



ВЕСТНИК

Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова

старше
16 лет

07
2014

естественные
технические
экономические науки

ISSN 1998-6548



Содержание

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Баринов Н.Д., Калужный И.И. Влияние бутафосфана и витамина В12 на показатели крови коров при профилактике кетоза.....	3
Галатдинова И.А., Трушина В.А., Хаирова А.Р. Паразитофауна морских рыб и ее эпизоотологическое значение.....	7
Китаев И.А., Васильев А.А., Гусева Ю.А., Мухаметшин С.С. Эффективность использования препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» в кормлении ленского осетра в установках замкнутого водоснабжения.....	9
Колесник Е.А. Возрастная динамика холестерина в обмене веществ бройлерных цыплят.....	12
Лощинин С.О., Чучин В.Н., Авдеев В.С., Кривенко Д.В. Механизм асфиксии новорожденных телят в неонатальный период.....	15
Помещиков И.А., Волков А.А., Староверов С.А., Козлов С.В., Древо Я.Б. Витаминно-минеральная кормовая добавка «Волстар», ее переносимость цыплятами-бройлерами кросса РОСС 308 и влияние на их продуктивность и обмен веществ.....	18
Самсонова А.М., Кабанов С.В., Самсонов Е.В. Виталитетная структура ценнопопуляций <i>Quercus robur</i> (L.) нагорных низкоствольных дубрав Красноармейского лесничества Саратовской области.....	21

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Бердникова Е.В., Корсунов В.П. Компьютерное моделирование на биоматериале живых организмов.....	25
Карабаева М.Э., Гриняева Ю.Г., Кириллова Т.В. Прогнозирование молочной продуктивности методом аппроксимации лактационных кривых.....	28
Козлов О.И., Садыгова М.К., Марадудин М.С. Установка для сушки и измельчения тыквенного жмыха.....	30
Курако У.М. Разработка технологии паштета из мяса птицы, обогащенного мукой из семян тыквы.....	31
Павлов П.И., Дзюбан И.Л. Результаты исследований производительности погрузчика-смесителя органоминерального компоста.....	35
Просвирнина Е.А., Кащенко В.Ф. Оценка качества сырных чипсов, полученных СВЧ-вакуумированием.....	37
Рудик Ф.Я., Скрябина Л.Ю., Ковылин П.А., Булеков Т.А., Володин В.В. Технологические особенности обвалки мясного сырья и направления повышения долговечности режущего инструмента.....	41
Рыжко Н.Ф., Рыжко С.Н., Емельянов А.А., Хорин С.А. Экономия электроэнергии на подкачивающих насосных станциях оросительных систем Саратовской области.....	44
Хотинский В.А., Павлов А.В., Уфаев А.Г. Влияние иттрия на литейные свойства чугуна.....	48
Шелубкова Н.С., Садыгова М.К., Фомичева Ю.Ю. Мучные кондитерские изделия повышенной пищевой ценности.....	50
Шкрабак Р.В. Теоретическое обоснование модели динамики, анализа и долгосрочного прогноза коэффициента частоты производственного травматизма женщин и ее экспериментальное исследование.....	53

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Баскаков С.М. Социально-экономическая дифференциация населения как фактор влияния на потребление продовольствия в регионе.....	58
Глебов И.П., Черненко Е.В. Использование человеческого капитала в аграрном секторе Саратовской области.....	63
Горбачева А.С., Мартыненко З.Н., Сидорова Н.И. Учетно-аналитическое обеспечение инновационного развития отрасли овцеводства.....	65
Ибатуллин У.Н. Эффективность мер государственной поддержки свеклосахарного производства в Республике Башкортостан.....	70
Минеева Л.Н. Развитие альтернативных (несельскохозяйственных) видов деятельности на селе.....	73
Мургазаева Р.Н., Зверева Г.Н., Буланова Д.А. Управление земельными паями на сельских территориях: проблемы и пути их решения.....	77
Новиков И.С. Научно обоснованные подходы к формированию и функционированию агротехнопарков.....	81
Пшенцова А.И. Социально-экономические последствия присоединения России к ВТО для сельского хозяйства Саратовской области.....	86
Сидорова Е.Ю., Андриянова Е.А. К вопросу о развитии регионального молочнопродуктового подкомплекса на примере Саратовской области.....	89
Шеховцева Е.А., Глебов И.П., Меркулова И.Н. Стратегии инновационного развития организаций молочной отрасли Саратовской области.....	96



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

Журнал «Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова» согласно Перечню ведущих рецензируемых журналов и изданий от 25 мая 2012 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

№ 07, 2014

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. Воротников, д-р экон. наук, проф.,
С.В. Ларионов, д-р вет. наук, проф.,
член-корреспондент РАСХН

Члены редакционной коллегии:

С.А. Богатырев, д-р техн. наук, проф.
А.А. Васильев, д-р с.-х. наук, проф.
С.В. Затинацкий, канд. техн. 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 РАСХН
О.В. Соловьева
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, О.В. Юдина,
А.А. Гераскина

Компьютерная верстка и дизайн
Н.В. Федотовой

410012, г. Саратов,
Театральная пл., 1, оф. 6

Тел.: (8452) 261-263

Саратовский государственный аграрный
университет им. Н.И. Вавилова
e-mail: vest@sgau.ru

Подписано в печать 25.06.2014

Формат 60 × 84 1/8

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 № 77-16903 выдано 20 ноября 2003 г. Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Журнал включен в базу данных Agris и в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

© Вестник Саратовского госагроуниверситета
им. Н.И. Вавилова, № 07, 2014

Отпечатано в типографии
ЦВП «Саратовский источник»
410000, г. Саратов, ул. Кутякова, 138 «Б»



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

Due to the List of the main science magazines and editions (May 25, 2012) the magazine «The Bulletin of Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov» 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

No. 07, 2014

Constituent –

Saratov State Agrarian University
in honor of 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 Agricultural Sciences

Members of editorial board:

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

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

S.V. Zatinatsky, Candidate of Technical 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 Agricultural Sciences

O.V. Solovyova

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

I.F. Suhanova, 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, O.V. Yudina, A.A. Gerashkina

Technical editor and computer make-up
N.V. Fedotova

410012, Saratov, Theatre Square, 1, of. 6
Tel.: (8452) 261-263

Saratov State Agrarian University
in honor of N.I. Vavilov

e-mail: vest@sgau.ru

Signed for the press 25.06.2014
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. 77-16903 issued on November 20, 2003 by Ministry of Russian Federation of Affairs of printing, teleradiobroadcasting and mass communication. The magazine is included in the base of data Agris and the Russia Index of Scientific Quotation (RISQ)

© The Bulletin of Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, No. 07, 2014

