продовольственном рынке России с начала 2000-х гг., был активизирован введением экономических санкций. Его задача состоит в создании условий, направленных на поддержку национального производства импортозамещающей продукции [1]. Однако, как показала практика, стимулирование только роста физического объема производства аграрного сектора не всегда дает положительный эффект. Политика импортозамещения на продовольственном рынке России сталкивается с ограничениями структурного характера, которые выражаются в существенной дифференциации уровня эффективности производства, доходов, цен и других показателей между отраслями агропродовольственного комплекса. Устранение этих ограничений требует существенной трансформации отраслевой структуры комплекса и структурно ориентированной экономической политики, влияющей на темпы экономического роста комплекса, новых методов управления.

Межотраслевой анализ основных макроэкономических тенденций развития агропродовольственного комплекса в условиях нарастания внешних рисков позволяет исследовать структурные изменения в агропродовольственном комплексе России и их влияние на эффективность процессов импортозамещения. Новые информационные возможности для решения этой задачи представляет всемирная база данных «затраты-выпуск» (World Input-Output Database, WIOD), включающая национальные таблицы «затраты-выпуск» 40 стран мира за 1995–2011 гг. [9].

Анализ структуры валового внутреннего продукта на основе таблиц «затраты-выпуск» показал, что с 1995 по 2011 г. наблюдается стабильное падение доли отраслей агропродовольственного комплекса в структуре валового выпуска товаров и услуг [3]. В 1995 г. в агропродовольственном комплексе было создано 14,6 % валового продукта, в 2011 г. – 8,9 %. Доля сельского хозяйства за исследуемый период снизилась на 47,0 %, а доля пищевой промышленности – на 28,6 %.

Сбалансированная и развитая агропродовольственная система характеризуется интенсивными рациональными межотраслевыми связями, оптимальной структурой, в основе которой лежит принцип эквивалентного межотраслевого обмена, положительная динамика тех элементов, которые формируют основной прирост добавленной стоимости. Как показал анализ III квадранта таблиц «затраты-выпуск», в исследуемом периоде наблюдалось существенное колебание добавленной стоимости в реальных отраслях комплекса, что характеризуется усилением влияния стохастических факторов на его развитие. Это ведет к нестабильности функционирования как агропродовольственного комплекса, так и экономики в целом, а также существенному ухудшению продовольственной безопасности страны.

Исследование соотношения валовой и добавленной стоимости показывает, что доля добавленной стоимости в экономике страны постоянно снижалась. Более сложная ситуация наблюдается в отраслях агропродовольственного комплекса. Анализ соотношения добавленной и валовой стоимости в сельском хозяйстве показал, что в 1995–1999 гг. доля добавленной стоимости была ниже, чем по экономике в целом и составляла менее 50 %. С 1999 г. в аграрном секторе данный показатель растет на фоне его общего снижения. Представленная положительная динамика была стимулирована ростом государственной поддержки в период общемирового кризиса, реализацией государственных целевых программ по поддержке агропродовольственного комплекса и его отдельных отраслей, а также благоприятными природно-климатическими условиями в этот период. В перерабатывающих отраслях агропродовольственного комплекса удельный вес добавленной стоимости остается низким. Несмотря на рост с 1998 по 2008 г., его уровень не превышал 32 % в отдельные годы исследуемого периода.

Анализ внешнеэкономических связей агропродовольственного комплекса России на основе таблиц «затраты-выпуск» позволил сделать вывод,





что экспортный потенциал отраслей комплекса за исследуемый период использовался слабо. Доля экспорта в валовой продукции перерабатывающих отраслей комплекса составляла 1,5 %, а сельского хозяйства – от 3,2 до 6,8 % в отдельные годы. На объемах агропродовольственного экспорта крайне отрицательно сказались неурожаи 1998–1999 гг., 2008–2010 гг. Однако и в урожайные годы поставки за рубеж продукции агропродовольственного комплекса тормозились из-за отсутствия эффективной государственной политики стимулирования экспорта и слаборазвитой инфраструктурой. Основную долю экспорта агропродовольственного комплекса составляет сельскохозяйственное сырье, прежде всего, зерновые и масличные культуры, что также оказывает неблагоприятное воздействие на структуру комплекса и темпы его развития. Диверсификация экспорта, рост экспорт продукции с высокой добавленной стоимостью будут способствовать устойчивому развитию отраслей сельского хозяйства и пищевой промышленности.

Анализируемый период характеризуется ростом ввоза продукции агропродовольственного комплекса. Основная доля импорта приходится на продукцию пищевой промышленности, то есть преобладает импорт продуктов с высокой добавленной стоимостью, удовлетворяющих конечные потребности населения. Исследование данных таблиц «затраты-выпуск» позволило также выявить высокую импортозависимость отраслей агропродовольственного комплекса России. В 2011 г. доля импортной продукции в промежуточном потреблении сельского хозяйства составляла 13,4 %, в пищевой промышленности – 7,1 %. Однако по таким позициям как продукция машиностроения этот показатель для аграрного сектора составлял 48,5 %, для продукции химической промышленности – 26,1 %. В пищевой промышленности импортировалось 48,9 % оборудования, 26,6 % – продукции химической промышленности.

Межотраслевой анализ развития отраслей агропродовольственного комплекса свидетельствуют о необходимости углубления взаимодействий между ними, рационализации структуры комплекса, нахождения эффективных механизмов регулирования. Исследование особенностей развития отраслей агропродовольственного комплекса должно способствовать разработке структурной политики государства, направленной на повышение конкурентоспособности производства отечественных товаров, на рост доли отраслей, производящих продукцию с высокой добавленной стоимостью и дающих прямые и косвенные эффекты развития экономики, укрепление импортозамещения. Политика сбалансированного развития агропродовольственного комплекса повысит результативность финансовых потоков за счет точечных инвестиций в конкурентоспособные отрасли,

обеспечивающие мультипликативный эффект комплекса взаимосвязанных отраслей. Реальный путь реализации такой политики – объединение усилий всех элементов единой продуктовой цепи, где интегратором выступает субъект, обладающий конкурентными преимуществами. Регулирование межотраслевой сбалансированности с целью влияния на динамику развития отраслей является одним из инструментов роста экономики страны.

Структурной перестройке агропродовольственного комплекса должно способствовать импортозамещение. Важным направлением реализации политики импортозамещения должна стать капитализация конкурентных преимуществ российских регионов с высокой долей агропродовольственной деятельности, превращение их в фактор роста.

Несмотря на некоторые положительные тенденции в развитии агропродовольственного комплекса, его функционирование остается неустойчивым и нестабильным. Темпы роста производства комплекса не соответствуют потребностям российского продовольственного рынка. Относительная устойчивость экономической ситуации на продовольственном рынке обеспечивалась в основном за счет крупных импортных поставок сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, которые составляли треть объема их внутреннего потребления. В 2013 г. на страны ЕС приходилось 3–7 % импорта мяса, 13 % рыбы, 33 % продуктов животного происхождения (молока, яиц), 30 % овощей, 24 % фруктов, около 40 % готовой продукции из мяса и рыбы. Американские товаропроизводители были представлены в категории масличных и прочих семян и плодов (18 %) и мяса. По данным Росстата [8], в 2014 г. доля импорта продовольственных товаров в товарных ресурсах розничной торговли продовольственными товарами в России составила 34 %. Удельный вес импорта в общем объеме ресурсов мяса и мясopодуKтов составляет 22,5 %, молока и молокопродуктов – 23,4 %, рыбной продукции – 21,8 %. Во второй половине 2014 г. имело место сокращение импорта, за исключением некоторых продуктов молочной группы и сахара (рис. 1) [6]. Вместе с тем следует отметить, что такая тенденция прослеживалась на протяжении всего 2014 г. и возникла не только вследствие эмбарго.

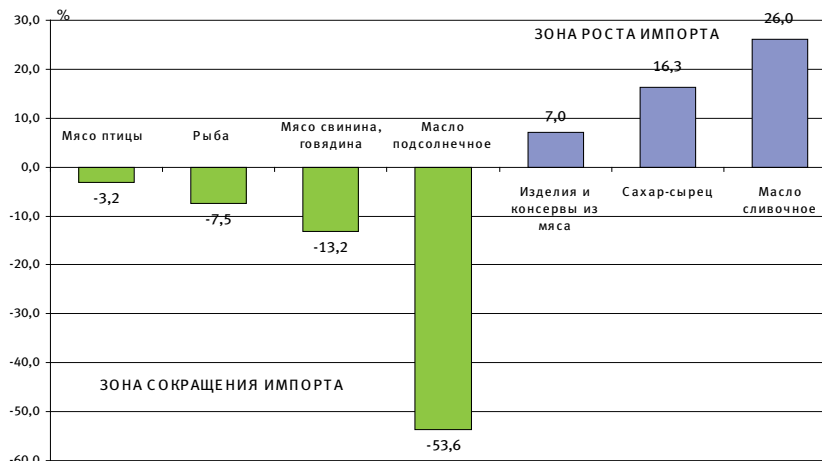


Рис. 1. Динамика импорта за январь–октябрь 2014 г. в сравнении с аналогичным периодом предыдущего года, %



Краткосрочные стратегии реакции на отказ от импорта некоторых групп агропродовольственных товаров опираются на возможности мировой продовольственной системы по замене одних поставщиков другими. Негативные эффекты могут проявляться в снижении устойчивости российского продовольственного рынка и связанным с этим ростом розничных цен и издержек поставщиков, вызванных необходимостью выстраивания новых логистических связей. В настоящее время происходит замена одних импортеров другими, в результате чего нередко наблюдается более длинная логистическая цепочка товародвижения.

Потенциал импортозамещения на отечественном продовольственном рынке во многом определяется институциональной средой для его реализации. Анализ потенциала импортозамещения, проведенный на основе исследования производственных возможностей отраслей, предприятий, рыночных стратегий, структуры и динамики экспортно-импортных операций, а также с использованием данных экспертного опроса «Стратегическое управление конкурентоспособностью», показал, что в условиях антироссийских санкций импортозамещение не может быть осуществлено повсеместно во всех отраслях. Необходимо обоснование основных приоритетов этого процесса. Отрасли агропродовольственного комплекса, обладая неодинаковым конкурентным потенциалом, имеют и разные возможности для импортозамещения.

Потенциальными возможностями, которые могут быть реализованы в краткосрочном периоде, обладают отдельные виды овощеводства, в частности тепличное овощеводство, и соответственно производство плодоовощной продукции, а также масличных культур и масложировой продукции. В то же время на отечественном рынке масложировой продукции, несмотря на уменьшение импортозависимости, наблюдается устойчивая тенденция роста динамики импорта семян и масел тропического происхождения. Тенденции развития масложирового подкомплекса характеризуются высокой эффективностью, но низким уровнем устойчивости производства маслосемян, значительными сезонными колебаниями цен на маслосемена, существенным влиянием на структуру рынка объемов экспортно-импортных операций. Создаются условия импортозамещения, а также возможность экспортной ориентированности производства мяса в наиболее скороспелых и модернизируемых подотраслях мясного животноводства, прежде всего в производстве мяса птицы и свинины. Однако высокая зависимость России от внешней конъюнктуры, особенно производства говядины и молочных продуктов, не может быть устранена без резкого увеличения производства фуражного и продовольственного зерна.

С учетом условий ВТО в масложировой отрасли должно происходить поэтапное снижение заградительных вывозных пошлин на маслосемена до уровня 6,5 %, на соевые бобы – нулевая экспортная пошлина. До вступления в ВТО экспортная пошлина на семена подсолнечника была установлена на уровне – 20 %,

на рапс – 15 %, на соевые бобы – 20 %. Снятие заградительных пошлин на маслосемена может создать дополнительные риски по развитию масложирового подкомплекса в связи с усилением конкуренции за сырье и доступ к семенам подсолнечника, что может привести к нехватке сырья для перерабатывающей промышленности масложировой отрасли. Сельскохозяйственным товаропроизводителям будет выгоднее экспортировать семена масличных культур, что в дальнейшем может привести к сокращению внутреннего производства масложировой продукции.

В реализации стратегии импортозамещения важно обеспечить системность мер и их нацеленность на долгосрочность. Нужно понимание важности разделения краткосрочных задач, связанных с необходимостью быстрой адаптации отечественного производственного комплекса к изменившимся условиям, и долгосрочных целей. Стратегическими целями импортозамещения являются:

обеспечение потребления по рекомендуемым нормам и выполнение параметров Доктрины продовольственной безопасности;

достижение технологической независимости в критических областях агропродовольственной сферы;

содействие формированию положительного сальдо торгового баланса по тем отраслям, где у России имеются конкурентные преимущества, поддержка развития компаний – национальных лидеров для эффективного функционирования в условиях глобального рынка.

Стратегия импортозамещения предполагает постепенный переход от производства простых товаров к наукоемкой и высокотехнологичной продукции путем повышения уровня развития производства и технологий. Результатом импортозамещения должно стать повышение конкурентоспособности отечественной продукции путем стимулирования технологической модернизации производства, повышения его эффективности и освоения новых конкурентоспособных видов продукции с относительно высокой добавленной стоимостью.

В качестве основного критерия политики дифференцированной государственной поддержки должно стать соответствие выделяемой помощи агроклиматическому потенциалу региона. Учет региональных особенностей развития возможен через стимулирование развития зон гарантированного производства сельскохозяйственного сырья, кластеров постсельскохозяйственных и сервисных отраслей в наиболее благоприятных природно-климатических условиях, пригородных зон, имеющих ярко выраженную продуктивную специализацию с разделением экспортных или внутреннеориентированных товарных потоков.

В условиях современной динамичности изменений, когда идет ослабление требований национальной локализации воспроизводственных цепочек, растет роль и значимость инструментов стратегического анализа. В Федеральном законе «О стратегическом планировании в Российской Федера-



ции» [7] предусмотрена разработка стратегического прогноза Российской Федерации – документа, содержащего систему научно обоснованных представлений о стратегических рисках социально-экономического развития и об угрозах национальной безопасности Российской Федерации. Некоторые важные стратегические направления развития сельского хозяйства России [4], определяющие уровни его конкурентоспособности, показаны на рис. 2.

Актуальными мерами господдержки являются активное воздействие развитию приоритетных отраслей, имеющих конкурентные преимущества; концентрация мер государственной поддержки на направлениях, не оказывающих существенного искажающего влияния на конкуренцию на рынках; создание специальных механизмов парирования рисков, например в целях минимизации последствий от неблагоприятных природных явлений и других рисков развития комплекса. Особую значимость в этой связи приобретает переход на проектное финансирование.

Каждой стадии обеспечения продовольственной безопасности страны присущи свои приоритетные задачи регулирования – форсирование объемов производства, больший акцент на регулирование доходов, в первую очередь, аграрного сектора, более тонкие инструменты регулирования товарно-денежного равновесия на продовольственном рынке. В современных условиях наряду с регулированием доходов на первый план выдвигается задача форсированного наращивания объемов производства для отдельных ключевых отраслей агропродовольственного комплекса.

Формирование эффективной научно-технической политики, реиндустриализация, модернизация производства – важнейшие условия способности производить то, что необходимо для обеспечения общественной потребности. Однако анализ финансового аспекта конкурентоспособности говорит о неустойчивости финансовой базы структурной модернизации и инновационного развития. С помощью налогового стимулирования, предоставления налоговых льгот для приоритетных отраслей возможно создать условия для обеспечения подде-

ржки научных разработок и внедрения новых технологий в реальном секторе.

Импортозамещение должно способствовать структурной перестройке агропродовольственного комплекса. Одной из целей структурной перестройки должно стать повышение качества производимой продукции. Приоритетное использование сырья отечественных производителей позволит повысить качество производимой продукции.

Реализацию стратегии импортозамещения во многом тормозит кризис доверия покупателей, которые считают импортную продукцию намного лучше отечественной. Отечественным товаропроизводителям необходим гарантированный рынок сбыта и знание того, что у них будет потребитель. Решению этой задачи будет способствовать установление доли присутствия отечественных товаропроизводителей в торговых сетях. Для поддержки отечественного производителя необходимо также формирование госзаказа, что будет определять стратегию его поведения.

Проведенный нами анализ Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг. позволяет констатировать, что значительная часть заложенных в ней мероприятий базируется на компенсации части затрат сельскохозяйственным товаропроизводителям по различным направлениям. Распределение государственной поддержки на меры «желтой» и «зеленой корзины» в рамках принятой Госпрограммы показывает, что 49 % объема выделяемых средств можно отнести к «желтой корзине» на начальном этапе реализации с последующим снижением до 33 %. Имеется несоответствие между возможностями поддержки с использованием инструментов, предложенных в «желтой корзине», и намеченными планами по их финансированию. Заложенное Госпрограммой последовательное увеличение объемов финансирования в 2017 г. превышает разрешаемые ВТО размеры.

Требует активизации взаимодействие федерального центра и регионов по поддержке отечественных производителей и переработчиков сельхозпродукции на основе механизмов внутренней продовольственной помощи в рамках «зеленой корзины». Эффективными внесубсидиарными мерами поддержки могут стать продовольственные карты (демонетизация льгот); разработка социальных стандартов питания; расширение практики использования региональных марок качества; создание сети магазинов шаговой доступности, специализирующихся на продаже товаров местных производителей и др.

В целях повышения эффективности государственной поддержки необходимо сократить количество направлений, по которым она оказывается. Проблема обеспечения комплексности развития может быть решена через

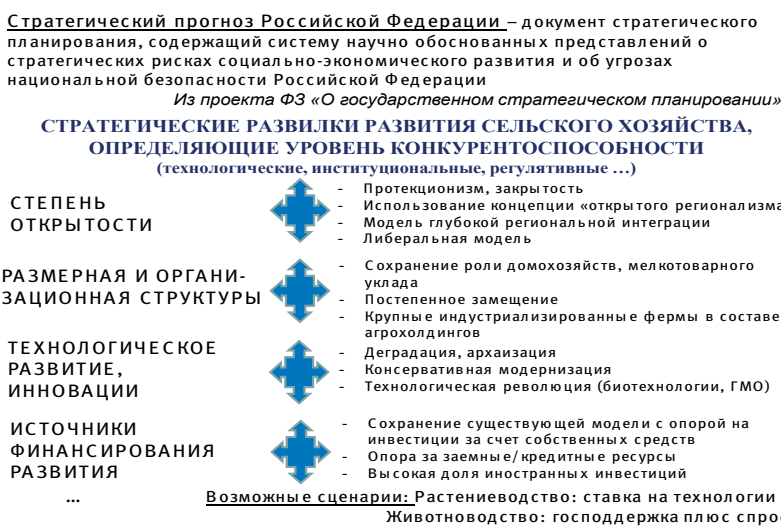


Рис. 2. Некоторые стратегические «точки выбора направлений» развития сельского хозяйства России

планирование объемов и форм государственной поддержки на конечную продукцию, увеличение размеров поддержки постсельскохозяйственных стадий воспроизводственного процесса. Размер государственной бюджетной поддержки должен соответствовать доле сельского хозяйства в формировании валового внутреннего продукта.

Межотраслевой подход, основу которого составляет закон системного взаимодействия производственных звеньев конечного и промежуточного производств, необходим для модернизации управления вертикально интегрированной экономической системой, обеспечивающей появление общесистемной движущей силы новой индустриализации страны [2]. Реализация системного подхода, основанного на принципах векторной экономики [5], позволяет дать комплексную оценку состоянию продовольственной безопасности страны, включающую исследование параметров физической и экономической доступности продовольствия для всех социальных групп населения, определение продовольственной независимости страны, измерение устойчивости и надежности национального агропродовольственного комплекса. Набор скалярных величин, которые используются для оценки состояния продовольственной безопасности, дополняется в исследованиях, основанных на межотраслевом подходе, матрицами производства и товарных ресурсов основных видов продукции агропродовольственного комплекса по регионам и странам, показателями достижения рациональных параметров потребления продуктов питания всеми слоями населения, а также индикаторами, характеризующими уровень продовольственной бедности наиболее уязвимых социальных слоев населения.

Реализация системного подхода к стратегическому управлению импортозамещением на продовольственном рынке России предполагает прогноз вектора конечного продукта, оценку состояния ресурсного потенциала комплекса и определение путей повышения его эффективности с использованием системы коэффициентов прямых и полных затрат ресурсов. Межотраслевое согласование механизмов модернизации агропродовольственной политики направлено на обеспечение продовольственной независимости страны и наращивание экспорта продукции с высокой добавленной стоимостью. Системное совершенствование межотраслевых взаимодействий в агропродовольственном

комплексе формирует эквивалентный межотраслевой обмен, определяет приоритеты инновационной деятельности и способствует организации единой системы производства и контроля качества конечной продукции комплекса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубева А.А., Мурашова А.С., Норовяткина Е.М. Ориентиры развития сельского хозяйства в новых условиях // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 10. – С. 76–80.
2. Губанов С.С. Системные ответы на вопросы развития России // Экономический вестник Секции экономики Российской академии наук. – 2013. – № 2. – С. 23.
3. Иваненко И.С., Яковенко Н.А. Анализ тенденций развития агропродовольственного комплекса России на основе таблиц «затраты-выпуск» // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 111. – С. 1080–1091.
4. Кирсанов В.В. Импортозамещение как составная часть стратегии повышения конкурентоспособности национального агропродовольственного комплекса // Социально-экономические приоритеты продовольственной безопасности в условиях членства во Всемирной торговой организации: Материалы Островских чтений-2014. – Саратов: Издательство ИАГП РАН, 2014. – С. 38.
5. Некипелов А.Д. Становление и функционирование экономических институтов. – М.: Экономистъ, 2006. – С. 301.
6. Официальный сайт Федеральной таможенной службы. – Режим доступа: http://www.customs.ru/attachments/article/20259/WEB_UTSA_02.xls.
7. О стратегическом планировании в Российской Федерации: [Федеральный закон принят Гос. Думой 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ] // СПС «Гарант».
8. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики. – Режим доступа: <http://gks.ru>.
9. World Input-Output Database. – URL: http://www.wiod.org/new_site/home.htm.

Анфиногентова Анна Антоновна, академик РАН, директор, Институт аграрных проблем Российской академии наук. Россия.

Ермолова Ольга Васильевна, д-р экон. наук, проф., зав. лабораторией макроэкономического анализа и стратегии развития агропромышленного комплекса, Институт аграрных проблем Российской академии наук. Россия.

Яковенко Наталия Анатольевна, д-р экон. наук, доц., зам. директора по научной работе, Институт аграрных проблем Российской академии наук. Россия.

410012, г. Саратов, ул. Московская, д. 94.

Тел.: (8452) 26-26-79; e-mail: iagpran@mail.ru.

Ключевые слова: агропродовольственный комплекс; импортозамещение; импорт; стратегическое управление; продовольственная безопасность.

IMPORT SUBSTITUTION IN THE SYSTEM OF STRATEGIC MANAGEMENT RUSSIAN AGRO-FOOD COMPLEX

Anfinogentova Anna Antonovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director, Federal State Budget Institution of Science Institute of Agrarian Problems of the Russian Academy of Sciences. Russia.

Yermolova Olga Vasilyevna, Doctor of Economic Sciences, Head of the Laboratory, Federal State Budget Institution of Science Institute of Agrarian Problems of the Russian Academy of Sciences. Russia.

Yakovenko Natalya Anatolyevna, Doctor of Economic Sciences, Deputy Director, Federal State Budget Institution of Science Institute of Agrarian Problems of the Russian Academy of Sciences. Russia.

Keywords: agro-food complex; import substitution; import; strategic management; food security.

The paper substantiates the import substitution opportunities for the agro-food complex of Russia. It also proposes an inter-industry approach to strategic management the import substitution process that provides balance between inter-industry flows and resources as well as the integrity of the reproduction process in the agro-food complex. We explored the opportunities of using "Input-Output" tables to substantiate the development prospects for the domestic food market and establish efficient external economic relations to secure food independence of the country.



ОСОБЕННОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ

БУРЛАКОВ Владимир Борисович, Институт аграрных проблем Российской академии наук

Обоснованы методологические подходы к стратегическому управлению развитием сельскохозяйственной потребительской кооперации. Выявлено, что значительная часть методов данной разновидности менеджмента, освещенных в последнее время в теории и нашедших широкое применение в современной практике хозяйствования, не может принести положительных результатов, если их использовать применительно к развитию потребительской формы сельскохозяйственной кооперации. Предлагаемые подходы разработаны на основе учета специфических, присущих только данной форме особенностей и анализа современной отечественной практики деятельности сельскохозяйственных кооперативов потребительского типа. Уникальная специфика сельскохозяйственного потребительского кооператива, принципиально отличающая его от других организационно-правовых форм, состоит в том, что он представляет собой ассоциацию экономически и юридически самостоятельных хозяйствующих субъектов (сельских товаропроизводителей), каждый член которой одновременно является его клиентом, собственником, управленцем и получателем дохода от кооперативной деятельности. Также данной форме присущ особый демократизм внутрикооперативных отношений: каждый член участвует в его управлении и может быть избран в кооперативные органы управления, важные решения принимаются всеми членами на равноправной основе. В соответствии с кооперативными принципами миссия кооперации данного типа должна заключаться в том, чтобы способствовать улучшению экономического и социального благосостояния сельских товаропроизводителей, повышению жизненного уровня сельского населения. Обобщенная же целевая установка развития кооперативов потребительской формы состоит в создании своим членам благоприятных условий для повышения доходности их хозяйств через оказание разнообразных услуг. В качестве целевых индикаторов реализации стратегии развития кооперации наряду с используемыми в программных документах показателями рекомендуется ввести показатели доли кооперированных сельских товаропроизводителей, удельного веса кооперативного сегмента агропромышленных рынков, численности наемного персонала кооперативов, а также показатели роста объемов производства и прибыли у кооперированных сельских товаропроизводителей по сравнению с некооперированными.

Неоднозначность и противоречивость наблюдаемых в настоящее время в мировом хозяйстве процессов требуют более эффективной институциональной системы, способной создать благоприятные условия для устойчивого развития российской экономики. Как свидетельствует зарубежный и отечественный опыт, в нестабильные и кризисные времена всегда в качестве надежного средства повышения эффективности аграрного производства проявляла себя классическая сельскохозяйственная кооперация (в терминологии современного российского законодательства «сельскохозяйственная потребительская кооперация»). Мировой практикой неоднократно подтверждалось, что форма кооператива обладает значительным потенциалом адаптации к меняющимся условиям. В современной российской действительности в отдельных субъектах РФ данная форма становится заметным средством повышения доходности не только мелких сельских товаропроизводителей, но и определенным фактором экономического роста региональных агропродовольственных систем.

Вместе с тем, в настоящее время в целом по стране степень влияния кооперации на развитие сельского хозяйства пока еще далека от ожидаемой. Сложившееся положение автор связывает с отсутствием на государственном уровне стратегического управления развитием кооперативного сектора. Возросшая необходимость обеспечения в кратчайшие сроки роста эффек-

тивности отечественного АПК требует разработки обоснованной долгосрочной стратегии развития сельскохозяйственной потребительской кооперации и четкого управленческого механизма реализации этой стратегии с учетом нестабильной обстановки.

Несмотря на то, что с момента зарождения в стране потребительской формы сельскохозяйственной кооперации полномасштабное стратегическое управление развитием данной формы отсутствовало, фрагментарно отдельные элементы этой разновидности менеджмента применительно к данной форме имели место. Так, в приоритетном национальном проекте «Развитие АПК» (2006–2007 гг.) [11] и отчасти в Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 гг. [9] содержались относительно развернутые планы по развитию сельскохозяйственной потребительской кооперации. Были определены целевые ориентиры (хотя они и были ограничены практически только предполагаемым числом вновь создаваемых предприятий), представлен определенный перечень мер по развитию снабженческо-сбытовых, перерабатывающих и кредитных кооперативов. Однако в дальнейшем стала проявляться тенденция к свертыванию имевших место элементов стратегического управления. Так, в действующей в настоящее время Государственной программе развития сельского хозяйства [10] данной



форме внимания уделено значительно меньше. Кроме субсидирования процентной ставки по кредитам в ней практически отсутствуют другие серьезные меры поддержки кооперации.

Вопросы стратегического управления в современной науке рассматриваются, как правило, применительно к определенному хозяйствующему субъекту. Универсальной теории стратегического управления, единой для организаций различных форм хозяйствования, а, тем более, применительно к отдельным сегментам экономики, в целостном виде не существует. Вместе с тем, разработан ряд общих, основополагающих положений, позволяющих выделить данную разновидность менеджмента и говорить об основных составляющих осуществления процесса стратегического управления. Анализ научной литературы по проблеме и изучение опыта деятельности широкого круга организационно-правовых форм позволяют говорить о том, что разработанные и осваиваемые в настоящее время на практике теоретико-методологические положения стратегического управления в основном находятся в рамках одного концептуального подхода. Так, многими ведущими представителями науки стратегическое управление рассматривается в том или ином виде как динамическая совокупность взаимосвязанных и влияющих друг на друга следующих управленческих процессов (этапов): анализ внешней и внутренней среды; определение миссии и установление целей; выбор стратегии; реализация стратегии; контроль выполнения и оценка [1–3, 5, 6]. Определенно можно говорить о сложившейся в основных чертах «общепринятой схеме» стратегического управления.

В связи с тем, что требуется разработка методов управления, ориентированных в основном не на уровень предприятия, а на сектор сельскохозяйственной потребительской кооперации в целом, наиболее важная часть результатов исследования предназначена для реализации на практике не отдельными кооперативами, а соответствующими государственными инстанциями.

Автор считает, что сложившаяся общая схема стратегического управления, представленная в работах ведущих ученых и широко используемая в практической деятельности, в целом применима к управлению развитием кооперативных организаций. Однако методы стратегического управления на отдельных его этапах должны отличаться от «общепринятых». Определенное различие в методологических подходах к стратегическому управлению развитием потребительской формы кооперации и других форм хозяйствования базируется на разных концептуальных основах их формирования и разнонаправленности целевой ориентации деятельности. Сельскохозяйственный потребительский кооператив по своей эко-

номической природе является некоммерческой организацией. Как и у большинства других некоммерческих организаций основная цель кооператива состоит не в увеличении собственных доходов, а в росте доходов его членов и улучшении условий их деятельности. Значительная же часть методов в «общепринятой схеме» ориентирована на максимизацию прибыли.

Но даже среди некоммерческих организаций потребительская форма кооперации выделяется своими специфическими особенностями:

кооператив является наиболее значимым воплощением в хозяйственной практике процессов самоорганизации и самоуправления людей;

кооператив представляет собой ассоциацию экономических единиц, в которой каждый член является одновременно его клиентом, собственником, управленцем и получателем дохода;

кооперативу присущ особый демократизм внутрикооперативных отношений (каждый член участвует в его управлении и может быть избран в органы управления кооперативом; важные решения принимаются на равноправной основе: один член – один голос).

Наименьшие отличия в методологии осуществления стратегического управления развитием сельскохозяйственной потребительской кооперации от «общепринятой схемы» наблюдаются на этапе анализа внешней среды. Учитывая то, что кооперация наиболее полно реализует свой потенциал в качестве действенного средства повышения эффективности сельских товаропроизводителей только при условии поддержки со стороны государства [7], одним из наиболее важных факторов здесь выступает отношение правительства к развитию данной формы. Однако никакие государственные меры не принесут должного эффекта, если значительная часть сельского общества не осознает преимуществ кооперации и не будет готова к кооперированию. Большое влияние на развитие кооперации оказывают также уровень социально-экономической стабильности в стране, преобладающая направленность деятельности групп аграрного лоббирования, доступ к финансовым ресурсам, уровень налогообложения, а также уровни безработицы и оплаты труда в сельской местности.

Существенные отличия методологии исследования внутренней среды сельскохозяйственных потребительских кооперативов от «общепринятой схемы» связаны со специфическими особенностями экономической структуры данных субъектов хозяйствования, в первую очередь, с уникальностью взаимоотношений членов со своим кооперативом [4]. Являясь экономически и юридически самостоятельными хозяйствующими субъектами, члены сельскохозяйственного потребительского кооператива не только пользуются его услугами, но одновременно владеют и



управляют им, а также получают доходы от кооперативной деятельности. Как свидетельствуют исследования, на развитие кооперативной формы наибольшее влияние оказывают следующие факторы внутренней среды: уровень кооперативной просвещенности членов, квалификация представителей кооперативного менеджмента, уровень кооперативной организационной культуры, финансовая состоятельность, уровень секторальной сплоченности, наличие опыта и положительных примеров.

Целевое начало в стратегическом управлении включает в себя определение миссии и постановку целей. Данная составная часть процесса стратегического управления применительно к сельскохозяйственной потребительской кооперации существенно отличается от «общепринятой схемы». Представляется, что в соответствии с кооперативными принципами и ценностями миссия кооперации данного типа заключается в том, чтобы способствовать улучшению экономического и социального благосостояния сельских товаропроизводителей, повышению жизненного уровня сельского населения, решению проблемы обеспечения продовольственной безопасности страны. Целью развития данной формы является создание благоприятных условий сельским товаропроизводителям (в первую очередь, представителям малого агробизнеса) для повышения эффективности и конкурентоспособности их производства посредством оказания им всевозможных услуг [8]. В связи с этим, в качестве целевых индикаторов реализации программных документов по развитию сельскохозяйственной кооперации наряду с показателями числа кооперативов различных направлений деятельности, численности членов кооперативов, объема производства кооперативами продукции (услуг), следует ввести в использование показатели удельного веса сельских товаропроизводителей (в разрезе отдельных групп – К(Ф)Х, ЛПХ и др.), являющихся членами данных кооперативов; удельного веса кооперативного сектора рынка (по сбыту, снабжению и другим направлениям); численности наемного персонала кооперативов (важный показатель, свидетельствующий о создании новых рабочих мест на селе); а также показатели роста объемов производства и прибыли у кооперированных сельских товаропроизводителей по сравнению с некооперированными.

Общеизвестно, что кооперация превращается в мощную производительную силу, когда ее развитию оказывается существенная помощь со стороны государства. Поэтому при выборе стратегии важную роль играет определение таких мер государства, которые бы способствовали наиболее полной реализации кооперацией своего потенциала. Автор считает, что стратегия развития сельскохозяйственной потребительской

кооперации должна находиться в неразрывной связи с комплексной стратегией развития АПК в целом, являться одной из основных (возможно, главной) составных частей этой стратегии. Поэтому для эффективной реализации поставленных целей необходимо, чтобы развитие кооперации данного типа было признано одним из ведущих приоритетов государственной аграрной политики. Под это должна быть разработана соответствующая долгосрочная федеральная целевая программа.

Представляется, что основными составляющими государственной поддержки сельскохозяйственной потребительской кооперации должны быть:

совершенствование кооперативного законодательства, направленное на приведение правовой формы в соответствии с ее экономической сущностью;

дальнейшее развитие льготных условий кредитования и повышение доступности банковских кредитов;

снижение налогового бремени для кооперативов, направленное на устранение фактически двойного налогообложения их членов;

выделение субсидий для вновь создаваемых кооперативов;

выделение бюджетных средств на создание и поддержку фондов развития сельскохозяйственной потребительской кооперации.

Важную роль в стратегическом управлении развитием сельскохозяйственной потребительской кооперации призвано сыграть использование механизма государственно-частного партнерства. Данное положение основывается на том, что в среде малого агробизнеса сформирована на относительно высоком уровне система самоуправления, которая оказывает достаточно активное влияние на процессы в кооперативном секторе. Учитывая то, что в настоящее время АККОР и кооперативные союзы обладают наибольшим опытом в области создания успешных кооперативов, данные структуры следует ввести в число разработчиков и исполнителей программ по кооперативному развитию, наделив их полномочиями не только по оказанию методической помощи, но и в распоряжении финансовыми средствами, выделяемыми на поддержку кооперации. В Министерстве сельского хозяйства РФ необходимо создать департамент, занимающийся вопросами развития кооперации потребительского типа на селе.

По мнению автора, формирование стратегии развития сельскохозяйственной потребительской кооперации целесообразно осуществлять по следующей схеме: от будущего (положение объекта, рассчитанное на основе сценарных прогнозов) через прошлое (учет опыта) – к настоящему.



Опыт свидетельствует, что успешно действующие кооперативы создаются самими сельскими товаропроизводителями – и только по их решению. При этом потенциальные члены кооператива должны осознавать преимущества кооперативной формы и обладать достаточными знаниями в области кооперативного строительства. В связи с этим, планирование количественных показателей создания кооперативов в рамках целевых программ требует серьезной подготовительной работы, включающей в себя, в числе прочего, привлечение квалифицированных экспертов и проведение социологических исследований по выявлению групп фермеров, имеющих желание создать кооператив.

В заключение можно констатировать, что предлагаемые автором элементы концептуального подхода к стратегическому управлению развитием сельскохозяйственной потребительской кооперации при реализации на практике будут эффективны, если государство пересмотрит свое отношение к данной форме хозяйствования и признает ее развитие в качестве одного из наиболее значимых средств обеспечения экономического роста в аграрной сфере экономики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ансофф И. Стратегическое управление. – М.: Экономика, 1989. – 519 с.
2. Арутюнова Д.В. Стратегический менеджмент: учеб. пособие. – Таганрог: Издательство ТТИ ЮФУ, 2010. – 122 с.
3. Баринаева В.А., Харченко В.Л. Стратегический менеджмент: учеб. пособие. – М.: Инфра-М, 2006. – 288 с.
4. Бурлаков В.Б. Внутренние организационно-экономические факторы эффективного функционирования сельскохозяйственных потребительских кооперативов в современных условиях // Регио-

нальные агросистемы: экономика и социология: Ежегодник. – 2014. – № 1. – Саратов: ИАГП РАН. – Режим доступа: <http://www.iagpran.ru>.

5. Веснин В.Р., Кафидов В.В. Стратегическое управление: учеб. пособие. – СПб.: Питер, 2009. – 256 с.

6. Виханский О.С. Стратегическое управление. – М.: Экономистъ, 2006. – 293 с.

7. Глебов И.П., Новиков И.С. Перспективы развития сельскохозяйственных потребительских кооперативов Саратовской области // Стратегия инновационного развития аграрных бизнес-структур в условиях членства России в ВТО: материалы Международ. науч.-практ. конф. / под ред. И.П. Глебова. – Саратов, 2014. – С. 34–36.

8. Глебов И.П., Шеховцева Е.А., Дмитриева Г.А. Бизнес-активность и кооперация на селе: факторы импортозамещения на продовольственном рынке сельского населения Саратовской области // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 2. – С. 77–83.

9. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 гг. // СПС «Гарант».

10. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг. // СПС «Гарант».

11. Развитие АПК: национальный проект. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru/navigation/docfeeder/show/181.htm>.

Бурлаков Владимир Борисович, канд. экон. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Институт аграрных проблем Российской академии наук, Россия.
410012, г. Саратов, ул. Московская, 94.
Тел.: (845 2) 26-24-26; e-mail: kipzy@yandex.ru.

Ключевые слова: сельскохозяйственная потребительская кооперация; стратегическое управление; методологические подходы.

PECULIARITIES OF STRATEGIC MANAGEMENT OF THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL SERVICING COOPERATION

Burlakov Vladimir Borisovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, Federal State Budget Institution of Science Institute of Agrarian Problems of the Russian Academy of Sciences, Russia.

Keywords: agricultural servicing cooperation; strategic management; methodological approaches.

The paper presents a substantiation of the methodological approaches to strategic management of the development of agricultural servicing cooperation. It is found out that a considerable part of the methods of this kind of management, recently highlighted in the theory and extensively applied in modern-day economic practices, cannot bring positive results when used in relation to the development of the servicing form of agricultural cooperation. The proposed approaches have been formulated with taking into account the specific, unique to this form, peculiarities, and analyzing the modern-day domestic operational practices of agricultural cooperatives of the servicing type. A unique specificity of an agricultural servicing cooperative, which makes it fundamentally different from other organizational and legal forms, is that it is an association of economically

and legally independent entities (agricultural producers), each member of which is at the same time its customer, owner, manager and recipient of income from the cooperative's operations. Also, this form is specifically democratic in terms of internal cooperative relations: each member participates in its management and can be elected in the cooperative management bodies, and important decisions are made by all members on an equal basis. In accordance with the cooperative principles, the mission of this type of cooperation is to improve the economic and social standing of the agricultural producers and the living standard of the rural population. The generalized objective of servicing cooperatives is to provide their members with the opportunity to increase their profitability by rendering them various services. As the target indicators of implementation of the strategy of development of cooperation, in addition to that set out in program documents, we recommend to introduce the proportion of cooperating agricultural producers, the share of the cooperative segment of agro-industrial markets, the number of hired cooperative personnel, and the indicators of growth of production and profits cooperating agricultural producers enjoy compared to non-cooperating ones.



ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ И ИХ ОСВОЕНИЕ В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ*

БУЯРОВ Виктор Сергеевич, Орловский государственный аграрный университет

БУЯРОВ Александр Викторович, Орловский государственный аграрный университет

САХНО Ольга Николаевна, Орловский государственный аграрный университет

Обеспечение продовольственной безопасности России возможно только на основе инновационного развития АПК и, особенно, отечественного птицеводства, демонстрирующего устойчивое развитие на протяжении длительного времени. Анализ тенденций развития животноводства и птицеводства стал основой для формирования системы приоритетных направлений модернизации птицеводческих предприятий, основными из которых являются: создание современных селекционно-генетических центров; техническая модернизация и внедрение ресурсосберегающих технологий; создание отечественных предприятий с целью импортозамещения дорогостоящих синтетических незаменимых аминокислот, белковых концентратов, пробиотиков, микроэлементов, ветеринарных препаратов; увеличение удельного веса яиц и мяса птицы, подвергнутых глубокой переработке, создание инновационных продуктов для всех категорий населения; сертификация птицеводческой продукции по международным стандартам качества и безопасности, способствующая выводу российских предприятий на международный агропродовольственный рынок. Ключевыми понятиями для дальнейшего развития птицеводства являются ресурсосбережение, конкурентоспособность и качество продукции. Развитие отечественного птицеводства в создавшихся экономических условиях, вызванных применением санкций в отношении России, объективно востребует инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве. Обоснована необходимость программы развития птицеводства в Орловской области и приведены задачи по ее реализации.

Повышение эффективности животноводства – одна из важнейших экономических проблем, от решения которой зависит уровень развития АПК, а значит и рост уровня жизни населения страны, ее продовольственная безопасность. Разумеется, что решать эту проблему невозможно без значительных инвестиций и освоения инновационных технологий. В первую очередь это относится к наиболее скороспелой, наукоемкой и высокотехнологичной отрасли – птицеводству. Развитие птицеводства является естественным, объективно обусловленным, экономически выгодным направлением возрождения мясного подкомплекса России [4].

Основные производственные показатели, характеризующие состояние животноводства в

России, представлены в табл. 1. По данным Росстата и Минсельхоза России, производство скота и птицы на убой в живой массе в 2014 г. составило 12,85 млн т, что на 3,54 млн т (на 38,0 %) больше уровня 2008 г. К 2017 г., по оценке Минсельхоза России, производство скота и птицы на убой в живой массе составит 13,53 млн т, что на 680 тыс. т, или на 5,3 %, выше уровня 2014 г. [9].

В России в 2008 г. потребление мяса всех видов на душу населения составляло 65,5 кг, в т.ч. собственного производства 43,9 кг. В 2014 г. аналогичные показатели составили 75,3 кг и 61,9 кг. Таким образом, с 2008 по 2014 г. доля потребления мяса собственного производства увеличилась с 67 до 83 %. Уровень самообеспеченности по мясу в настоящее время ниже установленной нормы в

Таблица 1

Производственные показатели животноводства в хозяйствах всех категорий [13]

Показатель	2013 г.	2014 г.	2014 г. к 2013 г., %
Произведено скота и птицы на убой (в живой массе) – всего, млн т	12,23	12,85	105,1
В том числе:			
крупного рогатого скота	2,91	2,86	98,3
свиней	3,61	3,83	106,1
овец и коз	0,43	0,45	104,7
птицы	5,15	5,58	108,4
прочие виды	0,133	0,131	98,5
Производство яиц, млрд шт.	41,29	41,0	99,3
Производство молока, млн т	30,53	30,62	100,3
Поголовье скота и птицы, тыс. гол.:			
свиней	19081,4	19575,4	102,6
птицы	494578,5	528538,0	106,9
крупного рогатого скота	19564,0	19292,5	98,6
в том числе коров	8661,0	8461,0	97,7

* Статья подготовлена в рамках выполнения НИР по тематическому плану-заданию Минсельхоза России за счет средств федерального бюджета на 2015 год (раздел 1.8. «Адаптация механизма государственной поддержки аграрного сектора России к новым социально-экономическим условиям»).



85 %, однако динамика по данному показателю положительная. Так, в 2014 г. уровень самообеспеченности по свинине составил 83 %, а по мясу птицы 90 %, что уже превышает установленные критерии продовольственной безопасности. В 2014 г. импорт мяса птицы в Россию составил 472,7 тыс. т, что на 16,4 % меньше уровня 2013 г. (550,1 тыс. т). К 2020 г. удельный вес мяса, мясопродуктов отечественного производства должен составлять не менее 85 % [2, 18].

Необходимо отметить, что в последние годы претерпела существенные изменения структура производства и потребления мяса скота и птицы. В 1995 г. в Российской Федерации в структуре потребления мяса наибольший удельный вес занимала говядина – 45 %, а на долю свинины и мяса птицы приходилось 38 % и 17 % соответственно. В 2014 г. потребление мяса птицы выросло до 45 %, удельный вес говядины сократился до 17 %, а доля свинины не изменилась и составила 38 %. Такая трансформация соответствует мировым тенденциям. В экономически развитых странах в структуре производства и потребления преобладают скороспелые и наиболее доступные виды мяса: свинина и мясо птицы, поскольку их производство отличается высокой экономической эффективностью.

Одной из самых высокотехнологичных отраслей АПК является птицеводство, которое на протяжении многих лет демонстрирует динамичный и эффективный рост производства продукции. Производство мяса птицы в убойной массе за период восстановления и развития отрасли (1998–2014 гг.) увеличилось в 5,9 раз (с 690 тыс. т в 1998 г. до 4031 тыс. т в 2014 г.). Такие результаты во многом достигнуты благодаря системному развитию отрасли, привлечению инвестиций и масштабному внедрению научно-технических разработок. В рамках реализации Национального проекта «Развитие АПК» и Государственной программы развития сельского хозяйства с 2006 г. в отрасль привлечено более

350 млрд руб. инвестиций, реконструировано и модернизировано более 400 объектов, введено более 80 новых объектов с объемом производства более 1 млн т мяса птицы, создано более 45 тыс. рабочих мест [2].

Мясо птицы за последние годы стало самым популярным в России по сравнению с другими видами мяса, и его потребление постоянно росло. Среднедушевое потребление мяса птицы отечественного производства выросло с 12 кг в 1990 г. до 28,1 кг в 2014 г. при рекомендуемой норме 30 кг (табл. 2).

По данным Департамента животноводства и племенного дела Минсельхоза России, производство мяса на убой в живой массе в хозяйствах всех категорий Российской Федерации на 01.07.2015 г. составило 2850,1 тыс. т, что на 8,6 % выше уровня 2014 г. (2624,6 тыс. т) [9].