Printed in the printed house «Saratovskiy istochnik»
410000, Saratov, Kut'yakova str., 138 «B»

Contents

NATURAL SCIENCES

Barinov N.D., Kalyuzniy I.I. Butafosfan and vitamin B12 influence on cows' blood value during ketosis prophylaxis.....	3
Galatdinova I.A., Trushina V.A., Hairova A.R. Parasitofauna of marine fish and its epizootologic significance.....	7
Kitaev I.A., Vasylyev A.A., Guseva Yu.A., Mukhametshin S.S. Efficiency of «Abiopeptid» and «Ferropeptid» application in Lena sturgeon feeding in closed water supply installations.....	9
Kolesnik E.A. Age dynamics of cholesterol in broiler chickens' metabolism.....	12
Loschinin S.O., Chuchin V.N., Avdeenko V.S., Krivenko D.V. Apnea mechanism of newborn calf during neonatal period.....	15
Pomeshchikov I.A., Volkov A.A., Staroverov S.A., Kozlov S.V., Drevko Ya.B. Vitamin and mineral feed additive «Volstar», the study of this drug tolerance by broiler chickens ROSS 308 and its influence on productivity and metabolism.....	18
Samsonova A.M., Kabanov S.V., Samsonov E.V. Vital structure of cenopopulations of <i>Quercus robur</i> (L.) of upland oak-groves in Krasnoarmeysk forestry of the Saratov region.....	21

TECHNICAL SCIENCES

Berdnova E.V., Korsunov V.P. Computer simulation on the biomaterial of the living organisms.....	25
Karabaeva M.E., Grinyaeva Ju.G., Kirillova T.V. Milk production forecasting by means of the method of approximation of the lactation curves.....	28
Kozlov O.I., Sadygova M.K., Maradudin M.S. Apparatus for drying and grinding the pumpkin millcake.....	30
Kurako U.M. Technology development of the pate from poultry meat, enriched with the pumpkin seed powder.....	31
Pavlov P.I., Dzyuban I.L. Results of researches of productivity of the truck-mixer of organic and mineral compost.....	35
Prosvirina Y.A., Kaschenko V.F. Evaluation of cheese chips received by microwave vacuum treatment.....	37
Rudik F.Ya., Skryabina L.Yu., Kovylin P.A., Bulekov T.A., Volodin V.V. Technological features of the boning of the meat raw materials and ways of increasing the durability of the cutting tool.....	41
Ryzhko N.F., Ryzhko S.N., Emelyanov A.A., Horin S.A. Energy saving on the pumping stations of the irrigation systems in the Saratov region.....	44
Khotinskiy V.A., Pavlov A.V., Ufaev A.G. Influence of yttrium on the casting properties of the cast iron.....	48
Shelubkova N.S., Sadygova M.K., Fomicheva Ju.Yu. Bakery pastry products with enhanced nutritional value.....	50
Shkrabak R.V. Theoretical justification for the model of the dynamics, analysis and long-term prediction of the frequency rate of occupational injuries of women and its experimental study.....	53

ECONOMIC SCIENCES

Baskakov S.M. Socio-economic differentiation of the population as a factor of influence on food consumption in the region.....	58
Glebov I.P., Chernenko E.V. The use of human capital in the agricultural sector of the Saratov region.....	63
Gorbacheva A.S., Martynenko Z.N., Sidorova N.I. Accounting and analytical support of innovative development of sheep breeding industry.....	65
Ibatullin U.N. The effectiveness of measures of state support for sugar beet production in the Republic of Bashkortostan.....	70
Mineeva L.N. Development of alternative (non-agricultural) activities in rural areas.....	73
Murtazaeva R.N., Zvereva G.N., Bulanova D.A. Land share management in the rural areas: problems and addressing.....	77
Novikov I.S. Scientifically reasonable approaches to formation and functioning of agrosience and technology parks.....	81
Pshentsova A.I. Socio-economic consequences of Russia's accession to the WTO for agriculture in the Saratov region.....	86
Sidorova E.Yu., Andriyanova E.A. On the development of regional dairy product sub-complex on the example of the Saratov region.....	89
Shekhovtseva E.A., Glebov I.P., Merkulova I.N. The strategy of innovative development of the organizations of the dairy industry in the Saratov region.....	96

ВЛИЯНИЕ БУТАФОСФАНА И ВИТАМИНА В₁₂ НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КОРОВ ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ КЕТОЗА

БАРИНОВ Николай Дмитриевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

КАЛЮЖНЫЙ Иван Исаевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

В качестве веществ, стабилизирующих и поддерживающих обменные процессы у высокопродуктивных животных, предложены бутафосфан и витамин В₁₂. Показано влияние бутафосфана и витамина В₁₂ на организм и возможности их применения в комплексе высокопродуктивным животным с целью профилактики метаболических нарушений. Апробирована и предложена схема применения бутафосфана в комбинации с витамином В₁₂, позволяющая предупредить и сдерживать дальнейшее развитие кетоза у высокопродуктивных коров, а также продлевать срок их лактационной эксплуатации. Представлены данные влияния этих веществ на показатели крови животных. На основании анализа изменяющихся в литературе данных и результатов, полученных в ходе исследований, установлено, что такое заболевание, как кетоз у высокопродуктивных молочных коров – одна из форм проявления метаболических нарушений. По результатам морфологического исследования крови животных контрольных групп выявлены изменения, указывающие на метаболические нарушения в организме и функциональные расстройства печени. Биохимические исследования крови свидетельствуют о развитии в организме высокопродуктивных коров и первотелок после отела предкетозного и кетозного состояния. Применение бутафосфана и витамина В₁₂ в комплексе по предложенной схеме позволяет стабилизировать кислотно-основное состояние в организме коров и первотелок, а также сдерживать дальнейшее развитие кетоза у коров и предотвращать это заболевание у первотелок.

У коров с высокой молочной продуктивностью обменные и регенерационные процессы в организме протекают интенсивно. В связи с этим у них развиваются метаболические, морфологические и функциональные расстройства, которые приводят к развитию патологического процесса, проявляющегося впоследствии в виде того или иного заболевания. Одним из таких заболеваний является кетоз. Он регистрируется у животных во всех странах с развитым молочным скотоводством. Кетоз проявляется в виде патогенетических взаимосвязанных полиорганных алгоритмов: гипогликемического синдрома, предкетозного состояния, первичного кетоза, вторичной остеодистрофии, дисфункции яичников, гипотонии и субинволюции матки, послеродового эндометрита, симптоматического бесплодия и других патологий [3, 12]. В последнее время отмечается устойчивая тенденция роста заболевания кетозом высокопродуктивных коров. Не менее чем у 5 % первотелок регистрируется клиническая форма кетоза, а субклиническая – не менее чем у 40 % [20]. Лечить животных при клинической форме кетоза дорого. Кроме того, это не всегда успешно [13–15]. В качестве веществ, стабилизирующих и поддерживающих обменные процессы у высокопродуктивных животных, предложены бутафосфан и витамин В₁₂.

Бутафосфан (1- (n-butylamino) – 1-methylphosphorous acid) – органическое соединение фосфора, оказывающее влияние на многие ассимиляционные процессы в организме. Он улучшает утилизацию глюкозы в крови, что способствует стимуляции энергетического обмена; ускоряет процессы метаболизма за счет стимуляции АТФ и АДФ-цикла; активизирует все функции печени; повышает неспецифическую резистентность организма; стимулирует гладкую мускулатуру и повышает ее двигательную активность; восстанавливает работу миокарда; стимулирует образование костной ткани; нормализует уровень кортизола в крови; стимулирует синтез протеи-

на, ускоряя рост и развитие животного, а также восстанавливает функциональные свойства органов и тканей. Органические соединения фосфора не накапливаются в организме и не дают побочных эффектов в отличие от большинства стимулирующих средств и неорганического фосфора, тем самым не оказывают отрицательного влияния на продукцию, получаемую от этих животных.

Витамин В₁₂ стимулирует кроветворение, участвует в биосинтезе ацетилхолина, принимает непосредственное участие в формировании креатина (источник энергии мышечной ткани), благоприятно влияет на центральную нервную систему, способствует образованию нуклеиновых кислот и синтезу белка, стимулирует образование метионина и холина, снижает уровень холестерина в крови. Витамин В₁₂ (цианкобаламин) усиливает обменные процессы в сердечной мышце. Известно о положительном действии цианкобаламина при тиреотоксикозе, участвует в регуляции углеводного обмена в крови, а также способствует превращению каротина в витамин А, снижает потребность организма в холине, повышает выделение N₁ – метилникотинамида, способствует более эффективному использованию организмом фолиевой кислоты.

С учетом синергетического действия на организм этих веществ предложено использовать их в виде комплекса, в 100 мл которого содержится 10,0 г бутафосфана и 0,005 г В₁₂ [1, 2, 4–8, 16–21].

Цель работы – изучить возможность использования в виде схемы препарата, действующими веществами которого являются бутафосфан и цианкобаламин на молочных коровах, нетелях (первотелках) для профилактики развития у них кетоза.

Методика исследований. Исследования проводили на коровах и нетелях черно-пестрой и голштино-фризской пород местной популяции и привезенных из Европы. Количество коров, имеющих нарушения обмена веществ, которые проявлялись в виде тех или иных заболеваний, достигало (по результатам проведенных нами предварительных





исследований) 50 %, а количество лактаций в среднем не превышало трех. Для опыта было подобрано 36 гол. (18 стельных коров второй лактации с продуктивностью от 4000 до 5000 кг молока в год и 18 нетелей предположительно с аналогичной продуктивностью). Животных отбирали по принципу аналогов: возрасту, физиологическому состоянию, стельности, породности, продуктивности, условиям содержания, кормления и эксплуатации. Группы животных: опытные – 9 стельных коров и 9 нетелей; контрольные – 9 стельных коров и 9 нетелей. Клинические наблюдения за животными вели в течение периода стельности и трех месяцев после отела, включая последующее их оплодотворение. У животных опытных и контрольных групп отбирали пробы крови и проводили исследования: морфологические – на гематологическом анализаторе автоматического типа Hema Screen 7 и Abacus junior vet 5; биохимические – на биохимическом анализаторе типа Stat Fax-3300, кислотно-основное состояние (КОС) – на анализаторе крови Bayer-865-11393.

Животным опытных групп в качестве профилактического средства с целью предотвращения нарушений обмена веществ применяли (внутримышечно) препарат 10,0 мл/гол., в 100 мл которого содержалось бутафосфана 10,0 г и витамина В12 0,005 г, по следующей схеме:

36-й и 66-й день после последнего осеменения; 120, 140, 160, 180 и 200-й день стельности; на 2-й и 15-й день после отела.

Животным контрольных групп вместо препарата применяли стерильный физиологический раствор в той же дозе и по той же схеме, что и животным опытных групп.

Основанием для применения предлагаемой схемы является то, что эти дни (по результатам предварительных исследований) наиболее критические для провоцирования метаболических нарушений у стельных животных [9–11, 13–15].

Лабораторные исследования крови проводили в начале наблюдения за животными и по окончании его.

Результаты исследований. По результатам морфологического и биохимического исследований крови (табл. 1, 2) установлено следующее:

увеличение количества эритроцитов у животных опытных групп на 38,6 %, а лейкоцитов на 35,4 % по сравнению с контролем;

снижение количества эозинофилов и нейтрофилов у животных контрольных групп: у коров на 25 и 33 %, у первотелок на 35 и 42 % соответственно по сравнению с опытными животными;

увеличение содержания гемоглобина у животных опытных групп на 19,7 %, а числа лимфоцитов на 43 % по сравнению с коровами и первотелками контрольных групп.

Морфологические исследования крови свидетельствуют о наличии выраженных метаболических нарушений и поражении печени у животных контрольных групп.