Мировой и отечественный опыт организации бройлерного производства показывает, что его успехи всецело связаны с использованием современных достижений науки и передовой практики в области генетики и селекции, кормления и технологии содержания птицы, инкубации яиц, организации труда и создания стойкого ветеринарно-санитарного благополучия птицеводческих хозяйств, обеспечения безопасности птицепродуктов. Отставание хотя бы одного из этих звеньев ведет к срыву всего технологического процесса, к повышению себестоимости продукции и снижению рентабельности производства [4].

Дальнейшая интенсификация всех отраслей сельскохозяйственного производства невозможна без внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий. Стратегия развития мясного птицеводства России – применение энерго- и ресурсосберегающих технологий производства мяса в новых экономических условиях хозяйствования. Основа эффективной работы бройлерных предприятий – рентабельность мяса птицы, его конкурентоспо-

Таблица 2

Производство мяса птицы и яиц на душу населения по федеральным округам в 2014 г. [10]

РФ и федеральный округ	Производство мяса птицы, тыс. т убойной массы	Производство мяса на душу населения, кг	Производство яиц, млн шт.	Производство яиц на душу населения, кг	Средняя численность населения, млн чел.
Российская Федерация	4031,2	28,1	41021,6	286	143,8
Центральный ФО	1464,4	37,7	8557,6	221	38,8
Северо-Западный ФО	338,0	24,5	4308,3	312	13,8
Южный ФО	425,7	30,4	4389,0	314	14,0
Северо-Кавказский ФО	252,0	26,3	1388,3	145	9,6
Приволжский ФО	794,2	26,7	10469,8	353	29,7
Итого Европейская часть РФ*	3274,5	30,9	29113,0	275	105,9
Уральский ФО	371,4	30,5	4432,2	363	12,2
Сибирский ФО	336,0	17,4	6281,5	325	19,3
Дальневосточный ФО	49,3	8,0	1194,9	193	6,2

*Данные без Крымского ФО.



способность на внутреннем и внешнем рынке. Исходить надо из того, что главная задача в организации технологического процесса выращивания бройлеров заключается в получении максимального выхода товарной продукции с единицы площади птичника при минимальных затратах труда и средств. Этому в максимальной степени способствует технология выращивания бройлеров в клеточных батареях. Занимаясь производством мяса бройлеров, каждое хозяйство должно оптимизировать не только экономические показатели, но и технологические параметры, подбираемые с учетом биологических особенностей растущей птицы. Необходимо найти правильное сочетание таких показателей, как срок выращивания, конечная живая масса, плотность посадки и выход мяса с единицы площади помещения и для бройлеров конкретного кросса. Повышение среднесуточного прироста бройлеров на 1,0 г при продолжительности выращивания 35–42 дня позволяет повысить выход мяса от одной родительской пары на 4,5–5,5 кг, что в расчете на 1000 голов родительского стада составляет 5 т мяса [3].

Биологическая способность сельскохозяйственной птицы конвертировать питательные вещества корма в продукцию значительно превосходит другие виды животных. Так, потребность в энергии корма на производство 1 т говядины в 2,3 раза выше, чем для производства 1 т мяса бройлеров и примерно в 2,1 раза выше, чем для производства 1 т яичной массы. Если при выращивании цыплят-бройлеров на производство 1 кг животного белка расходуется 1,9 кг протеина кормов, то при откорме свиней – 4,1 кг, а крупного рогатого скота – 10,6 кг. В целом же линейку эффективности удельного потребления энергии корма на производство различных видов животноводческой продукции можно выстроить следующим образом: мясо бройлеров > яйца > свинина > молоко > говядина > баранина. Таким образом, мировое и отечественное птицеводство является локомотивом животноводства в производстве животного белка, важнейшей составляющей питания человека.

На птицефабриках России в настоящее время в основном производят мясных цыплят среднего типа живой массой 1,7–2,2 кг и убойной массой 1,2–1,6 кг. Но данная технология, по нашему мнению, нуждается в совершенствовании. В Российской Федерации, как и во всем мире, прослеживается направленность на увеличение числа потребителей, которые хотят видеть на прилавках магазина разнообразную мясную продукцию. Актуальным становится производство не только тушек мелких цыплят-бройлеров (так называемого «порционного типа») живой массой менее 1,7 кг, но и крупных тушек, которые хорошо подходят для разделки и глубокой переработки мяса, живой массой более 2,5–3,0 кг. Технологические

приемы выращивания цыплят-бройлеров трех весовых категорий, максимально отвечающих рыночному спросу, являются перспективным направлением развития птицеводческой отрасли [4].

С учетом мировых тенденций значительной инновацией является технология «Хеч Бруд» (фирма «Хеч Тек», Нидерланды) и комплексная система выращивания бройлеров «Патио» (фирма «Венкоматик», Нидерланды). В ООО «БГК Великий Новгород» (дочернее предприятие ООО «Белгранкорм»), ООО «Брянский бройлер», «Курский агрохолдинг» внедрена и успешно функционирует работает новая система «Патио», которая совмещает стадии инкубации яиц, вывода молодняка и выращивания цыплят-бройлеров. Установлено, что выращивание бройлеров кросса Hubbard F 15 с суточного до 40-дневного возраста по данной технологии обеспечивает рост производства мяса на 6,1 %, сокращение затрат корма на единицу прироста на 3,5 %, повышение сохранности птицы и рентабельности производства продукции птицеводства на 1,2 % и 1,7 % соответственно (по сравнению с выращиванием по системе «Вро-Махх» [4, 5].

Повышение эффективности производства мяса бройлеров возможно только при внедрении новейших энергосберегающих технологических приемов, одним из которых является рациональная программа освещения в птичнике. Примером инновационного направления в технологии производства продукции птицеводства является использование энергосберегающих светодиодных источников освещения, позволяющих в среднем в 2,2–3 раза сократить расходы на электроэнергию по сравнению с использованием обычных ламп накаливания и люминесцентных ламп [18, 20].

Для объективной оценки продуктивных качеств бройлеров, выращенных при различных технологиях, необходимо проводить дальнейшие исследования. При этом, очень важно, чтобы внедрение новых эффективных технологий в птицеводстве было бы комплексным и обеспечивало рентабельное производство птицеводческой продукции в зависимости от спроса на рынке.

Основным фактором эффективного ведения птицеводства является племенная база, определяющая потенциальные возможности производства продукции, которые могут быть реализованы при оптимальных условиях кормления и содержания птицы. Племенная база в России представлена 131 организацией по племенному птицеводству различных направлений продуктивности – куры яичные и мясные, гуси, индейки, утки, перепела, цесарки, содержащиеся в племенных заводах, репродукторах и генофондных хозяйствах.

Недостатками функционирования и развития племенного птицеводства являются нераз-





витая технико-технологическая современная база, не позволяющая вести селекционную работу с птицей на мировом уровне, а также недостаточный уровень специализации племенных хозяйств с учетом направления продуктивности и осуществления селекционно-племенной работы для целей гибридизации. В связи с этим еще не преодолена зависимость от импортных поставок племенной продукции, особенно мясного направления. Общая потребность отрасли мясного птицеводства в племенном инкубационном молодняке финального гибрида оценивается Минсельхозом в 2,3 млрд гол. бройлеров. В настоящее время 90 % племенного материала завозится из-за рубежа в виде суточных цыплят для репродукторов второго порядка. Поэтому одним из ключевых направлений в сфере АПК должно стать создание селекционно-генетических центров в области животноводства, при этом одной из приоритетных подотраслей является птицеводство [6].

Создание новых (по бройлерам, яичным курам, водоплавающей птице и индейке) и модернизация существующих селекционно-генетических центров в птицеводстве позволит обеспечить полноценное импортозамещение по племенной продукции, создаст необходимые условия для получения и разведения исходных пород и линий, совершенствования их племенных и продуктивных качеств, предотвратит занос на территорию страны новых заболеваний. Это станет основой успешного развития племенного птицеводства, а также повышения конкурентоспособности отрасли на отечественном и мировом рынках. И в этом отношении птицеводство может стать моделью для развития других подотраслей животноводства.

Животноводство и птицеводство могут быть высококорентабельными только при использовании качественных сбалансированных комбикормов. По оценкам аналитиков, наша страна входит в десятку крупнейших производителей комбикормов: при ежегодном выпуске 24–25 млн т (в том числе 220 тыс. т премиксов и 300–350 тыс. т концентратов) средний прирост – 7–10 % [15]. Согласно расчетам в России на яичное производство в 2014 г. было затрачено 7,5 млн т комбикормов, на мясо птицы – 8,5 млн т.

При этом птицеводство остается самой энергоемкой и чувствительной к стоимости кормов отраслью. Во-первых, цыплят в первые дни после вывода кормят только высококачественными, а следовательно, дорогими кормами (примерно на 45–50 % дороже комбикорма для взрослой птицы). Во-вторых, в птицеводстве используются наиболее дорогие по сравнению с другими видами сельскохозяйственных животных концентрированные корма на основе пшеницы, кукурузы, соевого и подсолнечного шротов. Несмотря на то, что в себестоимости птицеводческой продукции стоимость кормов составляет 65–70 %, вопрос качества кормов

остается нерешенным. Одна из основных проблем кормления птицы – дефицит белка и незаменимых аминокислот. За годы перестройки все промышленные предприятия по производству витаминных препаратов и аминокислот, за исключением завода по производству метионина, были закрыты и перепрофилированы. Поэтому в настоящее время все кормовые формы витаминов, холин-хлорид, каротиноиды, антиоксиданты, аминокислоты (за исключением доли отечественного метионина) поставляются в Россию из-за рубежа. Решению проблемы обеспечения птицеводства собственными биологически активными добавками может способствовать восстановление отечественной микробиологической промышленности. И первые шаги в этом направлении уже сделаны. Министр сельского хозяйства Российской Федерации Александр Ткачев в рамках рабочей поездки в Белгородскую область принял участие в открытии завода по производству лизина ЗАО «Завод Премиксов № 1». Только за счет ввода этого одного завода (мощность 57 тыс. т) появилась возможность закрыть 3/4 потребностей в лизине отечественных производителей кормов. В настоящее время объем потребления незаменимых аминокислот равен объему импорта и составляет порядка 80 тыс. т в год. Необходимо распространить меры господдержки сельского хозяйства на отечественных производителей аминокислот, что позволит сделать важный шаг в сторону замещения импорта и обеспечить животноводство и птицеводство качественной продукцией отечественного производства.

Однако отрасль птицеводства сталкивается с достаточным количеством проблем, связанных со значительным ростом цен на зерно, корма, электроэнергию, дизтопливо, бензин, ветеринарные препараты и другие материальные ресурсы. В 2013–2014 гг. по сравнению с 2005 г. цены на пшеницу выросли в 2,8 раза, кукурузу – в 2,4 раза, тарифы на электроэнергию – в 3,3–3,4 раза, газ – в 3,7 раза. При этом цены на яйцо выросли лишь в 2 раза, а на мясо птицы – всего на 50 %. Уровень отпускных цен не обеспечивает уровня доходности птицеводческих предприятий, необходимого для ведения расширенного воспроизводства. Генеральный директор НКО «Росптицесоюз» Г.А. Бобылева отмечает, что сегодняшняя ситуация на предприятиях усугубляется увеличением затрат на премиксы, соевый шрот, ветпрепараты и другие валютозависимые компоненты, а также существенным ростом ставок по краткосрочным кредитам [1].

В постсоветское время на рынке наряду с отечественными вакцинами появилось большое количество зарубежных препаратов. В настоящее время, по данным Российской ветеринарной ассоциации [11], на долю российских производителей в стоимостном выраже-

нии приходится 35 % рынка, импорт занимает 65 %. В 2014 г. в Россию из зарубежных стран было ввезено ветеринарных препаратов на сумму 410 млрд долл. Для импортозамещения необходимо провести сравнительную оценку эффективности отечественных вакцин и зарубежных аналогов. Предлагается использовать опыт коллег из США, где на рынок допускаются биопрепараты, изготовленные только на территории этой страны. Необходимо возродить выпуск отечественных ветеринарных препаратов для животноводства и птицеводства. Применение отечественных препаратов положительно скажется на формировании себестоимости птицеводческой продукции [17].

Необходимо отметить, что производители мяса птицы и яиц в Европейском союзе работают с высокими стандартами законодательства об охране окружающей среды, защите животных и безопасности пищевых продуктов, которые являются результатом постоянного совершенствования системы минимизации рисков. Ответственность за качество несут все участники производственно-сбытовой цепи, поддерживается она прослеживаемостью продукта на любом этапе его производства.

Следует особо подчеркнуть, что отечественное птицеводство в условиях роста объемов производства и облегчения доступа к международным рынкам должно обеспечить высокое качество и безопасность продукции в соответствии с мировыми требованиями. По данным МСХ РФ, к 2020 г. прогнозируется экспорт только мяса птицы до 450 тыс. т [9]. В настоящее время лишь около 20 % птицеводческих предприятий России сертифицированы по международной системе сертификации [8].

В сложившейся ситуации главным условием рентабельной работы птицеводческих предприятий является интенсивное ведение отрасли с внедрением инновационных ресурсосберегающих технологий производства яиц и мяса птицы, строжайший режим экономии затрат на всех участках производства и умелый маркетинг [19].

Все это требует формирования комплексного подхода к реализации скоординированных мер с учетом членства России в ВТО и в рамках Евразийской интеграции и предусматривает решение следующих приоритетных задач:

увеличение производства яиц и мяса птицы на основе разведения высокопродуктивных и технологичных пород и кроссов сельскохозяйственной птицы различных видов; повышение уровня конкурентоспособности продукции отрасли на основе улучшения качества продукции и снижения затрат на ее производство;

создание современных отечественных селекционно-генетических центров на базе племенных заводов на принципах кооперации крупных производителей при государственной поддержке; расширение репродукторов первого и второго порядка;

обновление производственной базы отрасли, строительство новых птицефабрик, проведение реконструкции и модернизации действующих предприятий;

производство полнорационных сбалансированных комбикормов на основе отечественных ингредиентов; создание отечественных предприятий с целью импортозамещения дорогостоящих синтетических незаменимых аминокислот, белковых концентратов, микроэлементов, ветеринарных препаратов, пробиотиков и др. Учитывая, что в структуре себестоимости птицеводческой продукции стоимость кормов составляет 60–70 %, вопросы сокращения издержек кормления нуждаются в дальнейшем решении;

развитие логистической структуры отрасли птицеводства;

расширение ассортимента и развитие глубокой переработки мяса птицы и яиц с учетом требований различных групп потребителей (детского, школьного, функционального, специализированного и других видов питания);

обеспечение внедрения системы прослеживаемости производства продукции в целях гарантии качества и безопасности продукции и возможности поставок на экспорт;

развитие индустрии «Халяль» в птицеводческой промышленности. Объем мирового рынка халяль в 2014 г. составил свыше 2 трлн долл., при этом более 60 % здесь занимают продукты питания;

при осуществлении процессов производства в соответствие с техническим регламентом Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» от 09 декабря 2011 г. [12] внедрение процедур, основанных на принципах ХАССП.

В настоящее время актуальной является экологическая проблема и связанные с ней вопросы воздействия на окружающую среду отходов, выбросов и побочной продукции птицеводства.

Необходимо координировать усилия по развитию животноводства и птицеводства с программой устойчивого развития сельских территорий и своевременно обеспечивать новые объекты инженерной, транспортной, коммунальной инфраструктурой.

Санкции в отношении России, инициированные США и странами ЕС привели к экономическому кризису не только в России, но и в ряде стран–инициаторов санкций. Вовлечение санкций и других экономических ограничений в политическое противостояние говорит о глобальном конфликте между странами, влияющими на судьбы человечества [7]. Россия в августе 2014 г. ввела продовольственное эмбарго в ответ на санкции со стороны США и Евросоюза. Были запрещены поставки в Россию овощей, фруктов, рыбы, молока, молочной продукции, свинины, говядины и мяса птицы из стран ЕС, США, Канады, Австралии и Норвегии. Продуктовое эмбарго показало, что нашей стране необходимо в кратчайшие сроки повысить объемы и качество производства [16]. Распоряжением Правитель-



Производство яиц и мяса птицы во всех категориях хозяйств Орловской области

Годы, периоды		Производство яиц во всех категориях хозяйств, млн шт.	Производство мяса птицы во всех категориях хозяйств, тыс. т убойной массы
1964		-	6,1
1965		189,6	7,0
1975		291	9,0
1990		363,7	14,3
1990 к 1964(1965) (становление отрасли)	%	191,8	234,4
	±	174,1	8,2
1997		286,1	3,9
1997 к 1990 (кризис отрасли)	%	78,7	27,3
	±	-77,6	-10,4
2005		271,0	14,0
2006		268,0	13,6
2007		221,5	15,5
2007 к 2005 (реализация Нацпроекта)	%	81,7	110,7
	±	-49,5	1,5
2013		154,5	15,4
2013 к 2007 (реализация Госпрограммы)	%	69,8	99,4
	±	-67,0	-0,1
2014		144,8	13,2

ства РФ от 27 января 2015 г. №98-р утвержден план первоочередных мероприятий по обеспечению устойчивого развития экономики и социальной стабильности в 2015 г. На поддержку сельского хозяйства в плане предусмотрено до 50 млрд. руб. [9]. Созданные условия – хорошая возможность для более активного развития отечественного животноводства и выхода на импортозамещение по большинству показателей. Импортозамещение части продовольствия на отечественном рынке требует времени и поддержки государства. По нашему мнению, основным направлением государственной поддержки должно стать субсидирование инвестиционных затрат на реализацию крупных высокотехнологичных инвестиционных проектов в отрасли животноводства по строительству, реконструкции или модернизации животноводческих и птицеводческих комплексов.

Резервы повышения эффективности птицеводства имеются во всех регионах России. Так, в 2014 г. в Орловской области потребление яиц в расчете на душу населения составило 190 шт. при норме 260 шт., а мяса птицы – 20 кг при норме 30 кг (табл. 3). Таким образом, назрела необходимость разработки научно обоснованной программы развития отрасли в регионе.

Основными задачами программы развития птицеводства в Орловской области являются формирование эффективного, конкурентоспособного производства птицеводческой продукции, обеспечивающего продовольственную безопасность региона, а также интеграцию отрасли в логистическую инфраструктуру и рынки продовольствия; организация инновационной саморегулируемой модели птицеводства, базирующейся на специализации участников рынка и развитии интеграции отраслевых предприятий, крестьянских (фермерских) и личных подсоб-

ных хозяйств в вертикально-интегрированные формирования; строительство фабрики по производству яиц; разработка ресурсосберегающей технологии производства бройлеров разных весовых категорий с учетом потребностей рынка; построение систем освещения в птичниках на базе светодиодного осветительного оборудования; разработка новых экологически безопасных технологических приемов выращивания бройлеров с использованием БАДов (пробиотиков, пребиотиков, ферментов, фитопрепаратов, природных энтеросорбентов и др.); развитие существующих и создание новых репродукторов второго порядка для полного удовлетворения потребности в инкубационном яйце за счет собственного производителя, что позволит снизить экономическую и импортозависимость отрасли птицеводства; строгое соблюдение нормативов воспроизводства племенной птицы и реализации ее генетического потенциала на основе научно обоснованного кормления с применением компьютерных программ составления и оптимизации рационов; доведение объемов переработки мяса не менее чем до 60 % с созданием на птицефабриках и перерабатывающих предприятиях современных участков по производству полуфабрикатов и готовых изделий из мяса птицы; производство новых функциональных продуктов питания лечебно-профилактического направления (яиц и мяса птицы, обогащенных селеном, йодом, витамином Е, каротиноидами, омега – 3 жирными кислотами, фолиевой кислотой); обеспечение экологической безопасности в части внедрения новых технологических проектов по переработке и утилизации отходов птицеводства; подготовка кадров для отрасли.

Сложившаяся ситуация диктует необходимость ускоренного решения вопросов импортозамещения и достижения продовольственной



безопасности на основе создания собственных производств конкурентоспособных продуктов и технологий в животноводстве и птицеводстве. Ключевым условием повышения эффективности и конкурентоспособности отрасли является модернизация производственных процессов и систем управления, повсеместное внедрение инновационных технологий в птицеводстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобылева Г.А. Обеспечим достижение намеченных целей // Птица и птицепродукты. – 2015. – № 1. – С. 8–9.
2. Бобылева Г.А. На пути к импортной независимости // Птицепром. – 2015. – № 4(28). – С. 27–29.
3. Буяров В.С., Червонова И.В., Балашов В.В. Приоритетные направления развития бройлерного птицеводства в Орловской области // Зоотехния. – 2011. – № 12. – С. 22–24.
4. Буяров В.С., Буяров А.В., Столляр Т.А. Научные основы ресурсосберегающих технологий производства мяса бройлеров / под общ. ред. В.С. Буярова. – Орел: Издательство Орел ГАУ. – 2013. – 284 с.
5. Гудыменко В.И., Ноздрин А.Е. Выращивание цыплят-бройлеров по новой технологии // Вестник Курской ГСХА. – 2014. – № 5. – С. 60–62.
6. Загоровская В. Племенное птицеводство: настоящее и будущее // Птицепром. – 2015. – № 3(27). – С. 10–16.
7. Мамиконян М. Новогодний меморандум к 2015 году. Мобилизационная инициатива мясной отрасли РФ // Мясная сфера. – 2015. – № 1(104). – С. 20–24.
8. Маринченко Т.Е. Состояние и тенденции в птицеводстве ЕС // Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России: материалы XVIII Междунар. конф. ВНАП. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2015. – С. 546–551.
9. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ. – Режим доступа: <http://www.mcsx.ru>.
10. Официальный сайт МКО «Росптицесоюз». – Режим доступа: <http://www.rps.ru>.
11. Официальный сайт Российской ветеринарной ассоциации. – Режим доступа: <http://www.rosvet.org>.
12. О безопасности пищевой продукции: технический регламент Таможенного союза 021/2011 от 9 дек. 2011 // СПС «Гарант».

13. Территориальный орган Федеральной службы Государственной статистики. – Режим доступа: <http://gks.ru>.

14. План первоочередных мероприятий по обеспечению устойчивого развития экономики и социальной стабильности в 2015 г. // СПС «Гарант».

15. Прокопенко Е. Залог успеха отрасли – в инновациях // Животноводство России. – 2015. – Сентябрь. – С. 6–7.

16. Суханова И.Ф., Лявина М.Ю. Импортозамещение как основа достижения продовольственной безопасности страны // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 3. – С. 93–99.

17. Фисинин В. Высокий потенциал российского птицеводства // Животноводство России. – 2015. – Февраль. – С. 2–5.

18. Фисинин В.И., Кавтарашвили А.Ш., Новоторов Е.Н., Гладин Д.М. Локальное светодиодное освещение – путь повышения эффективности птицеводства // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 6. – С. 61–63.

19. Buyarov V.S., Buyarov A.V. Economics and poultry reserves // Vestnik Orel GAU. – 2014. – No. 3. – P. 3–9.

20. Parvin R., Mushtaq M.M.H., Kim M.J. and Choi H.C. Light emitting diode (LED) as a source of monochromatic light: a novel lighting approach for immunity and meat quality of poultry // World's Poultry Science Journal. – 2014. – Vol. 70. – No. 3. – P. 543–555.

Буяров Виктор Сергеевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры зооигиена и кормление сельскохозяйственных животных, Орловский государственный аграрный университет. Россия.

Буяров Александр Викторович, канд. экон. наук, доцент кафедры «Организация предпринимательской деятельности и менеджмента в АПК», Орловский государственный аграрный университет. Россия.

Сахно Ольга Николаевна, аспирант кафедры зооигиена и кормление сельскохозяйственных животных, Орловский государственный аграрный университет. Россия.

302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, 69.

Тел.: 89200845062; e-mail: bvc5636@mail.ru.

Ключевые слова: птицеводство; животноводство; мясо птицы; продовольственная безопасность; инновационные технологии; эффективность; рентабельность; импортозамещение.