Таблица 1

Результаты исследования крови коров и нетелей

Показатели	Норма	36-й день после последнего осеменения				10-й день после отела			
		коровы		нетели		коровы		нетели	
		контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
Эритроциты, млн $10^{12}/л$	5–10	6,1±0,09	6,0±0,08	7,2±0,08	7,2±0,08	6,2±0,09	8,4±0,08	7,2±0,07	9,6±0,08
Лейкоциты, тыс. $10^9/л$	4–12	5,4±0,06	5,6±0,04	8,1±0,06	8,1±0,07	6,1±0,05	6,6±0,05	8,4±0,07	10,1±0,09
Гемоглобин, г/л	99–129	103±3,21	104±4,32	115±6,31	114±7,24	104±6,75	124±9,11	109±7,54	127±9,15
Общий белок, г/л	72–86	78±0,95	77±0,87	76±1,03	77±0,98	70±0,64	79±0,72	73±0,33	82±0,97
Глобулины, г/л	32–48	34±1,23	34±1,41	38±1,12	39±1,42	36±1,09	42±1,34	40±1,43	44±1,07
β -глобулины, %	10–16	11	12	13	13	13	16	14	15
γ -глобулины, %	25–40	27	27	31	32	31	33	32	40
Кетоновые тела, г/л	0,01–0,06	0,07±0,001	0,08±0,003	0,06±0,002	0,05±0,001	0,10±0,002	0,05±0,001	0,09±0,002	0,03±0,002
Глюкоза, ммоль/л	2,2–4,5	3,2±0,18	3,2±0,14	3,4±0,21	3,6±0,11	2,4±0,16	4,1±0,12	2,7±0,09	4,4±0,14
Щелочная фосфатаза, Е/л	18–153	87±3,24	88±4,36	101±6,12	100±6,42	132±4,86	106±6,22	141±4,32	104±2,88
Холестерин, ммоль/л	1,6–5,0	3,2±0,86	3,4±0,62	3,3±0,98	3,3±0,44	1,2±0,42	3,4±0,28	1,4±0,12	3,6±0,24
АЛТ, МЕ/л	6,9–35	24±0,76	24±0,89	18±0,78	16±0,94	54±1,01	28±0,98	45±1,44	26±0,88
АСТ, Е/л	35–67	41±2,22	46±3,24	39±2,64	39±2,87	101±4,32	47±4,66	97±3,68	41±2,42
Амилаза, МЕ/л	10–300	69±3,23	71±4,09	107±4,56	109±5,12	8±0,12	92±2,98	17±0,66	121±4,86
Молочная кислота, ммоль/л	0,99–1,43	1,44±0,12	1,45±0,24	1,39±0,14	1,39±0,21	2,01±0,24	1,39±0,16	1,97±0,11	1,26±0,12
ГГТ, Е/л	4,9–26	14±1,11	13±1,08	9,3±0,56	9,4±0,98	33±1,23	21±1,25	29,9±1,43	19±1,09
pH	7,350–7,450	7,390	7,390±0,01	7,400±0,01	7,400±0,009	7,243±0,01	7,400±0,01	7,271±0,01	7,410±0,08
pCO ₂ , ммHg	35–45	37±2,11	37±1,98	39±2,09	38±1,78	34±2,34	38±1,96	35±1,92	41±2,14
pO ₂ , ммHg	75–100	76±3,26	76±4,11	78±2,95	79±3,06	52±2,56	79±3,44	43±2,16	81±3,67
HCO ₃ ⁻ act, ммоль/л		29±1,76	30±1,98	31±2,86	29±2,84	23,1±2,42	30±3,04	32,7±2,21	30±2,01
HCO ₃ ⁻ std, ммоль/л	21–25	22±1,13	22±1,12	25±1,54	24±1,42	10±0,65	23±1,11	17±0,87	24±0,92
St CO ₂ , ммоль/л	24–33	27±3,02	25±2,22	27±3,08	27±2,86	24,3±1,62	30±2,46	34,3±2,84	35,2±3,21
BE, ммоль/л	2,5–4,9	2,8±0,24	2,8±0,12	3,2±0,10	3,1±0,62	-12,1±0,09	3,0±0,42	-4,7±0,06	3,4±0,32

Содержание лейкоцитов в крови коров и нетелей

Лейкоциты	Норма, %	36-й день после последнего осеменения				10-й день после отела			
		коровы		нетели		коровы		нетели	
		контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт
Базофилы	0,0–2,0	1	1	1	1	0	1	1	2
Эозинофилы	3–8	5	5	6	7	1	4	2	6
Нейтрофилы: (П+С)	}22–40	}26	}28	}32	}31	}18	}27	}21	}36
Лимфоциты	40–75	64	61	56	56	75	63	70	52
Моноциты	2–7	4	3	5	5	6	5	6	4

Биохимические исследования крови свидетельствуют о положительном влиянии препарата на организм коров и первотелок:

содержание общего белка у животных опытных групп выше на 13 %, а β - и γ -глобулинов на 17,8 и 19,4 % соответственно, по сравнению с контролем;

состояние активности ферментов (ГГТ, АЛТ, АСТ), а также коэффициент де Ритиса у животных опытных групп были в пределах физиологической нормы в течение трех месяцев после отела (срок наблюдения) в отличие от животных контрольных групп, у которых эти показатели свидетельствуют о метаболических нарушениях и о нарушении функций печени.

Уровень кетоновых тел, молочной кислоты и глюкозы у животных опытных групп составлял 0,05 г/л, 1,39 и 3,6–4,1 ммоль/л, а у животных контрольных групп 0,1–0,09 г/л, 2,01–1,97 и 2,4–2,7 ммоль/л соответственно. Это свидетельствует о метаболических нарушениях, нарушении функции печени и развитии метаболического ацидоза у животных контрольных групп.

Результаты исследования КОС (рН, pCO_2 , pO_2 , ВЕ, HCO_3^- -act, HCO_3^- -std, $StCO_2$) указывают на метаболический некомпенсированный ацидоз у коров и компенсированный метаболический ацидоз у нетелей (первотелок) в контрольных группах. Показатели КОС животных опытных групп находились в пределах физиологических норм.

Животные опытных групп по клиническому состоянию и производственным показателям отличались большей активностью от контрольных, которые были угнетены. Количество жвачек и жвачных периодов у животных опытных и контрольных групп было на 25 % меньше физиологической нормы. Это, вероятно, связано с тем, что животных кормили мелкоизмельченным кормом.

Количество послеродовых осложнений (табл. 3) у животных опытных групп сократилось до 5 %, тогда как в контрольных группах 55 %.

Сохранность телят в течение трех месяцев после рождения, полученных от коров и первотелок опытных групп, в среднем составила 98 %, в контрольных группах – 74 %.

Сервис-период коров и первотелок из опытных групп составил в среднем 75 дней, из контрольных групп (уточнение проводили только после оплодотворения) – 135 дней.

Среднесуточная молочная продуктивность коров и первотелок опытных групп после отела была в среднем на 2,3 и 1,9 л соответственно (в среднем 2,1 л) выше по сравнению с контрольными группами.

Среднемесячная прибыль из расчета среднего количества дополнительно полученного молока (2,1 кг) составила 2,1 кг · 30 дней · 12 руб. – 380 руб. (стоимость препарата за весь период опыта) = 376 руб. на одно животное.

Выводы. Кетоз как заболевание высокопродуктивных молочных коров является одной из форм проявления метаболических нарушений.

Испытуемый препарат, применяемый внутримышечно по предложенной схеме и в указанных дозах молочным коровам и нетелям (первотелкам), хорошо переносится животными (осложнений и побочных реакций не установлено) и позволяет предупреждать возникновение кетоза у первотелок и сдерживать дальнейшее его развитие у коров, тем самым продлевая их лактационное использование.

Морфологические и биохимические показатели крови животных, которым применяли в виде схемы препарат, в 100 мл которого содержались бутафосфан (10,0 г) и витамин В12 (0,005 г), были стабильны и соответствовали физиологическим нормам в отличие от контрольных животных.

Прибыль от дополнительно полученного молока на одну корову в среднем составила 376 руб. в месяц.

Таблица 3

Производственные показатели животных по результатам эксперимента

Показатели	Коровы			Первотелки		
	контроль	опыт	+(-) опыт/контроль	контроль	опыт	+(-) опыт/контроль
Послеродовые осложнения, гол.	6	1	-5	4	0	-4
Сохранность телят, гол.	6	8	+2	7	9	+2
Сервис-период, дни	132–150	72–90	-60	121–139	51–69	-60
Продуктивность, кг/сут.	18,8–24,0	21,1–26,3	+2,3	20,2–24,0	22,1–25,9	+1,9





Препарат можно рекомендовать для ветеринарных обработок высокопродуктивных молочных коров и нетелей (первотелок). В качестве такого комплекса можно рекомендовать уникальный высокоэффективный с выгодной ценой отечественный препарат «Бутофан» (ЗАО «Нита-Фарм», г. Саратов).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дементьев С.В. Влияние пробиотиков, тонизирующих препаратов, минеральных добавок и средств природного происхождения на молочную продуктивность коров // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2010. – Т. 24. – № 3. – С. 95.
2. Жаров А.В., Кондрахин И.П. Кетоз высокопродуктивных коров. – М.: 1983. – 103 с.
3. Жаров А.В., Жарова Ю.П. Патология обмена веществ у высокопродуктивных животных // Ветеринария. – 2012. – № 9. – С. 46–50.
4. Жукова Н.Н., Сидоркин В.А., Торопов А.А. Бутофан – новая кормовая добавка для сельскохозяйственной птицы // Эффективное животноводство. – 2013. – № 9 (95). – С. 53–54.
5. Использование фаговых мини-антител для определения концентрации ферритина в сыворотке крови животных / С.А. Староверов [и др.] // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2012. – № 4. – С. 30–33.
6. Калюжный И.И., Баринов Н.Д. Здоровье импортных животных: спустя пять месяцев после завоза // Животноводство России. – 2008. – № 3. – С. 6–8.
7. Калюжный И.И., Баринов Н.Д., Коробов А.В. Метаболические нарушения у высокопродуктивных коров. – Саратов, 2010. – 104 с.
8. Калюжный И.И., Баринов Н.Д., Коробов А.В. Нарушения обмена веществ у молочных коров. – Саратов, 2010. – 60 с.
9. Калюжный И.И., Баринов Н.Д., Рябова Е.В. Адипозно-гепатический жировой синдром // Ветеринарная медицина: материалы Междунар. науч.-практ. симпозиума; под ред. А.А. Волкова. – Саратов: Наука, 2011. – С. 231–228.
10. Калюжный И.И., Баринов Н.Д., Смольянинов А.Г. Патология обмена веществ у импортного молочного скота // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 01. – С. 23–26.
11. Калюжный И.И., Баринов Н.Д. Поражение печени у высокопродуктивных коров при нарушении обмена веществ // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 08. – С. 7–11.
12. Конструирование инъекционной формы на основе силимарина и изучение ее биодинамических и токсикологических свойств / Е.В. Башкирова [и др.] // Вестник

Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 8. – С. 4–6.

13. Малашко В.В., Кузнецов А.Н., Малашко Д.В. Метаболизм и структурно-функциональные изменения в организме животных и птицы при использовании катозала[®]. – Гродно: ГГАУ, 2010. – 182 с.

14. Никулин И.А. Метаболическая функция печени у крупного рогатого скота при силосно-концентратном типе кормления и ее коррекция гепатотропными препаратами: дис. ... д-ра вет. наук. – Воронеж, 2002. – 368 с.

15. Никулин И.А., Копытина Г.Е., Кочура М.Н. Синдромный принцип диагностики болезней печени у крупного рогатого скота // Ветеринария. – 2008. – № 1. – С. 41–43.

16. Шакиров О.Ф. Катозал 10% как средство профилактики кетоза у коров // Ветеринария Кубани. – 2007. – № 5. – С. 1–2.

17. Панфилова М.Н., Жукова Н.Н. Применение препарата на основе Бутафосфана для профилактики заболеваний у сельскохозяйственной птицы // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы III Международ. практ. конф. – Ульяновск: ГСХА, 2011. – Т. II. – С. 151.

18. Продуктивные качества коров и телят при включении в рацион комплекса биологически активных веществ / П.А. Паршин [и др.] // Ветеринарная патология. – 2007. – № 2 (21). – С. 200–202.

19. Сравнительная характеристика биодинамики хелатного и декстранового комплексов железа / С.В. Енгашев [и др.] // Ветеринария. – 2013. – № 6. – С. 50–52.

20. Шакиров О.Ф. Новые препараты компании «Байер» в программе сохранения молочной продуктивности коров и повышения качества молока // Ветеринария Кубани. – 2007. – № 2. – С. 13–14.

21. Шакиров О.Ф. Катозал 10% как средство профилактики кетоза у коров // Ветеринария Кубани. – 2007. – № 5. – С. 1–2.

22. Эффективность применения новой кормовой добавки Бутофан ор курам – несущкам / С. Абрамов [и др.] // Птицеводство. – 2013. – № 11. – С. 21–22.

Баринов Николай Дмитриевич, канд. вет. наук, проф. кафедры «Терапия, акушерство и фармакология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

Калюжный Иван Исаевич, д-р вет. наук, проф. кафедры «Терапия, акушерство и фармакология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколовая, 335.
Тел.: (8452) 69-24-25.

Ключевые слова: болезни обмена веществ; бутафосфан; витамин В12; молочные коровы; кетоз; промышленный комплекс; кислотно-основное состояние; лактационная эксплуатация коров; нарушение метаболизма.

BUTAFOSFAN AND VITAMIN B12 INFLUENCE ON COWS' BLOOD VALUE DURING KETOSIS PROPHYLAXIS

Barinov Nickolay Dmitrievich, Candidate of Veterinary Sciences, Professor of the chair «Therapy, Surgery and Pharmacology», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

Kalyuzniy Ivan Isaevich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the chair «Therapy, Surgery and Pharmacology», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

Keywords: metabolic disease; butafosfan; vitamin B12; dairy cow; ketosis; industrial complex; acid-base status; lactation; metabolic imbalance.

Butafosfan and vitamin B12 are offered as medicines that stabilize and maintain metabolic processes. The influence of butafosfan and vitamin B12 on the body is marked, as well as their combined application to prevent metabolic imbalance. Dosage

scheme of butafosfan in combination with vitamin B12 application is tested and proposed. It allows preventing and managing ketosis in high-producing cows, as well as extending the period of milking. Data on the effect of these medicines on the cows' blood values are presented. Based on the published data and results obtained in studies ketosis is considered to be one of the forms of metabolic imbalance. After morphological research of animals' blood in control subject the changes testifying the metabolic imbalance and liver functional illness are revealed. Biochemical blood count testifies before ketosis and ketosis status in high-producing cows and fresh cows. Dosage scheme of butafosfan in combination with vitamin B12 application allows stabilizing acidbase status in cows and fresh cows' bodies, inhibiting the disease in cows, as well as preventing ketosis in fresh cows.