INNOVATIONS AND THEIR DEVELOPMENT IN THE POULTRY INDUSTRY

Buyarov Viktor Sergeevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Veterinary Hygiene and Live-stock Animals Feeding", Orel State Agrarian University. Russia.

Buyarov Aleksandr Viktorovich, Candidate of Economical Sciences, Associate Professor of the chair "Business Undertaking and Management in Agro-industrial Complex", Orel State Agrarian University. Russia.

Sakhno Olga Nikolaevna, Post-graduate Student of the chair "Veterinary Hygiene and Live-stock Animals Feeding", Orel State Agrarian University. Russia.

Keywords: poultry industry; livestock breeding; poultry meat; food safety; innovative technologies; efficiency; profitability; import substitution.

The provision of Russia food safety is possible only on the ground of innovative development of Agro Industrial Complex, and particularly, the national poultry, that demonstrates sustainable development within the long period. The development trends analysis of the animal husbandry and poultry has

become the ground to form the system of the prior directions of the poultry enterprises modernization. The most important of them are the organization of modern selective genetic centers; technical modernization and resource saving technology implementation; establishment of national enterprises for the purpose of import substitution of expensive synthetic essential amino acids; protein concentrates, probiotics, microelements, veterinary preparations, increase of specific weight of poultry eggs and meat, subjected to high-level processing, obtaining of innovative products for all population categories; poultry production certification according to the international standards of quality and safety, promoting the Russian enterprises outlet to the international agro-food market. The key concepts for further poultry development are resource saving, production competitive ability and quality. Development of the national poultry in the modern economic conditions being caused by application of sanctions concerning Russia, will reasonably call for innovations and their development in poultry industry. The necessity of the program of poultry development in the Orel region is proved and the objectives on its realization are stated.



СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР И ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ В ЛЕВОБЕРЕЖНЫХ РАЙОНАХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

КУРЫЛЕВА Наталья Евгеньевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ПЕРЕВЕРЗИН Юрий Николаевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

КОНДАКОВ Константин Сергеевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ВАСИЛЬЕВА Ольга Анатольевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Рассчитана колеблемость урожайности агрокультур и продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы в Саратовском Заволжье за 2004–2014 гг. Определена величина отклонений максимальных и минимальных значений урожайности агрокультур и продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы. На основании значения коэффициента вариации выполнена группировка районов Саратовского Заволжья по степени рискованности получения сельскохозяйственной продукции. Сформулированы основные пути по снижению колебаний.

Саратовская область находится на Юго-Востоке европейской части Российской Федерации. Область разделена рекой Волгой на две части: более возвышенную – западную правобережную и низменную – заволжскую левобережную. В районах Левобережья более экстремальные условия хозяйствования: здесь континентальность и засушливость климата проявляются особенно резко, нередко ограничивая возможность возделывания отдельных сельскохозяйственных культур. По сравнению с черноземами Правобережья территория Заволжья в основном представлена каштановыми почвами, которые намного беднее гумусом и имеют меньшую толщину верхнего перегнойного слоя. На юго-востоке области находятся солонцы и солончаки, эти почвы содержат много солей и почти не пригодны для земледелия.

Все эти особенности определяют специфику хозяйствования аграриев, которым нелегко противостоят силам природы, влияя на колебания урожая, связанными нередко с тяжелыми почвенно-климатическими условиями.

Урожайность сельскохозяйственных культур во многом зависит от естественного почвенного плодородия, исходя из этого на примере урожайности зерновых культур проследим изменение ее значения в зависимости от типа почв левобережных районов области (табл. 1).

Как показали проведенные исследования, урожайность зерновых культур районов Юго-Восточной микрозоны, отличающихся более низким плодородием почв, почти на 20 % ниже, чем по районам Северной и Центральной микрозон Саратовской области.

Таблица 1

Средний уровень урожайности зерновых культур для учетных групп почв в районах Саратовского Заволжья [4, 5]

Учетные группы почв	Район	Средняя урожайность зерновых за 2004–2014 гг., ц/га
Южные черноземы глинистые	Ивантеевский	11,6
Южные черноземы суглинистые	Духовницкий	11,9
Южные черноземы солонцеватые в комплексе с солонцами и темноцветными почвами понижений	Балаковский, Пугачевский	13,2
Южные черноземы глинистые и темно-каштановые почвы	Перелюбский	10,5
Темно-каштановые почвы глинистые на склонах	Марковский, Ершовский, Краснокутский, Дергачевский, Краснопартизанский, Ровенский, Советский, Федоровский, Энгельсский	12,1
Темно-каштановые и каштановые, карбонатные, солонцеватые, щебенчатые разновидности, солонцы	Озинский	8,8
Солонцы с каштановыми почвами и светло-каштановые солонцеватые, темноцветные почвы палин и лиманные почвы	Александрово-Гайский, Новоузенский, Питерский	9,7





Основной отраслью сельского хозяйства Саратовского Заволжья является зерновое производство. Благодаря разнообразию видов и сортов, высокой приспособляемости к сложившимся экстремальным почвенно-климатическим условиям, длительности хранения выращивание зерновых культур наиболее выгодно в хозяйствах. В левобережных районах области получило развитие производство овощных культур и овцеводство. При этом активно развивается молочное и мясное скотоводство (табл. 2).

Наибольший удельный вес в структуре товарной продукции Саратовского Заволжья в 2014 г. занимает продукция растениеводства (около 70 %), исключение – Александрово-Гайский и Марковский районы, где стоимость товарной продукции животноводства занимает больший удельный вес – в среднем 78 %. По видам реализуемой продукции первое место в структуре товарной продукции левобережных районов Саратовской области занимает зерно – 38 %, что и предопределяет специализацию Заволжья. Более 60 % стоимости товарной продукции приходится на зерно в таких районах, как Советский, Озинский, Перелюбский и Питерский.

Урожайность агрокультур и продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы за 2004–2014 гг. колеблется по-разному (7–28 %), что позволяет определить виды сельскохозяйственной продукции, которые в большей степени подвержены риску (табл. 3).

Наименьшему колебанию за рассматриваемый период подвержена урожайность овощей открытого грунта – по области коэффициент вариации составляет 9 %, по Заволжью – 11 %; наименее устойчивыми за рассматриваемый период по Саратовской области оказались бахчевые культуры – 57 %. Отрасль животноводства подвержена колебаниям продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы по годам в меньшей степени (табл. 3). В наименьшей степени подвержена колебанию яйценоскость, коэффициент вариации составляет 7 % как по области, так и по Заволжью. Среднесуточные привесы свиней подвержены в наибольшей степени колебаниям, коэффициент вариации по области составляет 28 %.

Вследствие решающего влияния погодного фактора на урожайность сельскохозяйственных культур размах вариации составляет свыше 50 % от ее среднего уровня. Резкие колебания урожайности агрокультур относительно среднего уровня на фоне засушливого 2010 г. и урожайного 2014 г. нашли свое отражение в значительных размерах размаха вариации по Саратовскому Заволжью – 57–88 %.

Проводимые расчеты в рамках исследования показали, что усредненные данные урожайности агрокультур и продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы по Саратовской области и Заволжью за рассматриваемый период сглаживают их изменчивость. При рассмотрении показателей относительной изменчивости уро-

Таблица 2

Уровень и направления специализации микрорайонов Левобережья Саратовской области, 2014 г.

Микрорайон	Специализация	Коэффициент специализации	Уровень специализации
Северная левобережная	Зерново-овоще-молочное	0,21	Средний
Центральная левобережная	Зерново-овоще-птицеводческое	0,22	Средний
Юго-Восточная	Зерново-молочно-скотоводческое	0,31	Средний
Левобережье Саратовской области	Зерново-овоще-молочное	0,21	Средний

Таблица 3

Изменчивость урожайности основных сельскохозяйственных культур, ц/га, и продуктивности животных и птицы в Саратовской области и в Заволжье*

С.-х. культуры и показатель продуктивности	Среднее значение за 2004–2014 гг.		Размах вариации		Степень изменчивости, %	
	Саратовская область	Заволжье	Саратовская область	Заволжье	Саратовская область	Заволжье
Зерновые культуры	13,5	11,7	6,6	6,7	16	18
Подсолнечник	8,4	6,6	7,2	5,8	24	21
Овощи открытого грунта	200,1	174,5	52,1	99,8	9	11
Картофель	139	129,6	100,1	76,8	23	16
Бахчевые культуры	55,5	95,6	82,5	80,5	57	17
Однолетние травы на сено	15,4	13,9	6,1	10,3	15	24
Многолетние травы на сено	11,0	10,8	9,7	8,8	14	10
Надой, кг	4254	2819	2251	1670	11	16
Яйценоскость, шт.	284	256	58	49	7	7
Настриг шерсти, кг	3,1	2,6	1,8	0,7	20	8
Среднесуточный привес КРС, г	387	343	147	84	7	8
Среднесуточный привес свиней, г	220	176	52	251	13	28

* При расчетах использовалась методика определения основных показателей изменчивости согласно [1].



жайности агрокультур и продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы в разрезе конкретных районов Саратовского Заволжья видно, что колебания выше.

На основании значения коэффициента вариации в разрезе районов Левобережья Саратовской области можно выделить районы наиболее и наименее рискованного возделывания основных сельскохозяйственных культур и получения животноводческой продукции. Авторами была применена группировка районов по степени изменчивости урожайности основных агрокультур и продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы (табл. 4–5).

Количество групп определялось опытным путем и составило 4. Величина интервалов рассчитана как разность между максимальным и минимальным значением коэффициента вариации, деленная на число групп. Каждой группе была присвоена балльная и атрибутивная характеристика от «наивысшего уровня риска» до «пониженного уровня риска». Для удобства отображения содержания таблицы каждому району был присвоен номер: Александрово-Гайский – 1; Дергачевский – 2; Духовницкий – 3; Ершовский – 4; Ивантеевский – 5; Краснокутский – 7; Краснопартизанский – 8; Марковский – 9; Новоузенский – 10; Озинский – 11; Перелюбский – 12; Питерский – 13; Пугачевский – 14; Ровенский – 15; Советский – 16; Федоровский – 17; Энгельсский – 18.

При рассмотрении колебаний урожайности агрокультур за 2004–2014 гг. – относительно среднего уровня большую роль играл случайный

фактор. С учетом экстремальных условий хозяйствования умение противостоять негативным факторам и приспособиться к «капризам природы» позволило снизить уровень риска недополучения растениеводческой продукции в неблагоприятные периоды развития. Районы, попавшие в группу «пониженного уровня риска» при производстве того или иного вида культур, – это как раз положительные примеры такой работы сельхозтоваропроизводителей. Как видно из данных табл. 4, к наиболее рискованным районам возделывания сельскохозяйственных культур относятся районы Юго-Восточной микрзоны: Питерский и Александрово-Гайский, характеризующиеся низкими средними значениями урожайности и снижением ее уровня в неблагоприятные периоды.

Животноводство в меньшей степени подвержено влиянию погодного фактора на результаты хозяйствования за исключением кормовой базы, которая определяется состоянием растениеводства. Отсюда и меньшие значения степени изменчивости продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы в сравнении с урожайностью агрокультур. Наиболее рискованным районом по получению животноводческой продукции является Пугачевский, относящийся к Северной Левобережной микрзоне. В этом районе – самые низкие по этой микрзоне значения показателей продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы, а также налицо тенденции к их снижению.

Следует отметить, что есть районы, попавшие в зоны повышенного и наивысшего уровня риска, но ставшие на инновационный путь

Таблица 4

Группировка районов Левобережья Саратовской области по степени риска возделывания основных сельскохозяйственных культур

Культура	Степень изменчивости, %	Уровень риска		Номер района, входящего в группу
		в баллах	атрибутивная оценка	
Зерновые культуры	10–17	4	пониженный	5;6;10;18
	18–25	3	средний	2;3;7;8;9;11;12;14;16;17
	26–33	2	повышенный	4;15
	34–41	1	наивысший	1;13
Подсолнечник	16–27	4	пониженный	3;5;6;7;9;10;12;16;17;18
	28–39	3	средний	2;4;8;14;15
	40–51	2	повышенный	11
	52–63	1	наивысший	13
Овощи	7–18	4	пониженный	6;9;14;18
	19–30	3	средний	3;4;10;11;16;17
	31–42	2	повышенный	7;12;13
	43–54	1	наивысший	1;2;5;8;15
Картофель	17–24	4	пониженный	2;3;6;9;10;13;14;5;17;18
	25–32	3	средний	4;7;11;12;15;16
	33–40	2	повышенный	8
	41–48	1	наивысший	1
Бахчевые культуры	20–30	4	пониженный	1;4;5;6;12;15;18
	31–41	3	средний	3;8;14;16;17
	42–52	2	повышенный	9;13
	53–63	1	наивысший	2;7;10
Однолетние травы на сено	21–30	4	пониженный	2;10;14
	31–40	3	средний	3;6;7;8;17
	41–50	2	повышенный	4;5;12;15;16;18
	51–60	1	наивысший	9;11;13
Многолетние травы на сено	17–31	4	пониженный	4;10;15
	32–46	3	средний	2;3;8;9;12;14;18
	47–61	2	повышенный	1;11;16
	62–76	1	наивысший	5;6;7;13;17

**Группировка районов Левобережья Саратовской области по степени риска
получения продукции животноводства**

Показатель	Степень изменчивости, %	Уровень риска		Номер района, входящего в группу
		в баллах	атрибутивная оценка	
Надой, кг	15–21	4	пониженный	4;7;9;10;11
	22–28	3	средний	2;5;6;15;18
	29–35	2	повышенный	12;14;17
	36–43	1	наивысший	3;8;16
Яйценоскость, шт.	8–13	4	пониженный	3
	14–19	3	средний	4;10;18
	20–25	2	повышенный	14
	26–31	1	наивысший	7;9;17
Настриг шерсти, кг	16–24	4	пониженный	1;3;9;13;16;18
	25–33	3	средний	6;8;17
	34–42	2	повышенный	5;12;14
	43–51	1	наивысший	2;7;11;15
Среднесуточный привес КРС, г	8–13	4	пониженный	1;3;4;7;8;10
	14–19	3	средний	5;12;14;16;18
	20–25	2	повышенный	6;11;13;16;17
	26–31	1	наивысший	2;9
Среднесуточный привес свиней, г	6–15	4	пониженный	5;6;8;9;14;16
	16–25	3	средний	3;7;17;18
	26–35	2	повышенный	2;12;13;15
	36–45	1	наивысший	4;10;11

развития сельского хозяйства. В таких районах наблюдается увеличение урожайности агрокультур (продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы), что позволяет обеспечить рост производства. А ведь именно такая задача (дальнейшего наращивания производственного потенциала и придание этому процессу устойчивости) поставлена Государственной программой перед аграрным сектором экономики в условиях ускоренного импортозамещения [2]. К таким районам Саратовского Заволжья относятся: при производстве овощей – Ершовский; бахчевых культур – Марковский и Балаковский; однолетних и многолетних трав на сено – Духовницкий, Советский, Марковский; шерсти – Балаковский и Ершовский; мяса КРС – Ивантеевский, Федоровский, Марковский. Благодаря такому подходу аграриев к ведению дел в Саратовском Заволжье прослеживается положительная динамика урожайности агрокультур и продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы за 2004–2014 гг., однако ежегодные их приросты совсем незначительны (0,2–5,3 %) [3].

Колеблемость урожайности агрокультур и продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы предопределяет различия в объемах производимой аграриями продукции. Ее можно снизить либо за счет устранения (полного или частичного) рискованных производств, либо за счет влияния на факторы риска. Первый путь – предполагает изменение структуры производства с целью ее оптимизации, при этом в растениеводстве необходимо ориентироваться на научно обоснованную структуру посевных площадей. Аграрии воздействуют на колебания производства посредством изменения посевных площадей и по-

головья скота и птицы. Вторым путем – пересмотр технологии ведения хозяйства с целью инновационного ускоренного развития производств с учетом максимальной адаптации к сложившимся условиям, которое позволяет противостоять факторам риска. На практике, как правило, оптимизация производственной структуры в сочетании с грамотным технологическим укладом – это залог успешной работы на селе даже в экстремальных условиях хозяйствования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М.* Анализ временных рядов и прогнозирование: учеб. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 230 с.
2. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг.: Постановление Правительства РФ от 14.07.2012 г. № 717 // СПС «Гарант».
3. *Курылева Н.Е.* Экономический анализ устойчивости сельскохозяйственного производства Левобережья Саратовской области // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 8. – С. 84–87.
4. Официальный сайт Министерства РФ. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru>.
5. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.

Курылева Наталья Евгеньевна, старший преподаватель кафедры «Экономика агропромышленного комплекса», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Россия.

Переверзин Юрий Николаевич, д-р экон. наук, проф. кафедры «Экономика агропромышленного комплекса», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Россия.

Кондаков Константин Сергеевич, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика агропромышленного комплекса», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова, Россия.





Васильева Ольга Анатольевна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика агропромышленного комплекса», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: (8452) 23-72-60.

Ключевые слова: экстремальные условия; риск; колеблемость; урожайность агрокультур; продуктивность; сельскохозяйственные животные и птицы.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE UNSTEADINESS OF AGRICULTURAL CROP YIELD AND PRODUCTIVITY OF ANIMALS IN LEFT-SHORE DISTRICTS OF THE SARATOV REGION

Kuryleva Natalya Evgenievna, Senior Teacher of the chair "Agroindustrial Complex Economics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Pereverzin Yuriy Nickolaevich, Doctor of Economic Sciences, Professor of the chair "Agroindustrial Complex Economics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Kondakov Konstantin Sergeevich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the chair "Agroindustrial Complex Economics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Vasilieva Olga Anatolyevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the chair "Agroindustrial Complex Economics", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: conditions of extreme; risk; variance; agricultural crop yield; productivity; agricultural animals and poultry.

The variance of agricultural crop yield and productivity of agricultural animals and poultry in left-shore of the Saratov region in 2004-2014 has been calculated in the article. The difference between the maximum and the minimum of agricultural crop yield and productivity of agricultural animals and poultry was determined. On the basis of the coefficients of the variation districts of the Zavolshye are grouped, suggesting accounting for risk of the receipt of agricultural production. Authors of the Article propose basis ways of lowering variations.

УДК 631.16:368.54

ПРИЧИНЫ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ДИНАМИКЕ ПЛОЩАДИ ЗАСТРАХОВАННЫХ КУЛЬТУР

НОСОВ Владимир Владимирович, Российский государственный социальный университет

КОШЕЛЕВА Мария Михайловна, Саратовский социально-экономический институт (филиал) РЭУ им. Г.В. Плеханова

КОТАР Ольга Константиновна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

В настоящей работе с помощью статистических и эконометрических методов проанализирован временной ряд показателя площади под застрахованными культурами с 2001 по 2014 г., что позволило сделать вывод о структурной нестабильности динамики изучаемого показателя и выявить два периода развития: 2001–2008 гг. и 2009–2014 гг. В докризисный период абсолютный прирост площади под застрахованными культурами составлял 2,11 млн га в год, начиная с 2009 г. он сократился до 0,55 млн га в год. В большей степени снижение прироста площади застрахованных культур обусловлено, по мнению авторов, несовершенной экономической политикой государства в области сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой.

За последнюю четверть века в Российской Федерации были проведены экономические и политические реформы, которые охватили практически все сферы жизни и деятельности россиян. Данный процесс не оставил в стороне и сельскохозяйственное страхование с государственной поддержкой, реформирование которого носит перманентный характер [5].

Чиновники, эксперты и некоторые ученые-экономисты обычно связывают развитие сельского хозяйства в целом с принятием определенных концепций, законов и других нормативных актов. Не исключением является и сельскохозяйственное страхование с государственной поддержкой [1].

Но несмотря на принимаемые в данной сфере Правительством РФ программы, законы и иные решения, вряд ли в ближайшее время можно будет ожидать прорыва в достижении площади под застрахованными культурами в размере 40 % от посевной площади (рис. 1).

Анализируя временной ряд площади под застрахованными культурами, можно видеть, что начиная с 2001 г. имел место рост изучаемого показателя. Данное увеличение было обусловлено тем, что в 2002 г. Правительство РФ создало благоприятные условия для проведения сельскохозяйственного страхования аграриями. Так, на аграриев уменьшилась финансовая нагрузка по оплате страховых взносов за счет увеличения до 50 % величины компенсации страховых взносов за счет государственных субсидий, а также упростилась процедура их получения. Также приказом № 298 был снижен размер страховых тарифов в среднем на 30 % [3]. В результате размер площади под застрахованными культурами в 2008 г. по сравнению с 2001 г. увеличился на 9,8 млн га, что в относительном выражении составило 116,7 %.

Однако начиная с 2009 г. можно наблюдать сокращение площади под застрахованными культурами. В 2009 г. по сравнению с 2008 г. она снизилась на 6,4 млн га, или на 35,2 %. В 2010 г.



Рис. 1. Величина площадей посевов (посадок) под застрахованными сельскохозяйственными культурами в РФ

сокращение площади под застрахованными культурами продолжилось.

Некоторый всплеск активности в страховании сельскохозяйственных культур и посадок многолетних насаждений у сельхозпроизводителей в 2011 г. был вызван последствиями засухи 2010 г., охватившей значительную часть территории РФ. В данном году было застраховано 14,2 млн га, что составило 20,1 % от всей посевной площади в РФ.

В 2012 г. общая посевная площадь по договорам страхования урожая сельскохозяйственных культур и посадок многолетних насаждений составила 12869,3 тыс. га, что на 9,2 % меньше по сравнению с прошлым годом. При этом удельный вес застрахованных посевных площадей составил 18,5 %, что на 53,8 % ниже установленной правительством РФ плановой величины. В 2013 г. также не была достигнута величина целевого индикатора. Площадь застрахованных культур составила 11,9 млн га, т.е. 16 % от всей посевной площади. Таким образом, снижение составило 7,8 % по сравнению с предыдущим годом.

Еще более печальная картина может сложиться в 2015 г. по размеру площади под застрахованными культурами. Согласно сведениям Минсельхоза РФ [7], по состоянию на 1 июля 2015 г. площадь посевов под застрахованными культурами составила 4,069 млн га, или 5,4 % посевов. Но при этом Минсельхоз питает иллюзии по поводу исправления сложившейся ситуации за счет страхования сева озимых. В 2014 г. было застраховано 21 %

площади озимых (3,6 млн га из 16,8 млн га всех посевов).

Таким образом, начиная с 2009 г. имеет место существенные изменения условий развития изучаемого показателя, что в свою очередь, привело к изменению основной тенденции уровней ряда. Возникает необходимость проведения типологической группировки ряда динамики – разделение его на временные этапы, однородные с точки зрения основной тенденции развития явления [8, 9].

Временной ряд площади под застрахованными сельскохозяйственными культурами можно условно разделить на две части: 2001–2008 гг. и 2009–2014 гг. Опираясь на этот факт, выдвинем нулевую гипотезу (H_0) о структурной стабильности тенденции изучаемого показателя, используя для этой цели статистический тест Чоу [10]. Введем следующие обозначения характеризующие временной ряд площади под застрахованными сельскохозяйственными культурами:

$T(t)$ – единая модель временного ряда;

$T_1(t)$ – модель временного ряда, построенная на промежутке до t^* ;

$T_2(t)$ – модель временного ряда, построенная на промежутке после t^* ;

t^* – момент времени, с которого наблюдается структурное изменение временного ряда изучаемого показателя;

n, n_1, n_2 – количество наблюдений, использованное для построения моделей $T(t), T_1(t), T_2(t)$ соответственно.

Согласно работе [11] будем считать, что модели $T(t), T_1(t), T_2(t)$ имеют одинаковую структуру и поэтому характеризуются одним и тем же числом параметров k . Использование критерия Чоу предполагает оценивание параметров всех трех рассматриваемых моделей: $T(t), T_1(t), T_2(t)$. Полученные после проведения оценивания результаты используются в качестве исходных данных критерия Чоу. Их удобно представить в виде таблицы.

Значение F -критерия Фишера определим по следующей формуле:

$$F_{\text{факт}} = \frac{S - (S_1 + S_2)}{(k_1 + k_2) - k} \cdot \frac{S_1 + S_2}{n - (k_1 + k_2)}. \quad (1)$$

В нашем случае $F_{\text{факт}} = 29,2 > F_{\text{табл}(0,05;2;10)} = 4,102$, т.е. гипотеза о структурной стабильности тенденции отклоняется.

Применение теста Чоу тесно связано со статистическим критерием Гуджарати [12], когда

Исходные данные для теста Чоу

Период	Модель	Число наблюдений в совокупности	Остаточная сумма квадратов	Число параметров в уравнении	Число степеней свободы остаточной дисперсии
2001–2014 гг.	$T(t) = a_0 + a_1 t$	$n=14$	$S=217,6$	$k=2$	$n-k=12$
2001–2008 гг.	$T_1(t) = a_0^1 + a_1^1 t$	$n_1=8$	$S_1=14,5$	$k_1=2$	$n_1-k_1=6$
2008–2014 гг.	$T_2(t) = a_0^2 + a_1^2 t$	$n_2=6$	$S_2=17,3$	$k_2=2$	$n_2-k_2=4$





выдвигается нулевая гипотеза H_0 о структурной стабильности временного ряда:

H_0 : {временной ряд \tilde{y}_t структурно стабилен};
и альтернативная ей гипотеза:

H_1 : {структурные изменения оказывают влияние на временной ряд \tilde{y}_t }.

Проверка гипотезы основана на построении вспомогательного регрессионного уравнения Гуджарати:

$$\tilde{y}_t = \theta_0^{(1)} + \theta_0^{(Z)}Z(t) + \theta_1^{(1)}t + \theta_1^{(Z)}tZ(t) + \varepsilon(t), \quad (2)$$

где $Z(t)$ – функция Хевисайда [2], определяемая следующим образом:

$$Z(t) = \begin{cases} 0, & t < t^* \\ 1, & t \geq t^* \end{cases}. \quad (3)$$

Уравнение (2) представляет собой обычное уравнение множественной регрессии, параметры которого могут быть оценены по МНК.

Для каждого промежутка времени получим следующие уравнения:

$$T_1(t) = \theta_0^{(1)} + \theta_1^{(1)}t + \varepsilon(t); \quad (4)$$

$$T_2(t) = T_2(t) = (\theta_0^{(1)} + \theta_0^{(Z)}) + (\theta_1^{(1)} + \theta_1^{(Z)})t + \varepsilon(t). \quad (5)$$

Сопоставив уравнения (4) и (5) с уравнениями $T_1(t)$ и $T_2(t)$ (см. таблицу), можно видеть, что параметр $a_0^1 = \theta_0^{(1)}$, $a_1^1 = \theta_1^{(1)}$, $a_0^2 = \theta_0^{(1)} + \theta_0^{(Z)}$, $a_1^2 = \theta_1^{(1)} + \theta_1^{(Z)}$.

Оценка статистической значимости различий между параметрами a_0^1 и a_0^2 , а также a_1^1 и a_1^2 и проверка гипотезы о структурной стабильности временного ряда сводится к проверке на равенство нулю параметров $\theta_0^{(Z)}$ и $\theta_1^{(Z)}$ уравнения (2). Фактически необходимо проверить гипотезы о значимости данных параметров, используя критерий Стьюдента. Если хотя бы один из них окажется значимым, то гипотеза о структурной стабильности отвергается.

Таким образом, если в уравнении (2) $\theta_0^{(Z)}$ является статистически значимым, а $\theta_1^{(Z)}$ – нет, то изменение тенденции вызвано только различиями параметров a_0^1 и a_0^2 . Если параметр $\theta_1^{(Z)}$ статистически значим, а $\theta_0^{(Z)}$ – нет, то изменение характера тенденции вызвано различиями параметров a_1^1 и a_1^2 , т.е. изменением наклона тренда. Если оба коэффициента $\theta_0^{(Z)}$ и $\theta_1^{(Z)}$ являются статистически значимыми, то на изменение характера тенденции повлияли как различия между a_0^1 и a_0^2 , так и различия между a_1^1 и a_1^2 , т.е. в момент времени t^* происходит изменение свободного члена уравнения и величины его наклона.

Используя данные представленные на рис. 1 было получено следующее уравнение:

$$\tilde{y}_t = 5,95 + 1,82Z(t) + 2,13t - 1,74tZ(t); R^2 = 0,864. \quad (6)$$

$$(t) \quad (5,18) \quad (0,39) \quad (7,77) \quad (-3,43)$$

Критерий Фишера $F_{(3;10)} = 21,197$ превышает табличное значение ($F_{\text{табл}(0,05;3;10)} = 3,708$), что свидетельствует о значимости уравнения в целом. В скобках указаны расчетные значения t -критерия для проверки гипотезы о значимости коэффициентов полученного уравнения.

В уравнении (6) параметр $\theta_0^{(Z)}$ является статистически не значимым, а параметр $\theta_1^{(Z)}$ статистически значимым, т.к. $t_{\theta_0^z} = 0,39$ меньше $t_{\text{табл}(0,1;10)} = 1,812$, а $t_{\theta_1^z} = -3,43$ превышает табличное значение на 10%-м уровне. Таким образом, изменение характера тенденции вызвано изменением среднего абсолютного прироста временного ряда, начиная с момента времени t^* (рис. 2).

Так как значение коэффициента $\theta_0^{(Z)}$ модели (6) статистически не значимо, то переменная перед этим коэффициентом может быть исключена из модели, таким образом, получаем окончательное уравнение:

$$\tilde{y}_t = 6,07 + 2,11t - 1,56tZ(t); R^2 = 0,862. \quad (7)$$

$$(t) \quad (5,66) \quad (8,177) \quad (-7,948)$$

Статистически значимыми оказались все коэффициенты полученного уравнения. Критическое значение t -критерия Стьюдента ($t_{\text{табл}(0,1;11)} = 1,796$) при 10%-м уровне значимости и 11 степенях свободы. Проверка уравнения в целом критерием Фишера показало его значимость. В нашем случае $F_{(2;11)} = 34,37$ превышает табличное значение ($F_{\text{табл}(0,05;2;11)} = 3,982$).

Проверим гипотезу о наличии автокорреляции в остатках для данной модели критерием Дарбина – Уотсона. Фактическое значение данного критерия составляет $dw = 2,8$. С уровнем значимости $\alpha = 0,05$ определим по таблицам значений данного критерия критические значения $d_1 = 0,91$, $d_2 = 1,55$. Число наблюдений равно 14 ($n=14$), число независимых переменных модели равно 2 ($k' = 2$).

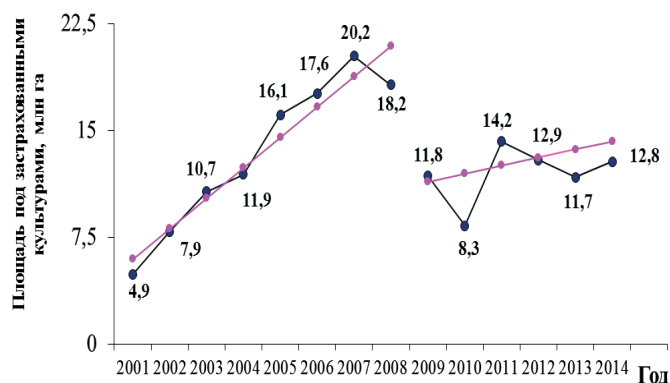


Рис. 2. Изменение линейной тенденции временного ряда площади под застрахованными культурами при незначимом параметре $\theta_0^{(Z)}$ и значимом параметре



Фактическое значение критерия попадает в интервал от $4-d_2$ до $4-d_1$:

$$2,45 < dw < 3,09.$$

Данная область является областью неопределенности и следовательно никаких обоснованных статистических выводов о наличии или отсутствии автокорреляции в остатках сделать нельзя, и следовательно необходимо использовать другие критерии.

Проанализируем остатки, используя тест серий Бреуша-Годфри, построив следующее уравнение:

$$\tilde{\varepsilon}_t = a'_1 \varepsilon_{i-1} + \varepsilon'_t. \quad (8)$$

На основе t -критерия Стьюдента проверяют статистическую значимость параметра a'_1 . Если $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$ – параметр статистически значим, и, следовательно в анализируемом ряду остатков наблюдается автокорреляция. Преимуществом данного теста является то, что на его основе можно выявить автокорреляцию первого и больших порядков, для этого необходимо в оцениваемую модель включить отклонения с большим лагом: $\varepsilon_{i-2}; \varepsilon_{i-3}; \varepsilon_{i-4}$ и т.д.

В результате решения были получены следующие уравнения:

$$\tilde{\varepsilon}_t = -0,446\varepsilon_{i-1} + \varepsilon'_t; \quad (9)$$

(-1,76)

$$\tilde{\varepsilon}_t = 0,229\varepsilon_{i-2} + \varepsilon'_t; \quad (10)$$

(0,78)

$$\tilde{\varepsilon}_t = -0,430\varepsilon_{i-3} + \varepsilon'_t; \quad (11)$$

(-1,235)

$$\tilde{\varepsilon}_t = 0,044\varepsilon_{i-4} + \varepsilon'_t. \quad (12)$$

(0,116)

Для всех уравнений $t_{\text{факт}} < t_{\text{табл}}$. Для уравнения (9) $t_{\text{табл}(0,05;12)} = 2,179$, для уравнения (10) $t_{\text{табл}(0,05;11)} = 2,201$, для уравнения (11) $t_{\text{табл}(0,05;10)} = 2,228$, для уравнения (12) $t_{\text{табл}(0,05;9)} = 2,262$. Следовательно, автокорреляция остатков отсутствует.

Проверка группы коэффициентов автокорреляции критерием Бокса – Пирса также показало их незначимость, т.к. $Q < \chi^2_{(0,05;4)}$:

$$Q = n \sum r_k^2 = 14 \cdot [(-0,446)^2 + (0,229)^2 + (-0,430)^2 + (-0,04)^2] = 6,13; \quad (13)$$

$$\chi^2_{(0,05;4)} = 7,815.$$

Проверим остатки уравнения (7) на нормальное распределение графически (рис. 3).

В данном случае график остатков соответствует ожидаемым значениям достаточно хорошо, это показывает, что остатки распределены нормально.

Важной характеристикой качества построенной модели является средняя относительная ошибка по модулю ($|\bar{\delta}|$), которая составила 9,7 %.

Уравнение (7) говорит о том, что абсолютный прирост площади под застрахованными культурами сократился с 2,11 млн га в год до 0,55 млн га в год начиная с 2009 г. (2,11 минус 1,56).

Сложившуюся ситуацию в сельскохозяйственном страховании с государственной поддержкой вряд ли можно объяснить только последствиями мирового финансового кризиса. Более существенную роль здесь сыграла непродуманная политика Правительства РФ в данной сфере, начиная с принятия Постановления № 1091 [4] и заканчивая принятием Федерального закона № 260-ФЗ [10], который по мнению правительства и значительной части ученых-аграриев, должен был модернизировать систему сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой. К чему такая модернизация привела мы наблюдаем в настоящее время.

Снижение площади под застрахованными культурами происходит на фоне увеличения субсидий на сельскохозяйственное страхование из бюджетов всех уровней (рис. 4).

Попытаемся разобраться, как влияют выделяемые субсидии на величину площади под застрахованными культурами, построив уравнение регрессии. Для того чтобы исключить тенденцию в каждом ряде показателей и вызванную ей

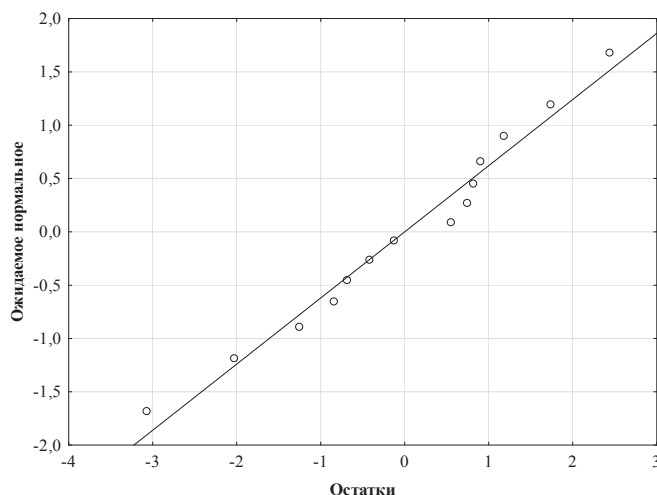


Рис. 3. Нормальный вероятностный график остатков уравнения (7)

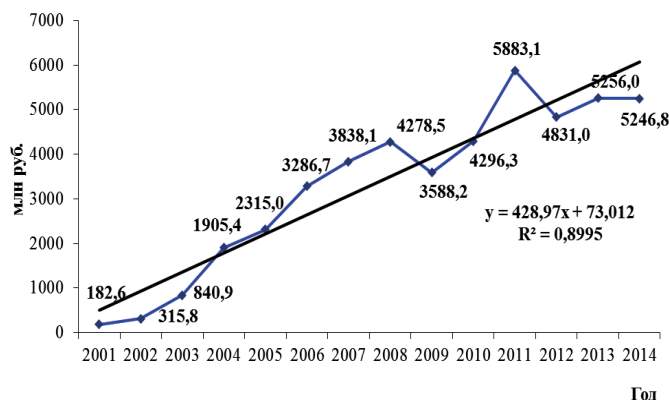


Рис. 4. Размер субсидий, выделенных из бюджетов всех уровней на компенсацию части затрат по страхованию сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений



ложную корреляцию, включим фактор времени в регрессионную модель в качестве независимой переменной:

$$\bar{y}_{2001-2014} = 10,5 + 0,005x - 1,83t; R^2 = 0,53. \quad (14)$$

(t) (5,87) (3,28) (-2,72)

Критерий Фишера $F_{(2;11)} = 6,21$ превышает табличное значение ($F_{\text{табл}(0,05;2;11)} = 3,982$), что свидетельствует о значимости уравнения в целом. Значимым, как следует из уравнения, является свободный член и коэффициенты регрессии на 10%-м уровне, т.к. превышают $t_{\text{табл}(0,1;11)} = 1,796$.

Таким образом, при увеличении выделяемых субсидий из бюджетов всех уровней на компенсацию сельхозпроизводителям части страховой премии, площадь под застрахованными сельскохозяйственными культурами возрастет в среднем на 0,005 млн га. Воздействие всех остальных факторов кроме величины выделяемых субсидий приводит к снижению площади под застрахованными культурами на 1,83 млн га.

Основными причинами такого негативного влияния выступают:

- невыполнение государством своих обязательств по компенсации 50%-й страховой премии;
- низкий уровень выплат страхового возмещения;
- актуарно необоснованные (завышенные) страховые тарифы.

Хотя государство и снизило на сельхозпроизводителей финансовую нагрузку при оплате страховой премии до 50 %, тем не менее невыполнение государством своих обязательств по компенсации 50 % страховой премии приводит к возникновению дебиторской задолженности у страховщиков, и те в свою очередь согласно формуле (5) вынуждены уменьшать страховую выплату.

$$\text{Страховая выплата} = \text{Ущерб} \times \frac{\text{Страховая сумма}}{\text{Страховая стоимость}} \times \frac{\text{Полученная премия}}{\text{Начисленная премия}} - \text{безусловная франшиза}. \quad (15)$$

При этом на низкий уровень страхового возмещения влияют:

- убыток в пределах франшизы;
- недостижение порога гибели урожая;
- непризнания случая страховым вследствие нарушения агротехники, отсутствия подтверждающих документов о том, что имел место страховой случай;

- событие наступило раньше начала периода ответственности страховщика.

Особая тема для обсуждения – это страховые тарифы, вернее их обоснованность. Тарифы в разрезе субъектов РФ не отвечают степени неблагоприятности природных условий в данных субъектах, что подтверждается расчетом уравнения регрессии с использованием фиктивной переменной Z:

$$Z = \begin{cases} 0, & \text{неблагоприятные природные условия} \\ 1, & \text{благоприятные природные условия} \end{cases}$$

$$y = 6,61 - 0,19Z; R^2 = 0,013. \quad (16)$$

(t) (48,9) (-0,99)

Критерий Фишера $F_{(1;76)} = 0,99$ не превышает табличное значение ($F_{\text{табл}(0,05;1;76)} = 3,967$), что свидетельствует о незначимости уравнения в целом.

Кроме того вряд ли тарифы, например для Саратовской области, являются в настоящее время актуарно обоснованные, где в 2012, 2013 и 2014 гг. убыточность сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой составила соответственно 7,3, 1,3 и 6,2 %. Совокупный объем страховой премии, полученной страховыми организациями, составил соответственно 896,03, 889,2, 717,7 млн руб. При этом в 2015 г. базовая величина страхового тарифа была увеличена, что совершенно не отвечает актуарно-экономической целесообразности. Увеличение тарифов было лоббировано НСА и обусловлено изменениями в части снижения величины критерия наступления страхового случая до 25 %. Однако снижение условной франшизы на 5 % вряд ли кардинально изменит нежелание сельхозпроизводителей заключать договора страхования сельскохозяйственных культур с государственной поддержкой и сложившуюся негативную ситуацию с выплатами страхового возмещения и с увеличением площади под застрахованными культурами.

Таким образом, вряд ли в ближайшее время можно будет ожидать прорыва в достижении 40 % площадей под застрахованными культурами и посадок многолетних насаждений, хотя ни у кого не вызывает сомнений, что выделяемые бюджетные средства на сельскохозяйственное страхование будут освоены в полном объеме.

Однако не все так категорично плохо, как может показаться с первого взгляда. Попытаемся определить резервы роста площади под застрахованными сельскохозяйственными культурами, рассчитав величину страховой премии на 1 га:

$$IP = \bar{y} \cdot p \cdot t, \quad (17)$$

где IP – страховая премия, руб./га; \bar{y} – средняя урожайность сельскохозяйственной культуры, предусмотренная договором сельскохозяйственного страхования, сложившаяся за пять лет, предшествующих году заключения договора, ц/га, определяется по формуле; p – средняя цена, руб./ц. Средняя цена определяется по данным Федеральной службы государственной статистики в целом по субъекту РФ. При этом используется информация о ценах за год, предшествующий году заключения договора страхования; t – средний страховой тариф, %.

В 2013 г. в сельскохозяйственном страховании с государственной поддержкой участвовало

60 субъектов РФ, в которых 99,8 % площади под застрахованными культурами пришлось на зерновые культуры. Средняя урожайность зерновых за предшествующие 5 лет по данным субъектам составила 21,4 ц/га. Средняя цена зерновых по этим же субъектам составила за год, предшествующий году заключения договора страхования, 617,1 руб./ц. Средний страховой тариф – 5,9 %. Таким образом, размер уплаченной страховой премии с 1 га должен составлять в целом по РФ – 779,2 руб. /га. Фактически сельхозпроизводители заплатили с 1 га площади застрахованных культур 932,2 руб.

Площадь под застрахованными культурами в 2013 г. могла составить 13951,9 тыс. га, или 18,8 % от общей посевной площади, а бюджет переплатил страховым организациям сумму в размере 892,1 млн руб.

Следовательно, для того чтобы увеличить площадь под застрахованными сельскохозяйственными культурами необходимо навести контроль за деятельностью уполномоченных органов исполнительной власти в субъектах Российской Федерации, т.к. они ответственны за проверку достоверности сведений содержащихся в договорах страхования с государственной поддержкой и прекратить практику освоения бюджетных средств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жичкин К.А. Страхование сельхозкультур – государственную поддержку // Экономика сельского хозяйства России. – 2008. – № 8. – С. 42–47.
2. Корн Г., Корн Т. Справочник по математике для научных работников и инженеров. – М.: Наука, 1984. – 830 с.
3. Носов В.В. Современное состояние агрострахования с государственной поддержкой в Российской Федерации // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2011. – № 4. – С. 142–153.
4. Носов В.В., Котар О.К. К вопросу о дифференциации бюджетной поддержки сельскохозяйственного страхования в субъекте Российской Федерации // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2013. – № 4. – С. 119–138.

5. Носов В.В., Котар О.К., Кошелева М.М. Эффективность сельского страхования с государственной поддержкой // Аграрный научный журнал. – 2014. – № 9. – С. 82–87.

6. Носов В.В., Усанов А.Ю., Котар О.К. Закон об агростраховании: новые подходы и новые проблемы // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2013. – № 18(207). – С. 2–8.

7. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства РФ. – Режим доступа: <http://www.mcx.ru>.

8. Цыпин А.П. Методика статистического исследования исторических временных рядов макроэкономических показателей России // Формирование основных направлений развития современной статистики и эконометрики: материалы I Междунар. науч. конф. – Оренбург: ООО ИПК Университет», 2013. – С. 304–311.

9. Цыпин А.П. Статистическое изучение исторических временных рядов сельскохозяйственного производства в России. – Оренбург: типография ФГБОУ ВПО «ОГИМ», 2012. – 122 с.

10. Chow G.C. Test of equality between sets of coefficients in two linear regressions // *Econometrica*. – 1960. – Vol. 28. – № 3. – P. 591–605.

11. Green W.H. *Econometric analysis*. – Prentice Hall, 2007. – 1236 p.

12. Gujarati D.N. *Basic Econometrics*. – McGraw-Hill Inc, 1995. – P. 509–513.

Носов Владимир Владимирович, д-р. экон. наук, проф. кафедры «Бухгалтерский учет и статистика», Российский государственный социальный университет. Россия. 129226, г. Москва, ул. Вильгельма Пика, дом 4, стр.1. Тел.: 8 (495) 255-67-67.

Кошелева Мария Михайловна, аспирант кафедры «Статистика», Саратовский социально-экономический институт (филиал) «РЭУ им. Г.В. Плеханова». Россия. 410003, г. Саратов, ул. Радищева, 89. Тел.: (8452) 211-767.

Котар Ольга Константиновна, канд. экон. наук, старший преподаватель кафедры «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия. 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1. Тел.: (8452) 23-76-35.

Ключевые слова: сельское хозяйство; страхование; временной ряд; застрахованная площадь; тест Чоу; уравнение Гуджарати; субсидии; влияние факторов; неэффективная политика.

REASONS FOR STRUCTURAL CHANGES IN SQUARE OF INSURED CROPS

Nosov Vladimir Vladimirovich, Doctor of Economic Sciences, Professor of the chair "Accounting and Statistics", Russian State Social University. Russia.

Kosheleva Mariya Mihaylovna, Post-graduate Student of the chair "Statistics", Saratov Socio-Economic Institute (branch) of the Federal Budgetary State Educational Institution of Higher Professional Education «Russian Economic University in honor of G.V. Plekhanov». Russia.

Kotar Olga Konstantinovna, Candidate of Economic Sciences, Senior Teacher of the chair "Accounting, Analysis and Audit", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: agriculture; insurance; time series; the insured area; the Chow test; the equation Gujarati; subsidies; the impact of factors; ineffective policies.

In this paper, using statistical and econometric methods a time series index of area under crops insured for the period from 2001 to 2014 is analyzed. It led to the conclusion about the structural instability of the dynamics of the studied index and identifying two periods of development: 2001–2008, and 2009–2014. In the pre-crisis period the absolute increase in the area under the insured crops was 2.11 million hectares per year, as per 2009 it decreased to 0.55 million hectares per year. It can be explained by vague economic policy of the state in agricultural insurance with state support.





ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ РАЗВИТИЯ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ

РУНКОВ Василий Васильевич, Мордовский государственный университет имени Н.П.Огарева
ПРЫТКОВ Юрий Николаевич, Мордовский государственный университет имени Н.П.Огарева
САМОЛЬКИН Кузьма Григорьевич, ООО «Подсобное хозяйство» Темниковского района Республики Мордовия

Рассматривается проблема повышения продовольственной безопасности страны на примере важнейшей подотрасли сельского хозяйства – мясного скотоводства. Анализируется инвестиционно-инновационный механизм развития мясного скотоводства в Республике Мордовия на примере ООО «Подсобное хозяйство» Темниковского района Республики Мордовия.

Продовольственная безопасность страны в значительной степени может быть обеспечена за счет инновационного механизма собственного воспроизводства. Для этого в сельском хозяйстве экономический механизм должен функционировать в режиме эффективных рыночных отношений, которые в современных условиях построены на принципах товарно-денежных отношений и конкуренции и должны развиваться за счет инвестиционной деятельности, модернизации производства, ориентированных на достижение высоких конечных результатов, в том числе и на региональном уровне [3].

Эти направления аграрной политики активно развиваются в Республике Мордовия. В настоящее время республика полностью обеспечивает себя продуктами питания и успешно завоевывает рынки продовольствия в стране и за рубежом.

В России идет активно процесс восстановления производства животноводческой продукции и прежде всего свинины и мяса птицы. Проблемным вопросом остается восстановление производства отечественной говядины. Общероссийская ситуация прослеживается и в Республике Мордовия, которая добилась значительного роста мяса птицы и свинины при неуклонном падении производства говядины. В производстве мяса скота и птицы (в убойной массе) говядина и телятина в 2000 г. с 25,7 тыс. т сократилась в 2013 г. до 18,6 тыс. т, тогда как свинина соответственно увеличилась с 16,5 до 33,8, мяса птицы с 8,6 до 70,5 тыс. т. Удельный вес телятины и говядины в общем производстве мяса в 2013 г. составил 15,1 % [5].

В настоящее время аграрная политика страны направлена на устранение дефицита молочной и мясной продукции, который находится на уровне 30 % от требуемого уровня. Задачу перехода на уровень самообеспечения продуктами отечественного производства ставит Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы [6]. Подпрограммой «Развитие мясного скотоводства» предусмотрено увеличить в 2020 г. по сравнению

с 2012 г. поголовье крупного рогатого скота специализированных мясных пород и помесных животных, полученных от скрещивания с мясными породами скота, с 1990 до 3590 тыс. гол., или в 1,8 раза. Рост потребления мяса всех видов на душу населения должен составить 69,1–73, 2 кг при норме питания в 75 кг [6].

Производство «мраморного» мяса крупного рогатого скота мясного направления продуктивности осваивается на мясных комплексах Ардатовского, Большеигнатовского, Темниковского и Теньгушевского районов на основе использования герефордской, лимузинской, абердин-ангусской и других пород. По данным оперативной отчетности Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Мордовия на 1 января 2015 г. поголовье специализированных мясных пород составило 10212 коров. Технология производства говядины от мясного скота осуществляется по традиционной схеме «корова-теленки», предусматривающей подсосное выращивание телят под коровами до 6–8-месячного возраста [2]. Расчетным путем установлено, что для восстановления мяса крупного рогатого скота в прежних объемах следует довести в 2020 г. поголовье специализированных мясных пород до 35000 коров. Л.А. Кормишкина и Н.Н. Семёнова указывают на то, что «Республика Мордовия активно наращивает агропромышленный потенциал, который в условиях признания мировым сообществом (начиная с 2002 г.) глобального характера продовольственной безопасности является ее конкурентным преимуществом и дальнейшее развитие которого имеет федеральное значение для обеспечения продовольственной безопасности страны» [4].

Для изучения перспектив развития мясного скотоводства авторами выбрано сельскохозяйственное предприятие ООО «Подсобное хозяйство» Темниковского района Республики Мордовия. Проектное решение по строительству и приобретению телок и быков мясного направления осуществлено в 2011 г. Коровы абердин-ангусской породы завезены из США [9].



На 1 октября 2014 г. на комплексе содержится 1697 животных, в том числе коров – 824, быков-производителей – 25, нетелей – 57. Это мясной комплекс со статусом племенного хозяйства. Производства мясной продукции осложняется незначительным пастбищным периодом в 105 дней и зимним стойловым периодом в 260 дней, в то время как в Америке эти сроки прямо противоположные.

Производство мяса прослеживается по инновационным технологическим операциям в течение года. Технологией предусмотрено туровое осеменение коров быками-производителями, при этом осваивается и технология искусственного осеменения. Все технологические операции подкреплены организационно-экономическими процессами производства.

В июне 2014 г. осеменено 250 коров, в июле – 230, в том числе искусственным осеменением 60 гол., в августе 120 гол. Оставшиеся 224 коровы, не прошедшие стадию осеменения в указанные сроки, были вновь осеменены в сентябре 2014 г. При этом было осеменено 20 гол. телок в июле и 37 гол. в августе. Они оставались во дворе № 1 до выгона на пастбище.

Осемененные и оплодотворенные коровы и нетели разместились во дворе № 1 с родильными отделениями в 25–30 гол. для получения приплода. Средняя живая масса новорожденного теленка находится на уровне 25 кг.

Группа коров с приплодом в 25–30 гол. в марте была переведена во двор № 2, где расположилось 200 коров с приплодом, в апреле заполнился двор № 3 таким же поголовьем, в мае – двор № 6. Животные, осемененные в сентябре, разместились во дворе № 1.

Коровы с подсосными телятами со дворов № 1, 2, 3 и 6 1 июня 2015 г. были переведены на пастбище, где они находились до 15 сентября. Телята со двора № 2 находились здесь 92 дня. Среднесуточный прирост телят этого периода установлен в 600 г. Прирост 1-й головы равен 55 кг ($0,6 \times 92$), вес теленка – 80 кг ($25 + 55$).

Пастбищный период составил 107 дней. Нормативный среднесуточный прирост составил в 775 г без дополнительной подкормки концентрированными кормами. Прирост на 1 теленка равен 83 кг ($0,775 \times 107$). По окончании пастбищного периода вес 1 теленка достиг 163 кг ($80 + 83$).

С 16 сентября до 1 ноября 2015 г. телята с коровами находились на комплексе. Среднесуточный прирост 3-го периода достиг 800 г. В течение 46 дней с достижением живой массы одной головы 200 кг ($163 + 37$).

1 ноября происходит отъем телят от коров и распределение их по половым группам. Среднесуточный прирост 4-го этапа составит 1000 г. Из группы быков 25 будут переданы для племенной продажи массой 380 кг. Прирост будет равен 180 кг ($380 - 200$). Срок нахождения одного теленка 4-го периода составит 180 дней ($180 : 1$), а на комплексе – 416 дней ($92 + 107 + 37 + 180$), или 13,7 месяцев. Срок реализации наступит в апреле 2016 г.

Остальные бычки будут подготовлены для реализации весом 450 кг с реализацией в июле 2016 г.

Телки в количестве 60 гол. будут подготовлены для племенной продажи средним весом 350 кг. Прирост одного теленка составит 150 кг ($350 - 200$). Нормативный среднесуточный прирост 800 г. и 188 дней нахождения в этой группе ($150 : 0,8$), а всего на комплексе – 424 дней ($92 + 107 + 37 + 188$), или 13,9 месяцев. Они будут реализованы в мае 2016 г. Остальные 41 гол. будут готовиться для воспроизводства стада, прирост будет равен 160 кг, среднесуточный прирост – 800 г. Количество дней выращивания скота составит 200, а на комплексе – 436 ($92 + 107 + 37 + 200$). Далее продлится выращивание нетелей при среднесуточном приросте в 800 г. Срок выращивания нетелей 285 дней, а всего 721 дней ($92 + 107 + 37 + 200 + 285$), или 23,7 месяца и они будут подготовлены к февралю 2017 г. Прирост нетели составит 228 кг ($0,8 \times 285$), а к отъему достигнет 588 кг ($360 + 228$).

Аналогичным образом проводятся расчеты с другими группами коров, прошедших осеменение в другие сроки. Так, коровы осемененные в июле, дали приплод в апреле 2015 г. Среднесуточный прирост на первом этапе выращивания составляет 550 г. До выгона на пастбище в течение 61 дня прирост на одну голову теленка составит 34 кг ($0,55 \times 61$) и живая масса теленка достигнет 59 кг ($25 + 34$). На пастбище (107 дней) среднесуточный прирост будет равен 775 г, а прирост – 83 кг ($0,775 \times 107$) и вес теленка к концу пастбищного периода составит 142 кг ($25 + 34 + 83$). Третий этап проходил на комплексе с 16 сентября до 1 ноября в течение 46 дней. Среднесуточный прирост определен в 800 г. Прирост на 1 гол. теленка составил 37 кг ($0,8 \times 46$), а вес теленка 179 кг ($25 + 34 + 83 + 37$).

После отъема от коров молодняк перейдет в стадию доращивания и откорма до 450 кг. Среднесуточный прирост составит 1000 г. Прирост – 271 кг ($450 - 179$), с таким же количеством календарных дней выращивания. При доведении такого веса потребуются 485 дней ($61 + 107 + 46 + 271$), или 16 месяцев. Срок реализации наступит в августе 2016 г.

Коровы, осемененные в августе, получили приплод в мае 2015 г. До выгона на пастбище среднесуточный прирост составил 500 г, прирост на 1 гол. теленка 16 кг, вес теленка 41 кг. На пастбище (107 дней) среднесуточный прирост равен 760 г, прирост 1 гол. – 81 кг, вес теленка – 122 кг ($25 + 16 + 81$). Третий этап (46 дней) будет проходить на комплексе. Среднесуточный прирост установлен в 800 г, а прирост будет равен 37 кг, вес теленка 159 кг ($25 + 16 + 81 + 37$). Далее бычки и телки доводятся до 450 кг при среднесуточном приросте в 1000 г, при этом прирост составит 291 кг и на это потребуются 291 день, всего 475 дней ($31 + 107 + 46 + 291$), или 15,6 месяцев. Реализация наступит в сентябре 2016 г.

Коровы, не оплодотворенные в первые сроки во дворе № 1 в количестве 224 гол., были осеменены в сентябре–октябре 2014 г. На пастбище они находи-



лись 90 дней при среднесуточном приросте в 500 г. Валовый прирост 1 гол. составил 45 кг ($90 \times 0,5$), а вес теленка достиг 70 кг ($25 + 45$). Следующий этап будет проходить на комплексе в течении 46 дней при среднесуточном приросте 750 г, а прирост будет равен 35 кг ($46 \times 0,75$). Вес теленка составит 105 кг ($70 + 35$). Бычки в количестве 92 гол. будут подготовлены для реализации с конечным весом в 450 кг. Прирост 1 гол. равен 345 кг ($450 - 105$). Среднесуточный прирост – 1000 г. Количество дней выращивания составит 345 ($345 : 1,0$), на комплексе – 481 ($90 + 46 + 345$), или 15,8 месяцев. Реализация бычков наступит в январе 2016 г.

Телки в количестве 92 гол. будут подготовлены для осеменения весом в 360 кг, валовый прирост будет равен 255 кг ($360 - 105$). Среднесуточный прирост составит 800 г, а количество дней 319 ($255 : 0,8$). Количество дней выращивания нетелей равняется 285 при среднесуточном приросте 800 г. Валовый прирост 1 гол. достигнет 228 кг ($285 \times 0,8$) и вес к отелу 588 кг ($70 + 35 + 255 + 228$), а количество дней выращивания нетелей – 740 дней ($90 + 46 + 319 + 285$), или 24 месяца. Срок ввода нетелей в маточное стадо наступит в октябре 2016 г.

На основании разработанной методики и этих данных определяется плановый прирост животных по месяцам с учетом нормативного осеменения животных, отхода за счет мертворожденных телят и падежа животных (табл. 1, 2).

Разработанный механизм планирования производства (прироста) мяса в живой массе каждой головы от рождения делового теленка до реализации и воспроизводства стада через 4 этапа выращивания животных позволяет проследить сроки выращивания до определенных весовых кондиций за конкретный календарный месяц и доведения до конечного продукта. Такой механизм возможно реализовать, используя компьютерную обработку для получения нужной информации по реализации и воспроизводству стада.

Для поддержания нормальной социальной стабильности в трудовых коллективах предприятия нами предложено разделить должностной оклад на две части: первая – это базовая ставка для руководителей и специалистов из расчета 50 %, для непосредственных исполнителей – 40 %. Вторая – составляет поощрения за труд по расценкам исходя из плановых показателей комплекса [7].

В мясном скотоводстве показателем учета продукции является приплод и прирост мяса в живой массе. Взвешивание молодняка производится после получения приплода, перед переводом животных на пастбище, после окончания пастбищного периода и в момент реализации животных. Отъем телят от коров-кормилиц производится при достижении ими 180–200 кг. С этими показателями следует устанавливать связь мотивации и ответственности труда [7].

С 2015 г. усилена мотивация труда молодым специалистам за счет республиканской программы. Специалисты по среднему профессиональному образованию первые три года после окон-

чания образовательных учреждений получают ежемесячное пособие по 6 тыс. руб.; специалист с высшим образованием – 8 тыс. руб. Подъемные в первые три года составляют ежегодно 70 и 100 тыс. руб. соответственно.

Поощрительные фонды и материальная ответственность работников мясного комплекса повышают мотивацию труда за регулярное выполнение целевой производственной программы на основе экономических взаимоотношений между структурными подразделениями предприятия [10].

Предложенный механизм позволяет контролировать все звенья по воспроизводству маточного поголовья и производства мяса в живой массе от получения телят до конечного продукта.

Предложенный механизм не будет эффективным без поддержки мясного скотоводства на уровне правительства России. Для этого следует предоставить субсидии на реализованную говядину мясного скотоводства в размере не менее 30 % затрат на ее производство, расширить возмещение части затрат на строительство и модернизацию животноводческих помещений, коренное улучшение естественных кормовых угодий, приобретение техники и оборудования по заготовке, приготовлению и раздаче кормов в пределах 30–50 %. Для племенных хозяйств Росагролизингу следует увеличить сроки лизинга на приобретение животных до 10 лет и при необходимости установить отсрочки платежей на срок не менее 3 лет. С.М. Вдовин считает, что основные параметры инвестиционного климата регулируются государством с помощью административных и экономических методов в рамках государственной инвестиционной политики [1].

Организационно-экономический механизм развития мясного скотоводства, реализованный непосредственно на сельскохозяйственных предприятиях, и кардинальные меры по поддержке подотрасли со стороны Правительства РФ и Республики Мордовия позволят поднять ее на новый уровень развития, что особенно важно в рамках политики импортозамещения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вдовин С.М. Улучшение инвестиционного климата как предпосылка устойчивого развития региона // Регионология. – 2014. – № 3. – С. 42–54.
2. Влияния препарата Сел-Плекс на обмен веществ и продуктивность помесных черно-пестрых Х лимузинских бычков / Ю.Н. Прытков [и др.] // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2010. – № 4. – С. 32–37.
3. Киянова Л.Д., Литвиненко И.Л. Региональная инновационная система: роль элементов инфраструктуры // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 2. – С. 83–88.
4. Кормишкина Л.А., Семенова Н.Н. Конкурентоспособность агропромышленного комплекса региона в контексте «РОМБА» М. Портера: оценка и перспективы // Регионология. – 2014. – № 2. – С. 69–83.
5. Мордовия: статистический ежегодник / Федер. служба гос. статистики. – Саранск, 2014. – 463 с.
6. О государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохо-

Таблица 1

Движение животных

Наименование	Количество семенных, гол.	Срок осеменения	Количество оплодотворенных, гол.	Получено приплода в тот числе мертворожденных, гол.			Получено делового приплода, гол.						Нормативный падеж						
				март	апрель	май	ноябрь	март	апрель	май	ноябрь	июль	август	ноябрь	декабрь	январь	Итого телят		
Коровы, телята, гол.	250	июнь 2014 г.	215	215/2	-	-	-	213	-	-	-	3	3	3	2	-	-	-	202
Коровы, телята, гол.	230	Июль 2014 г.	200	200/2	200/2	-	-	198	-	-	-	-	3	3	2	1	-	-	189
Коровы, телята, гол.	120	Август 2014 г.	100	-	-	100/1	-	-	-	99	-	-	-	-	2	1	1	-	93
Телки, телята, гол.	57	Август 2014 г.	50	-	-	50/1	-	-	-	49	-	-	-	-	2	1	-	-	44
Коровы, телки	224	Сентябрь 2014 г.	195	-	-	-	195/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	184
Итого	881	-	760	215/2	200/2	150/2	195/2	213	198	148	193	3	6	10	8	3	1	3	712

Примечание: 1-й этап выращивания – комплекс; 2-й – пастбище; 3-й – комплекс; 4-й – заключительный.

Таблица 2

Производство (прирост) продукции до получения готовой продукции

Наименование	Количество осемененных гол.	Срок осеменения	Получено здоровых телят	Срок олуечения	Вес 1 теленка, кг	Средне суточный прирост, г.	Срок этапа	Количество дней	Прирост 1-го теленка кг	Прирост по группе, т	Вес теленка на конец этапа, кг	4-й этап																		
												Прирост по группе, т	Среднесуточный прирост, г	Количество в дней	Срок реализации															
Коровы, телята	250	Июнь 2014 г.	202	Март 2015 г.	25	600	1 марта – 31 мая 2015 г.	92	55	11,11	80	4,5	180	1000	180	Апрель 2016 г.														
						775	1 июня – 15 сентября 2015 г.	107	83	16,77	163																			
						800	16 сентября – 31 октября 2015 г.	46	37	7,47	200																			
И так далее по остальным группам животных												Итого: 881 712																		
Распределение по полам	Телок 101	Бычков 101	Телки для племпродажи	Подготовка телок для воспроизводства нетелей	41	41	588	228	9,35	285	Февраль 2017 г.	0,56	800	200	Июнь 2016 г.															
																Подготовка нетелей	41	588	228	9,35	285	Февраль 2017 г.								
																							Телки для племпродажи	60	350	150	9	800	188	Май 2016 г.
И так далее по остальным группам животных												Итого по комплексу: 301,51																		

Примечание: 1-й этап выращивания – комплекс; 2-й – пастбище; 3-й – комплекс; 4-й – заключительный.

12
2015

АГРАРНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

88
9

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

зайственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы. – Собрание законодательства Российской Федерации. – 2012. – № 32. – С. 9721–9809.

7. Рунков В.В. Внутрипроизводственное планирование в системе хозрасчетных отношений в сельскохозяйственных предприятиях. – Саранск, 2009. – 188 с.

8. Рунков В.В. Стратегия планирования работников сельскохозяйственного предприятия и мотивация их труда // Нормирование и оплата труда в сельском хозяйстве. – 2011. – № 2. – С. 13–23.

9. Шаркаев В.И., Шаркаева Г.А. Мониторинг импорта крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в Российскую Федерацию // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 8. – С. 17–19.

10. Югай А.М. Экономические отношения и мотивация труда в сельском хозяйстве (теория и практика). – М., 2002. – 581 с.

Рунков Василий Васильевич, канд. экон. наук, проф. кафедры «Экономика и организация производства», Мордовский государственный университет имени Н.П.Огарева. Россия.

430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевикская, д. 68.

Тел.: 89271840542; e-mail.: ch.eiuarpk@econom.mrsu.ru.

Прытков Юрий Николаевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры зоотехнии имени профессора С.А. Лапина, директор Аграрного института, Мордовский государственный университет имени Н.П.Огарева. Россия.

430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевикская, д. 68.

Тел.: 89272763813, e-mail.: prutkov@agro.mrsu.ru.

Самолькин Кузьма Григорьевич, канд. экон. наук, директор ООО «Аксел», глава КФХ «Луч», финансовый директор ООО «Подсобное хозяйство» Темниковского района Республики Мордовия. Россия.

Тел.: 89179961111; e-mail.: kgsamolkin@rambler.ru.

Ключевые слова: продовольственная безопасность страны; организация мясного скотоводства; абердин-ангусская порода; планирование производства; конечный продукт; инновационные технологии; ресурсосберегающие механизмы производства; мотивация труда; аккордный подряд.

INVESTMENT AND INNOVATIVE POLICY OF BEEF CATTLE BREEDING DEVELOPMENT IN OF MORDOVIAREPUBLIC

Runkov Vasily Vasilievich, Candidate of Economic Sciences, Professor of the chair "Economics and Production Organization", Mordovia State University named after N.P. Ogarev. Russia.

Prytkov Yuriy Nikolayevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Animal Breeding named after Professor S.A. Lapshin", Mordovia State University named after N.P. Ogarev. Russia.

Samolkin Kuzma Grigorievich, Candidate of Economic Sciences, Director of "Aksel" Ltd., Head officer of farm enterprise "Luch", Chief financial officer "Podsobnoye khozyaistvo" Ltd, Temnikov district, Mordovia Republic. Russia.

Keywords: country's food supply security; organisation of Aberdeen-Angus beef cattle breeding; production planning to the final product; innovative technologies; resource-saving mechanism of manufacturing; labour motivation; lumpsum contract.

The article deals with the problem of increasing country's food security through the increasing of beef cattle breeding. The paper theoretical findings are based on investment and innovative mechanisms of beef livestock in Mordovia Republic and are confirmed by actual experiments being carried out in "Podsobnoye khozyaistvo" Ltd, Temnikov district, Mordovia Republic.

УДК 339.654.2

ВНЕШНЯЯ ТОРГОВЛЯ АФРИКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИЕЙ: ФИНАНСОВЫЙ АСПЕКТ

САПУНЦОВ Андрей Леонидович, Институт Африки РАН

Страны Африки проводят экономические реформы, направленные на совершенствование механизмов финансирования в сельском хозяйстве в целях увеличения объемов выпуска аграрной продукции и достижения конкурентоспособности на мировом рынке. Однако преобразования конца XX в., такие как либерализация внешней торговли и сокращение объемов субсидирования в аграрном секторе не привели к повышению продуктивности хозяйствования и совершенствованию структуры экспорта сельскохозяйственной продукции. Указанные реформы несли в себе негативные проявления: резкие колебания цен на аграрную продукцию в Африке, снижение доступности современных удобрений и сортов семян, нехватку оборотных средств и неопределенность в периоды повышения цен на импортное топливо. Более того, повышается зависимость Африки от импортных поставок пшеницы и риса, тогда как многие страны континента могут производить эти культуры самостоятельно. Тем не менее ряд стран сумел организовать импортозамещающее производство овощей и фруктов. В некоторых государствах, таких как Гана, Кения и Уганда наблюдаются интеграционные явления в деятельности мелких аграриев, которые объединяются в относительно крупные кооперативы и участвуют в ассоциациях, что позволяет организовать экспортные поставки производимой продукции и достаточно успешно конкурировать на внешних рынках. Важнейшим направлением развития сельскохозяйственного экспорта Африки выступает экспорт «органических», экологически чистых продуктов питания, а также садоводческих культур, в особенности свежих цветов, которые поставляются на рынок Европы. Особой значимостью отличаются императивы по развитию внешнеторговых связей между Африкой и Россией, а также БРИКС в целом с созданием «аграрных» ТНК, призванных обеспечить альтернативные источники поставок продовольствия в условиях финансовых санкций.

Исследование финансовых аспектов внешнеэкономических отношений Африки по торговле сельскохозяйственной продукцией, а также инвестиционных механизмов в аграр-

ном секторе, представляется востребованным, т.к. Россия активизировала внешнюю торговлю со странами континента, что определяет необходимость проведения конъюнктурных иссле-



дований зарубежных рынков. Проблематика международной торговли сельскохозяйственной продукцией и поиска новых партнеров в БРИКС как никогда ранее особо актуальна: после введения развитыми странами Запада санкций против России был дан симметричный ответ – установлен запрет на импортные поставки отдельных видов продовольствия из указанных государств.