ПАЗИТОФАУНА МОРСКИХ РЫБ И ЕЕ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

ГАЛАТДИНОВА Ирина Алексеевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова
ТРУШИНА Валентина Александровна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова
ХАИРОВА Анастасия Равильевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Представлены результаты паразитологических исследований морских рыб. Выявлена зараженность их личинками анизакид, определены жизнеспособность личинок, показатели экстенсивности и интенсивности анизакидозной инвазии. Установлено ее влияние на органолептические показатели рыбы. Проанализированы результаты паразитологического лабораторного контроля за сырьем рыбы и морепродуктов на рыбоперерабатывающих предприятиях и торговых точках, приведены меры профилактики анизакидоза.

Паразитарные заболевания рыб опасны как источник возможного заражения человека. Они вызывают истощение, ухудшают питательные, вкусовые и другие товарно-пищевые свойства рыбы. Иногда решающую роль в определении зараженности рыб паразитами играет чисто внешнее восприятие (размеры, массовость и характер поражения). Однако чаще именно невидимые невооруженным глазом паразиты, оставленные на рыбе или в рыбе, оказываются очень опасными. Зараженность рыбы личинками паразитов, которые способны существовать в организме человека, и нарушение технологии приготовления пищи приводят к тяжелым паразитарным заболеваниям людей [4].

Оценивая рыбу, зараженную паразитами, необходимо учитывать опасность ее для здоровья человека, а также степень истощения и снижение вследствие этого ее питательных и товарно-пищевых качеств [3].

Как отмечают многие исследователи, существует еще одна очень серьезная проблема, иногда недостаточно учитываемая, — психология восприятия потребителем наличия паразита в пищевом продукте, видимых поражений и изменений (разрушений, воспалений, опухолей, разрастаний, деформаций и др.), вызванных его деятельностью. Поэтому необходимо с предельной строгостью относиться к решению вопроса пригодности в пищу продукта [1, 2, 8].

В магазинах и на рынках представлен большой ассортимент морской рыбы в замороженном виде: сельдь атлантическая, мойва, минтай, камбала, салака, килька, нототения, аргентина, путассу, хек, скумбрия, морской окунь, терпуг, кальмар и др. Необходимо обратить внимание на то, что отдельные виды морских и океанических рыб могут быть поражены тем или иным заболеванием или же заражены такими паразитами, которые ограничивают их пищевое использование [6]. В связи с этим цель данной работы — проведение ихтиопатологического анализа некоторых видов морских рыб на наличие возбудителей различных заболеваний; оценка качества поступающей в торговую сеть рыбной продукции.

Методика исследований. Паразитологическое исследование рыб осуществляли по общепринятым методикам. Видовую принадлежность паразитов устанавливали с помощью определителя [5] в лабораториях кафедры «Кормление, зоогигиена и аквакультура». Исследовали разные виды морских рыб (скумбрию, камбалу, путассу, навагу, сельдь атлантическую, сельдь балтийскую (салаку), мойву, кильку)

в замороженном и непотрошеном виде, приобретенных в нескольких торговых точках. Личинок нематод, паразитирующих в полости тела и на внутренних органах рыб, обнаруживали при обычном паразитологическом вскрытии [1]. Кроме того, определяли экстенсивность инвазии (ЭИ) — количество зараженных рыб от общего числа исследованных и интенсивность инвазии (ИИ) — количество обнаруженных паразитов на одну рыбу. Перед вскрытием рыбу предварительно размораживали.

Результаты исследований. Установлено, что салака, килька и камбала в исследуемых нами партиях не были заражены. При проведении паразитологического вскрытия сельди, путассу, минтая, скумбрии и наваги были обнаружены личинки анизакид в виде свернутых полупрозрачных спиралей, которые локализовывались в основном на серозных оболочках брюшной полости (рис. 1). Следует отметить, что личинки анизакид при попадании в организм человека вызывают серьезное заболевание — анизакидоз. Несмотря на то, что в организме человека они не способны развиваться в половозрелую форму, в мире зарегистрировано несколько сотен случаев заражения людей этими паразитами, даже со смертельным исходом. Заражение анизакидами возникает только в случае попадания в организм человека живых личинок

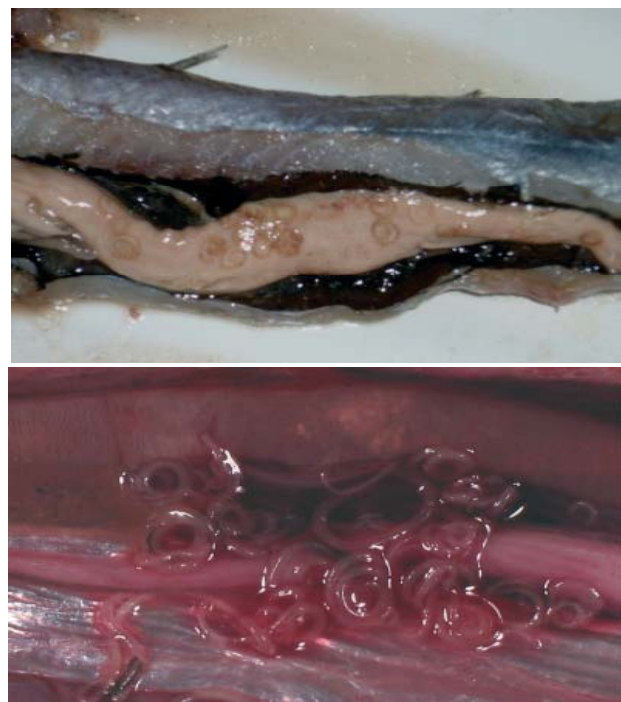


Рис. 1. Личинки *Anisakis simplex* на печени и внутренних органах путассу





вместе с мясом рыбы, моллюсков и ракообразных [3, 4]. Личинки анизакид очень устойчивы к воздействию различных факторов, например, низких температур. Так, замораживание рыбы до -4°C в течение длительного времени не вызывает гибели личинок, при слабом посоле и охлаждении до -3°C они остаются живыми около 1 месяца. Установлено, что после гибели рыбы они могут долго находиться в воде и свободно плавать [7].

Есть все основания полагать, что на территории Российской Федерации, где население часто употребляет в пищу свежельвовленную, слабосоленую, вяленую или копченую в домашних условиях рыбу и рыбную продукцию, анизакидоз широко распространен. Современная диагностика анизакидоза у людей осложнена тем, что патологические проявления инвазии в ранней стадии не специфичны и трудно дифференцируются от заболеваний органов пищеварения. Кроме того, лабораторная диагностика анизакидоза обычно не проводится, и заболевание проходит под другими диагнозами [4].

В ходе исследований нами была определена экстенсивность и интенсивность анизакидозной инвазии (см. таблицу). Экстенсивность инвазии исследуемых видов рыб колебалась от 20 (у наваги) до 100 % (у сельди), рис. 2. Интенсивность инвазии колебалась от 2 до 43 экземпляров. В большей степени личинками анизакид поражены путассу (43 экз.) и сельдь (18 экз.), в меньшей – навага, скумбрия, минтай. Все обнаруженные личинки были нежизнеспособными.

В результате проведения исследований установлено, что у рыбы, зараженной личинками *Anisakis simplex*, сохраняется товарный вид, а органолептические показатели (внешний вид, запах, консистенция) соответствуют показателям доброкачественной рыбы и не зависят от локализации личинок и интенсивности инвазии. Необходимо отметить, что не вся исследуемая рыба была хорошего качества, у многих экземпляров внутренние органы представляли кашицеобразную массу (возможно это результат неоднократных разморозок и заморозок), в связи с чем возникали определенные трудности при проведении исследований.

Профилактика анизакидоза – это соблюдение технологии обработки рыбы (быстрое потрошение),

выдерживание в морозильных камерах при температуре -20°C в течение 60 ч и правильная кулинарная обработка. Паразитологический производственный лабораторный контроль за сырьем рыбы и морепродуктов обязателен на всех рыбодобывающих и рыбоперерабатывающих предприятиях, а также в торговых точках независимо от форм собственности [2]. При паразитологическом исследовании важно установить, в каких частях рыбы, в каком виде (жизнеспособные или нежизнеспособные) и в каком количестве находятся личинки. Нормативные показатели установлены Сан-ПиН 3.2.1333-03 «Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации», СанПиН 2.3.4.050-96 «Производство и реализация рыбной продукции» и Инструкцией по обеззараживанию и использованию морского рыбного сырья, зараженного личинками нематод семейства Anisakidae, утвержденной Департаментом по рыболовству МСХ РФ в 1999 г.

Согласно нормативным документам, если в исследуемой выборке рыбы обнаружена хотя бы одна живая личинка, то вся партия не допускается к реализации через торговую сеть без предварительного обезвреживания. Обнаружение погибших личинок в брюшной полости рыб не дает повода для перевода их в разряд непригодных для пищевого использования, так как практическое значение при определении пищевой пригодности имеет только зараженность мышечной ткани, икры, молока, а для трески – печени.

Выводы. В результате паразитологического исследования установлена достаточно высокая степень зараженности морских рыб личиночными стадиями анизакидных нематод. Попадание в организм человека паразитов-гельминтов представляет угрозу для здоровья. Эта проблема заслуживает особого внимания, так как в настоящее время в России широкое распространение получили кулинарные традиции стран Юго-Восточной Азии, где многие блюда готовятся из сырой или полусырой рыбы, ракообразных, кальмаров и других моллюсков, что создает реальную опасность для распространения анизакидоза. Кроме того, огромную роль в профилактике анизакидоза играет запрещение продажи рыбы в неустановленных местах, реализация свежей и охлажденной необезвреженной рыбы, морепродуктов через предприятия общественного питания и торговли без ветсанэкспертизы, а также санитарно-просветительская работа среди населения с использованием средств массовой информации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гаевская А.В. Паразиты и болезни морских и океанических рыб в природных и искусственных условиях. – Севастополь: ЭКОСИ-Гидрофизика, 2004. – 237 с.
2. Горохов В.В., Сергеев В.П., Романенко Н.А. Анизакидоз, как нарастающая экологическая и социальная проблема // Медицинская паразитология и паразитарные болезни. – М.: С-Инфо, 1998. – № 4. – С. 50–54.
3. ГОСТ 7631-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоноч-

Результаты паразитологического исследования рыбы

Виды рыбы	Возбудитель	Локализация личинок	Жизнеспособность личинок	ИИ, экз.	ЭЭ, %
Сельдь	<i>Anisakis simplex</i>	Полость тела	–	18	100
Путассу	<i>Anisakis simplex</i>	Полость тела, половые продукты, печень	–	43	60
Минтай	<i>Anisakis simplex</i>	Полость тела	–	13	40
Скумбрия	<i>Anisakis simplex</i>	Полость тела	–	11	40
Навага	<i>Anisakis simplex</i>	Полость тела	–	2	20

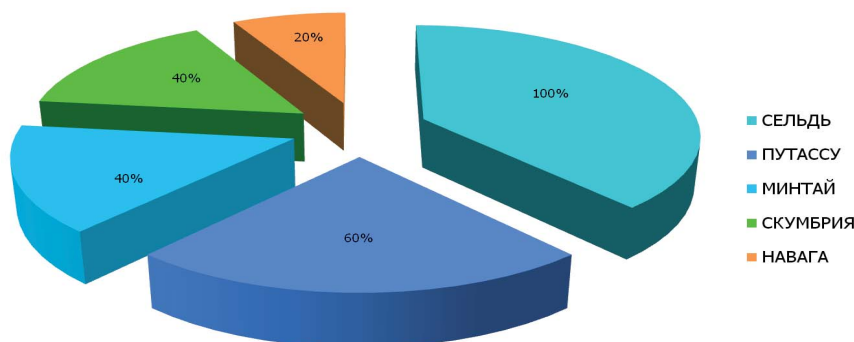


Рис. 2. Экстенсивность анизакидозной инвазии



ные и продукты их переработки. Правила приемки, органолептические методы оценки качества, методы отбора проб для лабораторных испытаний. – М.: Изд-во стандартов, 1991. – 26 с.

4. Дячук Т.И. Ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы и рыбопродуктов: справочник / под ред. В.Н. Кисленко. – М.: КолосС, 2008. – 365 с.

5. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР // Определители по фауне СССР / под ред. О.Н. Бауэр. – Л.: Наука, 1987. – Т. 3. – 598 с.

6. Родюк Г.Н. Проблема анизакидоза салаки и пути ее решения в Калининградской области // Морская индустрия. – 2001. – № 2. – С. 22–23.

7. СанПин 3.2.569–96 Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации // Минздрав России. – М., 1997. – 167 с.

8. Эпидемиолого-эпизоотическая ситуация по зооантропонозным гельминтозам / А.С. Довгалева [и др.] // Ветеринария. – 1998. – № 1. – С. 8–11.

Галатдинова Ирина Алексеевна, канд. вет. наук, доцент кафедры «Кормление, зоогиена и аквакультура», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

Трушина Валентина Александровна, канд. вет. наук, проф. кафедры «Кормление, зоогиена и аквакультура», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

Хаирова Анастасия Равильевна, магистрант специальности «Водные биоресурсы и аквакультура», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

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

Тел.: 89173090554.