Африка была вовлечена в международную торговлю сельскохозяйственной продукцией со времен Древнего мира и в XIII в. активно торговала ей с купцами из Венеции и Генуи. Исследования по истории экономики позволяют идентифицировать три отчетливо выраженных периода во внешнеторговой политике стран Африки после проведения ее колониального раздела, связанные с выходом транснациональных корпораций (ТНК) капиталистических держав на рынки континента. Вплоть до обретения большинством стран Африки независимости в начале 60-х гг. XX в., внешняя торговля определялась метрополиями в их собственных интересах и преследовала обеспечение выгодных условий экспорта сырья и продуктов первичного передела, а также импорта готовой продукции. В 60–70-е гг. XX в. внешнеторговая политика новых африканских государств находилась под влиянием доктрины импортозамещающей индустриализации. Ряд стран, такие как Бурунди, Гана, Мадагаскар, Нигерия, Сенегал, Судан, Танзания, Замбия и Эфиопия приняли меры по защите внутреннего рынка от зарубежной конкуренции и ввели внешнеторговые ограничения. Мировое сообщество в целом положительно восприняло такую политику и рассматривало ее как допустимую для структурной перестройки экономики и уменьшения зависимости от производства продукции первичного сектора.

Реализация рассматриваемой доктрины сопровождалась увеличением уровня государственного вмешательства в экономику, в том числе в аграрный сектор: регулировались как производство, так и сбыт продукции, а во внешней торговле протекционистские меры включали в себя усложнение импортных тарифов, увеличение числа ставок и повышение уровня пошлин, а также введение нетарифных ограничений на импорт (таких как квотирование и лицензирование) [9]. Инструментом ограничения экспорта выступили усложненные правила вывоза товаров и процедурные формальности, а также увеличение количества взимаемых пошлин и налогов. Сдерживающий эффект на осуществление экспортных операций оказало завышение курсов валют ряда стран Африки к Югу от Сахары (АЮС) и ограничения в доступе участников ВЭД к валютному рынку, в частности, для членов зоны франка КФА.

Анализ показывает, что уровень государственного вмешательства в экономику Африки оказался чрезмерным, и вследствие ошибок в макроэкономическом регулировании государства не сумели эффективно использовать импортозамещающую индустриализацию для создания конкурентоспособной обрабатывающей промышленности. В начале 80-х гг. прошлого века международные финансовые

организации провели «переоценку» экономической политики стран Африки и предложили им принять пакет реформ, ориентированных на развитие рыночных отношений, важной частью которого была либерализация внешней торговли. Например, эксперты утверждали, что кризис в странах Африки был во многом вызван внутренними факторами, такими как неадекватная экономическая политика и административные барьеры в хозяйственных отношениях, завышенные валютные курсы и чрезмерный протекционизм во внешней торговле, в том числе высокий уровень налогообложения сельскохозяйственного экспорта [3]. Помимо этого африканский аграрный экспорт сдерживало увеличение объемов субсидирования сельскохозяйственного производства в развитых странах.

Либерализация внешнеторговых режимов стран Африки началась осуществляться в ходе проведения разнообразных программ развития, предложенных международными организациями в середине 80-х гг., а после образования в 1995 г. ВТО – в рамках многосторонних обязательств, взятых на себя странами Африки. Для импортных операций такие меры включали в себя устранение завышенных курсов национальных валют, упразднение ограничений на валютно-обменные операции, ликвидацию нетарифных барьеров во внешней торговле посредством сокращения перечня импортных товаров, подлежащих лицензированию, а также снижение многоколонности импортного тарифа и уменьшение общего уровня ставок пошлин [9]. Более того, было рекомендовано отказаться от таких барьеров, как предоставление монопольных прав ограниченному числу внешнеторговых организаций.

Развитие экспортных операций с сельскохозяйственной продукцией включало в себя выравнивание валютных курсов, ликвидацию лицензирования отгрузок, снижение или отмену экспортных тарифов, упразднение советов по стимулированию сбыта сельскохозяйственной продукции на внешних рынках. Либерализация внешнеторгового режима стран Африки преследовала развитие механизмов свободного ценообразования в отраслях–производителях экспортной сельскохозяйственной продукции, что должно было повысить их инвестиционную привлекательность и обеспечить поступление ресурсов. Для стимулирования экспорта товаров, «нетрадиционных» для экономики, ряд стран Африки принял такие меры, как создание специальных производственных зон и привлечение в них иностранных инвестиций (например, Кения).

Проводимые реформы непосредственно повлияли на важнейший сектор экономики Африки – сельское хозяйство. Прогнозировалось, что меры внешнеторговой либерализации окажут прямой положительный эффект на аграрные хозяйства и их экспортный потенциал: во-первых, уменьшение уровня налогообложения и, во-вторых, формирование рыночных механизмов ценообразования на оборотный капитал и готовую продукцию, что приведет к выравниванию внутренних и внешних цен. В ходе реализации данных мер были ликви-





дированы советы по сбыту сельскохозяйственной продукции, снижены субсидии на ряд продуктов промежуточного потребления (например, удобрения и инсектициды), а также понижены валютные курсы и в некоторой мере стабилизирована экономическая конъюнктура, что стимулировало производителей к расширению выпуска и экспорта сельскохозяйственной продукции.

Однако меры оказались недостаточными для быстрого преодоления кризисных явлений, начавшихся в сельском хозяйстве Африки в конце 70-х гг., и при улучшении общеэкономической конъюнктуры оживление наблюдалось лишь в середине 90-х гг. (табл. 1). Африка увеличила долю в мировом выпуске сельскохозяйственной продукции, но не смогла отстоять свои позиции в международной торговле, а прогресс в аграрном производстве Южной Африки привел к сокращению значимости Центрального региона в АПК континента. Географическая структура «аграрного» экспорта регионов Африки несколько отличается от структуры производства: экспортная ориентация прослеживается в Южной и Восточной Африке, тогда как ее Северный и Центральный регионы специализируются на выпуске продукции для внутреннего рынка. При этом географическая структура стран-поставщиков слабо диверсифицирована: в 2013 г. на ЮАР, Кот-д'Ивуар, Кению и Гану в АЮС приходилось 43 % объемов сельскохозяйственного экспорта континента, на Египет и Марокко – 15 % [11].

Анализ географической структуры экспорта сельскохозяйственной продукции Африки показывает, что основными внешнеторговыми партнерами выступают европейские государства, на которые приходится порядка трети поставок. Доля этого региона остается стабильной и демонстрирует некоторый рост. Наибольший рост наблюдался в объемах отгрузок аграрных товаров на рынки Северной Америки, а также Ближнего Востока. В то же время доля Южной Америки и стран СНГ в качестве потребителей африканской сельскохозяйственной продукции незначительна. Важное значение в географической структуре экспорта занимает интерафриканская торговля сельскохозяйственной продукцией, доля которой в общем обороте увеличилась к 2013 г. до 28 % [11].

Анализ показывает, что научно-технические достижения, которые в 70-е и 80-е гг. привели к увеличению продуктивности сельского хозяйства в странах-экспортерах Южной Америки и Восточной Азии, практически не коснулись сельского хозяйства АЮС. Например, прирост в урожайности сельскохозяйственных культур и механизация аграрных предприятий привели к существенному увеличению объемов выпуска в Бразилии и Вьетнаме. В некоторых странах урожайность культур, которые традиционно произрастают в Африке, превысила ее показатели: например, какао в Малайзии, кофе в Индонезии и Вьетнаме. За последние 40 лет страны Южной и Восточной Азии, АТР, Ближнего Востока и Северной Африки обеспечили $\frac{2}{3}$ прироста объемов производства сельскохозяйственной продукции развивающихся стран. Основным фактором прироста стало повышение производительности в аграрном секторе экономики, а не увеличение площади посевных земель. Например, за указанный период в странах Восточной Азии урожайность злаковых культур ежегодно увеличивалась на 2,8, тогда как в развитых странах – на 1,8 [13].

Анализ показателей производительности сельского хозяйства и использования современных потребляемых факторов производства объясняет причины отставания аграрного сектора Африки от других развивающихся стран. Несмотря на то, что Африка располагает самыми большими сельскохозяйственными угодьями на душу населения, лишь 3,7 % земель являются орошаемыми, а потребление удобрений составляет 12,6 кг на 1 га пахотных земель, тогда как даже в развивающихся странах значения этих показателей равны 22,7 % и 109,0 кг соответственно [6]. Только $\frac{1}{4}$ посевных площадей стран АЮС засаживается современными сортами культур, тогда как в Южной и Западной Азии – около 80 %. За протяжении последние 30 лет 20 % прироста продуктивности в растениеводстве развивающихся стран (за исключением засушливых районов) было обеспечено за счет химизации сельского хозяйства. Использование химических удобрений увеличилось во всех регионах развивающихся стран за исключением АЮС, где с 1984 г. урожайность злаковых культур находится на примерно одинаковом уровне в 1 т с одного га пашни [13].

Таблица 1

Среднегодовые показатели производства и экспорта сельскохозяйственной продукции в Африке [5]

Показатель	1961–1984 гг.		1985–2004 гг.		2005–2013* гг.	
	выпуск	экспорт	выпуск	экспорт	выпуск	экспорт
Мировое производство с.-х. продукции, млрд долл.	1016,9	110,3	1638,6	382,0	2288,3	1001,2
Доля Африки в глобальном показателе, %	6,7	7,2	7,5	3,6	8,5	3,2
Доля регионов в показателях Африки, %:						
Восточная Африка	28,5	26,4	24,4	29,2	24,6	27,9
Центральная Африка	9,8	9,5	8,2	5,9	7,9	3,6
Северная Африка	22,8	19,5	26,0	16,1	26,7	20,0
Южная Африка	11,1	17,1	8,6	18,8	7,1	18,5
Западная Африка	27,8	27,5	32,9	30,0	33,7	29,9

Примечание: выпуск рассчитан по ППС в постоянных ценах за 2004–2006 гг. по методу Гири-Камиса, экспорт – в текущих ценах; * – данные по экспорту за 2005–2012 гг.

На протяжении 1961–2014 гг. производительность культивирования какао и кофе в странах Азии (два основных «традиционных» экспортных товара Африки) была намного больше, чем в странах Африки, причем региональный разрыв в урожайности существенно увеличился за последнее десятилетие, и континент лидирует только в урожайности производства чая. В странах АЮС деятельность по осуществлению сельскохозяйственных НИР осуществляется недостаточно интенсивно, что обусловлено небольшими размерами исследовательских организаций, текучестью кадров, диспропорцией в распределении научных, технических и управленческих функций, а также нехваткой оборудования. Несмотря на внедрение инновационных технологий на отдельных фермах, африканская система агарных НИОКР слаборазвита, и доминирование рудиментарных технологий не позволяет повысить производительность труда.

Важнейшими статьями импорта сельскохозяйственной продукции в Африку являются пшеница, маис и рис. В настоящее время злаковые составляют важную часть рациона питания африканцев, «вытесняя» традиционные основные культуры – корнеплоды и клубни, а также ведущие культуры: маниоку, картофель, ямс, бататы и бананы. Вместе с этим популярность маниоки постепенно повышается, превращая ее из культуры, потребляемой в сельской местности (в особенности в период голода) в товарную культуру для городских жителей. Товарные культуры, такие как маис, маниока, сорго, просо, пшеница, рис, банан и ямс составляют 80 % калорийности ежедневного рациона питания африканца. Подавляющая часть продовольствия производится и потребляется на внутреннем рынке Африки (например, 75 % пшеницы и маиса, 90 % риса).

Спрос на маниоку, сорго и просо в основном удовлетворяется местным производством, однако за последнее десятилетие доля импорта пшеницы в объеме ее потребления увеличились с 41 до 58 %, маиса – с 3 до 19 % и риса с 20 до 39 % [10]. Большая часть прироста объемов потребления пшеницы и риса была обеспечена импортными поставками. В целом по злаковым культурам динамика продовольственного баланса выглядит неблагоприятно. С 60-х гг. собственное производство увеличилось в 2,4 раза, тогда как объемы импорта – в 5,6 раза [5]. Более того, стоимость экспорта африканских злаковых культур постоянно, но медленно уменьшалась, а кратность увеличения их предложения на внутреннем рынке отстает от темпа прироста населения.

Относительно медленно увеличивающийся экспорт сельскохозяйственных товаров, «традиционных» для континента, сталкивается с большими колебаниями цен мирового рынка. Анализ показывает, что несмотря на существенное увеличение номинальных экспортных цен на первичную сельскохозяйственную продукцию в 2003–2005 гг., реальные цены снизи-

лись относительно 1993–1995 гг. [7]. При этом на протяжении последней трети XX в. условия торговли для экспорта стран АЮС колебались с в 2 раза большей амплитудой, чем показатель для стран Восточной Азии и примерно в 4 раза – чем для развитых стран [5]. На основе экономических моделей можно предположить, что повышение мировых цен на продовольствие приводит к повышению отпускных цены африканских сельскохозяйственных организаций, вследствие чего они могут увеличить объемы производства и успешнее конкурировать с импортной продукцией на местном рынке.

Однако в действительности, как показывают результаты исследования Министерства сельского хозяйства США, возможность африканских аграрных производителей к изменению условий хозяйствования и ценообразования сдерживается ограничениями в доступе к капиталу и технологиям, некачественным семенным фондом, плохой инфраструктурой, несовершенной информацией и низким уровнем использования техники и удобрений [8]. Указанные ограничения выражаются в рыночной фрагментации, когда наблюдается существенный диспаритет цен производителей и розничных цен, а также множественность цен, сформировавшаяся по территориальному признаку.

Например, когда в середине 2008 г. мировые цены на зерно достигли пика, правительство Ганы предоставило местным фермерам субсидии на удобрения и тракторы. Эти субсидии преимущественно предоставлялись беднейшим крестьянским хозяйствам – производителям маиса, однако величина субсидий оказалась недостаточной, и лишь немногие хозяйства приобрели удобрения, которые к указанному моменту времени подорожали на 50 % относительно апреля 2007 г. Внутренние цены на маис различались очень сильно в зависимости от района страны – например, была зарегистрирована трехкратная разница в ценах между городами, расположенными на расстоянии 105 км.

Аналогичная ситуация наблюдалась в Кении, которая оказалась уязвимой к повышению мировых цен на удобрения и топливо, полностью поступающие по импорту. Отпускные цены аграрных предприятий были стабильными и не зависели от повышающихся розничных цен на продовольствие, а увеличившиеся издержки на товары промежуточного потребления сельскохозяйственных предприятий (цены на удобрения утроились за 6 месяцев) и рост тарифов на перевозку грузов снизили доходность производства продовольствия.

В Мозамбике недавнее увеличение цен на продовольствие сильно ощущалось в розничной торговле, тогда как вследствие географического положения и особенностей экономики страны не повлияло на отпускные цены сельскохозяйственных производителей в сторону повышения. Раздробленность внутреннего сельскохозяй-





твенного рынка и плохая инфраструктура, сдерживающая развитие торговли, не позволили аграриям получить дополнительную прибыль в условиях повышения доходов населения. Например, в г. Мапуто совпадали цены на импортный аргентинский рис и рис из севера Мозамбика. Следовательно, торговля местным рисом будет, скорее всего, осуществляться внутри сельских округов страны либо эта продукция будет экспортирована в аналогичные районы Малави и Замбии, где аграрный рынок развит слабо.

Несмотря на растущий спрос, оживление в сельскохозяйственном производстве Уганды было достаточно слабым, что связано с низкой производительностью труда и раздробленностью земельных наделов, распределенных в участках по 1–2 га между множеством мелких фермеров. Эти предприниматели не могут получить доступ к кредитным ресурсам, а также приобрести удобрения и качественный посевной материал, что приводит к снижению плодородности почвы и понижению качества урожая. Более того, на рынке продовольствия Уганды проведена полная либерализация, т.е. отсутствуют субсидии на производство, а также импортные и экспортные тарифы (за исключением оборота сахара). Сельское хозяйство практически лишено государственной поддержки, и разрозненные фермерские хозяйства не имеют действенной отраслевой ассоциации, способной отстаивать их интересы. В условиях нехватки оборотных средств, фермеры вынуждены реализовывать сельскохозяйственную продукцию сразу после сбора урожая и не в состоянии осуществить ее хранение до начала периода повышения цен.

При этом роль внешнего рынка в снабжении стран Африки продовольствием является преувеличенной. Мелкие фермерские хозяйства производят большую часть продуктов питания континента с минимальным использованием ресурсов и минимальной поддержкой государства, в том числе в форме субсидирования. Вместе с этим такие хозяйства имеют определенный потенциал при конкурировании на зарубежных рынках «органической» (экологически чистой) продукции. В этом случае низкое удельное количество используемых химикатов, несмотря на очевидные потери в урожайности, выступает фактором обеспечения «чистоты» производимого продовольствия. Несмотря на преимущественно негативные тенденции в «аграрной» внешней торговле Африки, наблюдаются некоторые положительные сдвиги в диверсификации товарной структуры сельскохозяйственного экспорта континента. После либерализации африканского внешнеторгового режима, положительные тенденции в развитии экспорта сельскохозяйственной продукции были связаны, во-первых, с некоторым увеличением физического объема экспортных поставок и, во-вторых, со стремлением отдельных стран к диверсификации на рынке продукции садоводства, на котором Африка все еще занимает незначительную долю.

Отдельные страны Африки увеличили объемы экспорта садоводческой продукции, но только ЮАР смогла войти в перечень 20 ее крупнейших экспортеров, составленный за 2000–2005 гг., и в настоящее время занимает 2,3 мирового рынка. Марокко находилось в этом перечне в 1985–1990 гг., но в настоящее время страна выбыла из него, и ее доля на рынке немногим превышает 1%. Кот-д’Ивуар и Кения – две другие страны Африки, которые экспортируют значительное количество продукции садоводства, занимают менее 1% мирового рынка [4]. За последние годы ряд стран Африки, включая Эфиопию, Гану, Уганду и Замбию, добился определенного прогресса в развитии экспорта продукции садоводства, однако его доля в общем объеме аграрного экспорта этих стран крайне незначительна, и вклад сельскохозяйственного экспорта в валовой выпуск экономики не претерпел каких-либо существенных изменений.

В теоретических моделях строится вывод о том, что либерализация внешней торговли посредством воздействия на факторные цены приводит к увеличению объемов производства экспортной продукции, увеличению экспортных отгрузок и положительным сдвигам в их товарной и, возможно, географической структуре. Учитывая значимость аграрного сектора в экономике большинства стран Африки, можно ожидать увеличение объемов экспорта сельскохозяйственной продукции и его диверсификацию за счет появления новых товаров. Более того, такое моделирование позволяло получить прогнозы диверсификации в производстве различных товарных групп.

В некоторых хозяйствах Африки увеличивает доходность производства, что связано с низкими затратами на труд и землепользование, а также растущими отпускными ценами. В южной Уганде аграрные хозяйства освоили импортозамещающее производство яблок. За последние 10 лет произошел 10-кратный рост объемов производства в хлопководстве Замбии, где занято 120 тыс. чел. В Кении бурно развивается экспортное производство цветов (в котором объемы валютной выручки сопоставимы с выручкой от поставок кофе) и овощей для европейского рынка. В Эфиопии кооперативы – производители кофе разработали и внедрили единую торговую марку для экспортных поставок своей продукции. В настоящее время объемы экспорта овощей, фруктов и цветов из стран Восточной и Южной Африки превышают 2 млрд долл., тогда как еще в 80-е гг. такие поставки практически отсутствовали.

Относительно большие объемы экспорта сельскохозяйственной продукции Кот-д’Ивуара является результатом крупных инвестиций, поступивших в 60-е гг. в аграрный сектор страны как элемент стратегии развития, основанной на товарных сельскохозяйственных культурах (кофе, какао и древесина) и позже включившей в себя вторичные культуры, такие как бананы и ананасы. После 1965 г. правительство страны проводило политику, направленную на дивер-



сификацию товарной структуры сельскохозяйственного экспорта и включавшую в себя задачу развития перерабатывающих производств АПК, использующих местное сырье. Эта политика привела к «старту» культивирования новых растений, таких как соя и орехи кешью, а также к оптимизации территориального размещения зон возделывания культур, осуществленного в целях повышения их качества и продуктивности [12].

Развитие сельского хозяйства Ганы и увеличение объемов экспорта можно объяснить краткосрочными, но результативными программами по стимулированию производства нетрадиционных культур, таких как ананасы, орехи кешью и перец. Правительство Ганы не стало полностью приватизировать систему сбыта какао (на чем настаивали страны-доноры). Увеличение объемов экспорта какао из Ганы наблюдается после 2000 г. и стало результатом как расширения площадей, занятых под эту культуру, так и проведения государственной программы по поставкам сельскохозяйственным предприятиям удобрений, инсектицидов и инвентаря через соответствующий совет.

Увеличение посевных площадей хлопка в Бенине и совместная со Всемирным банком реализация в 2002 г. проекта по реформированию хлопководства, способствовали увеличению его продуктивности, поощряя демонополизацию и стимулируя конкуренцию. Целью государственной политики было увеличение объемов производства хлопка, при котором выгоды от роста производительности и дополнительные доходы будут распределены между множеством предприятий-производителей, что вызвало мультипликационные эффекты в других отраслях экономики. Рост объемов производства маиса Малави, наблюдающийся после засухи 2005 г., был достигнут за счет государственной программы по субсидированию закупок сельскохозяйственных удобрений.

Особой актуальностью характеризуются задачи по развитию торговли сельскохозяйственной продукцией между Африкой и Россией. В сравнении с другими регионами оборот внешней торговли такими товарами между этими

странами крайне незначительный, а также невелика роль российского рынка в качестве места реализации африканской сельскохозяйственной продукции. Однако в отличие от экспорта Африки в другие страны мира, поставки товаров в Россию более чем на 70 % состоят из аграрной продукции. Эта продукция также занимает важное место в поставках российских товаров на африканский континент, и ее доля в российском экспорте увеличилась более чем в 2 раза – африканский рынок начинает занимать все большее значение в качестве места сбыта российской аграрной продукции (табл. 2).

С учетом определенных резервов для замещения импорта и развития отечественного аграрного сектора представляется правильным искать новые источники поставок продовольствия, т.к. природно-климатические условия нашей страны и уровень технического обеспечения делают культивирование многих культур растениеводства, выпуск продукции животноводства, рыбководства и рыболовли нерентабельными. Повышение уровня жизни россиян предполагает увеличение объемов потребления тропических фруктов и экзотических животных продуктов, которые можно поставить только в рамках импортных контрактов, что обуславливает активизацию деятельности Правительства Российской Федерации, академического сообщества и отечественных предпринимателей по поиску альтернативных рынков вышеуказанных товаров.

На июльском саммите делового совета БРИКС в Уфе обсуждался постепенный переход от торговых поставок продовольствия к формированию стратегических партнерских отношений и совместных предприятий, учреждению собственных «аграрных» ТНК [1]. Большие надежды возлагаются на углубление экономического сотрудничества в международной торговле аграрной продукцией России со странами БРИКС [2], причем помимо ЮАР такие отношения развиваются с другими странами Африки, а также прорабатываются вопросы осуществления прямых иностранных инвестиций в аграрный сектор экономики указанных государств.

Таблица 2

Характеристики внешней торговли сельскохозяйственной продукцией Африки и России [11]

Показатель	2001–2003 гг.	2004–2006 гг.	2007–2009 гг.	2010–2011 гг.	2012–2013 гг.
Объемы поставок с.-х. продукции Африки в РФ, в млн долл.	0,26	0,36	0,57	0,82	0,88
Темп прироста объемов поставок с.-х. продукции Африки в РФ, %	26,9	1,6	21,2	23,8	–0,5
Доля с.-х. продукции в товарном экспорте Африки в РФ, %	77,1	65,8	68,5	70,7	71,1
Доля РФ в экспорте с.-х. продукции Африки, %	1,3	1,2	1,4	1,5	1,4
Доля Африки в мировом экспорте с.-х. продукции, %	3,4	3,3	3,3	3,7	3,6
Объемы поставок с.-х. продукции РФ в Африку, млн долл.	0,29	0,67	1,72	2,05	2,51
Темп прироста объемов поставок с.-х. продукции РФ в Африку, %	34,4	45,9	26,4	26,1	–9,3
Доля с.-х. продукции в товарном экспорте РФ в Африку, %	26,8	31,4	38,3	31,2	29,7
Доля Африки в экспорте с.-х. продукции РФ, %	3,2	4,6	7,6	8,1	8,4
Доля РФ в мировом экспорте с.-х. продукции, %	1,5	1,7	1,9	1,7	1,8

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бразильские производители мяса выступают за создание СП с партнерами по БРИКС. – URL: <http://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/2095167>.
2. Захарова С.В., Соколова О.Ю., Чистякова Е.А. Развитие внешней торговли РФ со странами БРИКС // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 10. – С. 80–83.
3. Accelerated Development in Sub-Saharan Africa: an Agenda for Action. – Wash. D.C.: World Bank, 1981. – 133 p.
4. Amighini A., Sanfilippo M. Impact of South-South FDI and Trade on export upgrading of African economies // World Development. – 2014. – Vol. 64. – P. 1–17.
5. FAOSTAT. – URL: <http://faostat3.fao.org/home/E>.
6. Gayi S.K. Does the WTO Agreement on Agriculture Endanger Food Security in sub-Saharan Africa? // Food Security: Indicators, Measurement, and the Impact of Trade / eds. S. Shabd, B. Davis, B. Guha-Khasnobis. Oxford: Oxford University Press, 2007. – 396 p.
7. African Agriculture and the World Bank: Development or Impoverishment? // K. Havnevik [et. al.] Uppsala: Nordiska Afrikainstitutet, 2007. – 75 p.
8. Impact of Higher Prices of African Producers // The State of Food Insecurity in the World. Economic Crises – Lessons to be Learned. Rome: FAO, 2009. – 57 p.

9. Janvry A., Sadoulet E. Agriculture for Development in Africa: Business-as-Usual or New Departures? // Journal of African Economies. – 2010. – Vol. 19. – AERC Supplement 2. – P. ii7–ii39.
10. Technology and Innovation Report 2010. Enhancing Food Security in Africa through Science Technology and Innovation / UNCTAD. N.Y.; Geneva: UN, 2010. – 106 p.
11. Time Series on International Trade. – URL: <http://stat.wto.org/Home/WSDDBHome.aspx?Language=E>.
12. Traore A. Ivory Coast: Agricultural and Industrial Development // African Agriculture: The Critical Choices / eds. H. Amara H., B. Founou-Tchuigoua B. Tokyo: United Nations University Press, 1990. – 227 p.
13. World Development Report 2008: Agriculture for Development. Wash. D.C.: World Bank, 2007. – 365 p.

Сапунцов Андрей Леонидович, канд. экон. наук, доцент, старший научный сотрудник Центра глобальных и стратегических исследований Института Африки РАН. Россия.

123001, г. Москва, ул. Спиридоновка, 30/1.
Тел.: (495) 695-66-50.

Ключевые слова: Африка; сельское хозяйство; внешняя торговля; развивающиеся страны; экспорт; финансовые санкции; БРИКС; ТНК.

AFRICAN FOREIGN TRADE IN AGRICULTURAL PRODUCTS: THE FINANCIAL ASPECT

Sapuntsov Andrey Leonidovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Senior Researcher, Center for Global and Strategic Studies, Institute for African Studies, Russian Academy of Sciences. Russia.

Keywords: Africa; agriculture; foreign trade; developing countries; export; financial sanctions; BRICS; TNC.

African countries implement economic reforms targeted at the improvement of financial mechanisms in agriculture in order to increase the output and assure competitiveness in the global market. But the transformations of the late 20th century, such as liberalization of foreign trade and decrease of subsidizing in agriculture, have not led to an increase in agricultural productivity and improvements in the relevant export structure. These reforms had negative consequences: sharp fluctuations of prices on agricultural products in Africa, lower availability of modern fertilizers and seed varieties, lack of current assets, and uncer-

ainty during increases of prices on imported fuel. Moreover Africa is becoming dependent on imports of wheat and rice, while many countries of the continent can cultivate these products locally. However, some nations have managed to organize import substitution of vegetables or fruits. In such states as Ghana, Kenya, and Uganda, integrative activities of small farmers have been registered. These entrepreneurs participate in relatively large cooperatives and associations that allow for organization of exports and quite successful competition in foreign markets. The important directions of African agricultural development cover exports of "organic", ecologically pure, agricultural foodstuff and exports of horticultural products, especially shipments of fresh-cut flowers to the European market. It is imperative to develop trade relationships between Africa and Russia, and also integrally in BRICS with the establishment of "agrarian" TNCs, for the purpose of alternative food sourcing under the financial sanctions.

УДК 338.43

ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ ПРОЕКТОВ В МЯСНОМ СКОТОВОДСТВЕ (НА ПРИМЕРЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

СЮРМАКОВ Рушан Наильевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Рассмотрена методика оценки инвестиционной привлекательности мясного скотоводства. Выявлен индекс инвестиционной привлекательности и проанализирована деятельность хозяйствующих субъектов Саратовской области в мясном скотоводстве. Проведена оценка инвестиционных проектов в мясном скотоводстве на примере Саратовской области.

12
2015

В настоящее время перед российским сельским хозяйством стоит важнейшая задача – направить его по инновационному пути развития [6], значимой составляющей данного процесса является инвестиционная привлекательность как АПК в целом, так и отдельных

подотраслей сельского хозяйства. Инвестиционные проекты создаются и реализуются исходя из потребностей предприятия, испытывая при этом большое влияние нормативных правовых актов [2]. Условием жизнеспособности инвестиционных проектов является их соответствие ин-

вестиционной политике и стратегическим целям предприятия, которые в свою очередь стремятся к повышению своей эффективности хозяйственной деятельности. Оценка эффективности инвестиционных проектов является основным элементом инвестиционного анализа.

В мясном скотоводстве инвестиционную привлекательность скотоводческого предприятия следует описать как систему экономических отношений между субъектами хозяйствования по поводу эффективного развития предприятия и поддержания его конкурентоспособности. Данные отношения оцениваются совокупностью показателей эффективности аспектов деятельности предприятия, которые разделяются на формальные показатели, рассчитываемые на основании данных финансовой отчетности, и неформальные, не имеющие четкого набора исходных данных и оцениваемые экспертным путем [1].

Существуют различные взгляды и точки зрения ученых и практиков на понятие «инвестиционная привлекательность в мясном скотоводстве». Наиболее систематизированным определением данного понятия, с точки зрения проблематики исследования мясного скотоводства, является следующее: инвестиционная привлекательность скотоводческого предприятия – это система экономических отношений между субъектами хозяйствования по поводу эффективного развития бизнеса и поддержания его конкурентоспособности [3]. Инвестиционная привлекательность в мясном скотоводстве может быть оценена с помощью системы количественных и качественных критериев, при этом предпочтение в оценке отдается первой группе критериев в силу их объективности. Выбор наилучшего из вариантов инвестирования должен основываться на определенной системе критериев и комплексе показателей. Несмотря на существование множества методов выбора они имеют общий основополагающий принцип: для реализации выбирается наиболее эффективный вариант. В рамках действующего предприятия при выборе конкретного проекта для инвестирования руководство стремиться не только к наиболее эффективному инвестиционному проекту, но и к повышению эффективности функционирования предприятия при его реализации.

Методы оценки инвестиционных проектов в мясном скотоводстве не во всех случаях могут быть едиными. Инвестиционные проекты различаются по масштабам затрат, отраслевой принадлежности, срокам их полезного использования, а также по полезным результатам. Реализация более масштабных инвестиционных проектов, требующих больших инвестиционных затрат, вызывает необходимость учета многих факторов, как следствие, проведения более сложных расчетов, а также уточнения методов оценки эффективности.

Среди большого числа методик оценки инвестиционной привлекательности предприятий скотоводческой отрасли следует отметить мето-

дику, предложенную В.И. Перцуховым, согласно которой индекс инвестиционной привлекательности (см. рисунок) является интегрированным образованием четырех групп показателей [4]. Эти интегрированные показатели представляют собой следующие понятия. Общий коэффициент покрытия $L3$ показывает достаточность оборотных средств у предприятия, которые могут быть использованы для погашения своих краткосрочных обязательств. Доля собственных оборотных средств в общей их сумме $L7$ характеризует ту часть стоимости запасов, которая покрывается собственными оборотными средствами. Коэффициент концентрации собственного капитала $FU1$ определяет долю средств, инвестированных в деятельность предприятия его владельцами. Оборачиваемость собственного капитала $DA13$ рассчитывается по формуле, где числитель – чистая выручка от реализации, знаменатель – средний за период объем собственного капитала. Оборачиваемость основного капитала $DA14$ показывает уровень вложений в основные средства и количество денежных средств, которое приносит каждая единица фондов. Данный показатель рассчитывается как отношение выручки к среднегодовой стоимости основных средств. Рентабельность продукции или рентабельность производственной деятельности $R1$ может быть определена путем отношения прибыли, остающейся в распоряжении предприятия, к полной себестоимости реализованной продукции. В числителе этой формулы может быть также использован показатель прибыли от реализации продукции. Показатель рентабельности собственного капитала $R4$, характеризует наличие прибыли в расчете на вложенный собственниками данного предприятия капитал [3].

Таким образом, данные показатели принадлежат разным группам индикаторов оценки финансово-хозяйственной деятельности скотоводческих предприятий. Если спроецировать интегральный показатель результирующего признака на вектор оценки инвестиционной привлекательности хозяйствующих субъектов и придать его интерпретации качественный характер, то степень привлекательности хозяйствующих субъектов для потенциальных инвесторов можно оценивать в соответствии со следующими критериями: крайне неудовлетворительно $(-8) - (-14)$; неудовлетворительно $(-2) - (-8)$; в районе допустимых значений $(-2) - 2$; удовлетворительно $2 - 8$; хорошо $8 - 14$.

Так, наиболее высокая оценка индекса инвестиционной привлекательности располагается в



Индекс инвестиционной привлекательности



Оценка инвестиционной привлекательности предприятий мясного скотоводства Саратовской области в 2013 г.

Показатель	Максимальные и минимальные значения параметров	ООО «Агро-Нива»		ООО «Степное»		ООО «Рубеж»	
		значение	оценка параметра, баллы	значение	оценка параметра, баллы	значение	оценка параметра, баллы
Общий коэффициент покрытия $L3$	$<0,8 \rightarrow 1,5$	1,48	–	1,46	–	–0,85	–1
Доля собственных оборотных средств в общей их сумме $L7$, %	$<0,8 \rightarrow 25$ %	79,28	+2	–27,48	–2	–30,15	–1
Коэффициент концентрации собственного капитала $FU1$, %	$<-10 \rightarrow 50$ %	40,6	+1	24,57	+1	–5,14	–2
Оборачиваемость собственного капитала $DA13$, ед.	$<5 \rightarrow 1,0$	3,81	+2	8,01	+2	1	–1
Оборачиваемость основного капитала $DA14$, ед.	$<0,4 \rightarrow 0,8$	11,3	+2	4,48	+2	3,87	+2
Рентабельность продукции $R1$, %	$<0,2 \rightarrow 20$ %	1,82	0	10,71	+1	–0,25	–2
Рентабельность собственного капитала $R4$, %	$<-20 \rightarrow 50$ %	6,14	0	67,01	+2	–0,12	–2
Оценки параметров	×	×	7	×	6	×	–7

пределах от 8 до 14 баллов. По степени привлекательности хозяйствующего субъекта неудовлетворительной оценкой считается промежуток от –2 до –8 баллов.

Автором проведена оценка инвестиционной привлекательности мясного скотоводства на примере предприятий Саратовской области (табл. 1), при этом особое внимание было обращено на базовые критерии оценки параметров, составляющих формируемую модель.

По максимальным и минимальным значениям параметров общий коэффициент покрытия $L3$ составил от $<0,8$ до $>1,5$, коэффициент концентрации собственного капитала от <-10 % до >50 %, рентабельность собственного капитала $R4$ колеблется от <-20 % до >50 %.

Согласно полученным расчетам, удовлетворительная оценка инвестиционной привлекательности была дана предприятиям ООО «Степное» и ООО «Агро-Нива». Они представляют наибольший интерес для потенциальных инвесторов. Индекс инвестиционной привлекательности для данных предприятий составил 7 и 6 баллов соответственно, что интерпретируется как удовлетворительная зона привлекательности. Согласно данным табл. 1, предприятие ООО «Рубеж» получило неудовлетворительную оценку, что означает низкий уровень инвестиционной привлекательности предприятия. Следовательно, рассматривая общие тенденции развития мясного скотоводства в Саратовской области, следует отметить положительный инвестиционный климат.

Так, согласно Ведомственной целевой программе «Развитие скотоводства в области на 2013–2020 годы» предусмотрены мероприятия по техническому переоснащению предприятий мясного скотоводства на период до 2020 г. [5]. На примере данной программы развития скотоводс-

тва области представим мероприятия по техническому переоснащению ООО «Рубеж» (табл. 2), которые запланированы с 2015 по 2020 г. В данный период объем капитальных вложений составит 58,4 млн руб. Все эти средства являются кредитными. Строительство коровников стойлового содержания крупного рогатого скота запланировано на 2015 и 2017 гг. Модернизация производства и замена устаревшего оборудования будет происходить с 2018 по 2020 г. при объеме вложений 15 млн руб.

Представленные мероприятия могут служить положительным примером развития и модернизации предприятия, но стоит отметить, что в мясном скотоводстве только при поддержке государства и привлечения инвестиций на долгосрочной основе как со стороны отечественных, так и зарубежных компаний мясное скотоводство приобретет возможность сбалансированного развития.

При анализе мясного скотоводства в Саратовской области было установлено, что разведением мясного скота в области занимаются 328 хозяйств в 27 районах. Количество хозяйств в настоящее время по сравнению с 2011 г. увеличилось на 32 ед. Массив мясного скота на начало 2013 г. составил 49,1 тыс. гол., в том числе 24,9 тыс. коров. Рост численности с 2011 г. составляет 171%.

Динамика развития отрасли мясного скотоводства в Саратовской области представлена в табл. 3.

По показателям поголовья мясного скота мы видим увеличение в 2011г. с 28,7 тыс. до 49,1 тыс. гол. в 2014 г. Производство на убой скота КРС с 2011 по 2014 г. увеличилось с 7,4 тыс. до 10,5 тыс. т.

Из данных, приведенных в табл. 3, следует вывод о том, что производство на убой КРС имеет тенденцию к увеличению. В 2011 г. производс-



Мероприятия по техническому переоснащению предприятия ООО «Рубеж»

Мероприятия	Сроки, год	Объем капитальных вложений, тыс. руб.			
		в том числе			
		всего	собственные средства	инвестиции компаний	кредиты
Строительство коровника стойлового содержания крупного рогатого скота на 160 гол.	2015	30 000	–	–	30 000
Модернизация предприятия по переходу на энергосберегающие лампы и приобретение частотных преобразователей. Установка компенсатора реактивной мощности	2016	3 550	–	–	3550
Строительство нового коровника	2017	4500	–	–	4500
Модернизация производства: замена устаревшего оборудования	2018	5000	–	–	5000
	2019	5000	–	–	5000
	2020	5000	–	–	5000
Итого	×	58 490	–	–	58 490

Таблица 3

Динамика развития отрасли мясного скотоводства в Саратовской области

Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2014 г., % к 2011 г.
К(Ф)Х, ед.	217	224	230	242	×
Поголовье мясного и помесного скота всего, тыс. гол.	28,7	37,6	42,6	49,1	171,1
В том числе коров, тыс. гол.	15,2	18,5	21,3	24,9	163,8
Приобретено мясного скота, гол.	6982	3555	2234	2448	×
Производство на убой скота КРС, тыс. т	7,4	8,7	9,5	10,5	141,9

тво на убой крупного рогатого скота составляло 7,4 тыс. т, а в 2014 г. этот же показатель составлял уже 10,5 тыс. т.

Так, динамика развития мясного скота имеет положительные моменты, однако не стоит забывать о том, что в целом уровень развития мясного скотоводства в Саратовской области остается на низком уровне. По нашему мнению, целесообразно рассмотреть реестр инвестиционных проектов в мясном скотоводстве, которые планируются запустить в ближайшее время.

В 2014 г. в реестр инвестиционных проектов по строительству, реконструкции и модернизации предприятий мясного скотоводства, реализуемых и планируемых к реализации на территории Саратовской области, был внесен инвестиционный проект ООО «ИН-Инвест групп» «Создание и развитие Агротехнопарка «Саратовский» на европейских агро модулях». В рамках проекта планируется строительство на территории Советского района молочного мегакомплекса на 4 800 дойных коров породы фризона с сыроварней, заводом по производству молочной продукции длительных сроков хранения и фабрикой детского молочного питания, а также мясного мегакомплекса на 5000 мясных коров породы лимузин с бойней и мясокомбинатом. Объем инвестиций – 17,86 млрд руб., в том числе на первом этапе – 3,4 млрд руб. Срок реализации проекта – 2015–2025 гг.

Стоит обратить особое внимание, что наряду с крупными инвестиционными проектами в мясном скотоводстве намечается создание на базе К(Ф)Х семейных животноводческих ферм.

В реестре перечня участников мероприятий по развитию семейных скотоводческих ферм на 2013 г. по итогам 2013 г. в области насчитывалось 11 проектов, которые представлены в табл. 4.

Проекты федеральных программ «Развитие семейных животноводческих ферм» стартовали в начале 2012 г. Гранты, выделяемые данной федеральной программой, направляются на развитие семейных животноводческих ферм и предприятий по переработке продукции животноводства грантополучателям на безвозмездной основе на условиях софинансирования целевых расходов в соответствии с технико-экономическим обоснованием.

В 2012 г. победителями конкурса стали 14 глав К(Ф)Х, которые получили 20,49 млн руб. грантов для развития К(Ф)Х. В 2013 г. 11 глав К(Ф)Х, ставших победителями конкурса, получили государственную поддержку на создание и развитие К(Ф)Х в сумме 21,73 млн руб. Средства, предусмотренные на выплату гранта на развитие семейной животноводческой фермы, – 40 540 тыс. руб. (федеральный бюджет – 25 540 тыс. руб., областной бюджет – 15 000 тыс. руб.).

На наш взгляд, данное направление в развитии и функционировании семейных животноводческих ферм имеет безусловно положительную оценку. В целом по отрасли, несмотря на положительную динамику, сохраняется колоссальное количество нерешенных вопросов. Следовательно, только при поддержке государства и привлечения инвестиций на долгосрочной основе как со стороны отечественных, так и зарубежных компаний мясное скотоводство приобретет возможность сбалансированного развития.



Перечень участников мероприятий по развитию семейных животноводческих ферм на 2013 г.

Хозяйство	Район	Описание проекта	Грант	Собственные средства
ИП глава К(Ф)Х Акчуринов С.А.	Базарно-Карабулакский	Строительство помещения для содержания КРС мясного направления на 40 гол., закупка 40 гол. КРС, приобретение пресепидборщика, собственное производство кормов	2206	831
ИП глава К(Ф)Х Веденев А.В.		Покупка 100 гол. КРС мясного направления и 40 гол. племенного, реконструкция помещения для откорма КРС	2206	1968
ИП глава К(Ф)Х Мергенов У.Х.	Дергачевский	Реконструкция кашары с целью увеличения производства мяса КРС	1500	250
ИП глава К(Ф)Х Тугушев Ш.Х.		Ремонт животноводческого помещения для мясного КРС, покупка 37 гол. мясного направления и покупка трактора МТЗ	1500	250
К(Ф)Х Ауишев З.Х.	Краснопартизанский	Строительство базы для содержания и откорма молодняка КРС на 100 гол. мясного направления	2200	1467
ИП глава К(Ф)Х Быков С.Н.	Хвалынский	Производство мяса КРС. Реконструкция и модернизация животноводческих помещений, закупка скота (15 гол. КРС)	2206	1520
ИП глава К(Ф)Х Гулиев З.Г.		Создание комплекса по выращиванию племенного стада и откорму КРС мясной породы на 100 гол. Покупка 16 гол.	2206	1474
ИП глава К(Ф)Х Рында А.В.		Реконструкция помещения для мясного КРС и покупка 30 гол. КРС мясного направления	2206	1470
ИП глава К(Ф)Х Тимралиев А.Т.	Энгельский	Реконструкция животноводческого помещения для содержания КРС мясного направления, закупка 30 гол. молодняка КРС	1800	1200
К(Ф)Х «Родничок»		Строительство и реконструкция помещений для КРС мясного направления, покупка 50 гол. племенных телок казахской белоголовой породы	2200	1800
К(Ф)Х «Аннушка-96»		Строительство коровника для мясного КРС и закупка 15 гол. казахской белоголовой породы	1500	1000

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коссов В.В., Лившиц В.Н., Шахназаров А.Г. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов в мясном скотоводстве. – М.: ОАО «НПО Издательство Экономика», 2010. – 421 с.
2. Об оценке регулирующего воздействия проектов нормативных правовых актов Саратовской области и проектов муниципальных нормативных правовых актов, затрагивающих вопросы осуществления предпринимательской и инвестиционной деятельности, и экспертизе нормативных правовых актов Саратовской области и муниципальных нормативных правовых актов, затрагивающих вопросы осуществления предпринимательской и инвестиционной деятельности: [Закон Саратовской области от 05.08.2014 № 91-ЗСО; принят Саратовской областной Думой 30.07.2014г.]. – Режим доступа: <http://konsultant.saratov.gov.ru/page.aspx?53196>.
3. Перцухов В.И. Инвестиционная привлекательность отраслевых комплексов: методология оценки, прогнозирования и моделирования. – Краснодар: ВЛАДОС, 2010. – 112 с.
4. Перцухов В.И. Моделирование инвестиционной ситуации: основные методические положения исследова-

ования инвестиционных предпочтений на основе использования методов количественной диагностики. – Краснодар: ВЛАДОС, 2010. – 250 с.

5. Развитие мясного скотоводства на 2013–2020 годы: Отраслевая целевая программа; утв. приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 06.11.2008 г. № 494. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2075426>.

6. Уколова Н.В., Шиханова Ю.А. Сотрудничество государства и корпораций в создании инновационного климата в сельском хозяйстве Саратовской области // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – № 9. – С. 97–100.

Сюрмаков Рушан Наильевич, аспирант кафедры «Инновационная деятельность и управление бизнесом», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.

Тел.: (8452) 26-27-83.

Ключевые слова: инвестиционная привлекательность; индекс инвестиционной привлекательности; методика инвестиционной привлекательности; инвестиции; инвестиционная деятельность; инвестиционные проекты.

EVALUATION OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF PROJECTS IN THE FIELD OF BEEF CATTLE BREEDING (ON THE EXAMPLE OF THE SARATOV REGION)

Syurmakov Rushan Nailievich, Post-graduate Student of the chair "Organization of Production and Business Management", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: investment attractiveness; index of investment attractiveness; methods of investment attractiveness; investment activity; investment; investment projects.

The method of evaluation of investment attractiveness of beef cattle breeding is regarded. It is identified an index of investment attractiveness, it is analyzed activity of economic entities located in the Saratov region. Investment projects in the field of beef cattle breeding are assessed.