Ключевые слова: морская рыба; паразитологическое исследование; анизакидозная инвазия.

PARASITOFUNA OF MARINE FISH AND ITS EPIZOOTOLOGIC SIGNIFICANCE

Galatdinova Irina Alexeevna, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the chair «Feeding, Zoohygiene and Aquaculture», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

Trushina Valentina Alexandrovna, Candidate of Veterinary Sciences, Professor of the chair «Feeding, Zoohygiene and Aquaculture», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

Haierova Anastasiya Ravylyevna, Magistrand of the specialty «Feeding, Zoohygiene and Aquaculture», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

Keywords: marine fish; parasitological research; anisacidosis invasion.

The results of parasitological studies of marine fish are given, their infection with the larvae of anisakis is marked; the viability of larvae and indicators of extensiveness and intensity of anisacidosis invasion are determined. The results of parasitological laboratory control for raw materials of fish and marine products at fish processing enterprises and retail outlets are analyzed, the preventive services of anisacidosis are given.

УДК 639.3.043

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ «АБИОПЕПТИД» И «ФЕРРОПЕПТИД» В КОРМЛЕНИИ ЛЕНСКОГО ОСЕТРА В УСТАНОВКАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

КИТАЕВ Игорь Александрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ВАСИЛЬЕВ Алексей Алексеевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ГУСЕВА Юлия Анатольевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

МУХАМЕТШИН Сергей Сергеевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Изучено влияние препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» на продуктивность ленского осетра при выращивании в установках замкнутого водоснабжения. Использование препарата «Абиопептид» в кормлении ленского осетра увеличивает его продуктивность на 6,9 % и уже со второй недели выращивания показывает достоверную разницу в приростах по сравнению с контролем. Показано, что затраты кормов на 1 кг прироста снижаются на 0,2 %, рентабельность производства повышается на 10,9 %, несмотря на повышение первоначальной стоимости комбикормов на 52,5 %. Дополнительно полученная прибыль от реализации рыбы составила 1390 руб. Применение препарата «Ферропептид» в кормлении рыбы увеличивает продуктивность на 3,9 %; затраты кормов на 1 кг прироста остаются на том же уровне, что и в контрольной группе; рентабельность производства повышается на 5,5 %, несмотря на повышение первоначальной стоимости комбикормов на 48,1 %. Дополнительно полученная прибыль составила 700 руб. Использование биологически активного препарата «Абиопептид» повышает сохранность рыбы на 4 %, а препарата «Ферропептид» на 2 % по сравнению с контрольной группой.

Развитие мировой аквакультуры объективно свидетельствует о неуклонном росте ее удельного веса в общем балансе производства рыбной продукции. Ежегодно ее прирост составляет 10,6 % в мире, а в России только около 5 %. В нашей стране объем аквакультуры составляет всего 0,2 % от общемирового. Производство рыбы традиционными методами, основанными преимущественно на экстенсивном использовании природных ресурсов, имеет определенные естественные ограничения. Дальнейшее развитие рыбоводства во многом связано с использованием средств контроля и управления технологическими процессами. Один из современных способов активного использования таких средств – установки замкнутого водоснабжения (УЗВ) [5, 7].

Основные преимущества УЗВ благодаря интенсивному водообмену, оксигенации и мощной системе

фильтрации воды заключаются в высокой плотности посадки рыбы, компактном размещении бассейнов, низком потреблении воды, постоянном визуальном контроле за состоянием рыбы и автоматическом контроле параметров ее выращивания. Кроме того, УЗВ гарантируют высокую сохранность рыбы, благоприятные условия облова, кормления и отсутствие болезней при соблюдении санитарных норм [6].

Исключительную роль для поддержания нормальной жизнедеятельности организма рыб при выращивании в УЗВ играет полноценное сбалансированное питание. Правильная организация биологически полноценного кормления рыб способствует максимальному проявлению их генетического потенциала [4]. При интенсивном выращивании необходимо полноценное белково-углеводное питание и сбалансированный



рацион по минеральному составу. В связи с этим при индустриальном выращивании большую роль играют биологически активные вещества [1]. Наибольший интерес в этой связи представляют препараты «Абиопептид» и «Ферропептид» (ООО «А-Био», г. Пущино).

Биологически активный препарат «Абиопептид» содержит 20–30 % свободных аминокислот и 70–80 % низших пептидов, характеризуется верхним пределом молекулярных масс около 5 КДа и отношением числа свободных аминокислот к их общему числу 0,4–0,6, практически не содержит сахаров, липидов и микроэлементов. В состав препарата «Ферропептид» входит железо, медь, кобальт, селен в форме сложного гидроксид полимальтозного комплекса, а также марганец, йод – в виде хелатных соединений (аминноатов), цинк – в хелатной форме (глюконата) и абиопептид (ферментативного гидролизата соевого белка). Использование данных препаратов в кормлении ленского осетра при выращивании в садках, установленных в открытых водоемах 4-й рыбоводной зоны, положительно влияло на продуктивность рыбы и рентабельность производства рыбной продукции [2, 3, 8].

Цель данной работы – изучение влияния препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» на продуктивность ленского осетра при выращивании в УЗВ в условиях регулируемого микроклимата.

Методика исследований. В 2012–2013 гг. исследовали влияние препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» на продуктивность ленского осетра при выращивании в УЗВ на базе научно-исследовательской лаборатории «Технологии кормления и выращивания рыбы» ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ».

Для прогнозируемого опыта отобрали 150 особей ленского осетра средней массой 102–104 г и разместили их по 50 шт. в три полипропиленовых бассейна объемом 1,2 м³ каждый.

Благодаря правильной организации работы УЗВ вода по гидрохимическому составу отвечала требованиям ГОСТ 15.372.87 для выращивания осетровых видов рыб. Гидрохимический режим воды исследовали в начале и конце опыта, температуру воды, pH, содержание растворенного кислорода – ежедневно в 12 ч. Температуру в УЗВ в период опыта поддерживали на оптимальном для осетровых видов рыб уровне +21 °С.

Рыбу кормили 2 раза в день, в 9 и 19 ч, через равные промежутки времени полнорационными комбикормами (гранулы размером 3–4 мм), в соответствии со схемой прогнозируемого опыта (табл. 1).

Суточную норму корма рассчитывали по общепринятой методике, с учетом температуры воды, содержания растворенного в ней кислорода и массы рыбы. Для корректировки суточных норм кормления осуществляли контроль за ростом рыбы каждые 7 дней. Для кормления использовали гранулированный комбикорм, который состоял из рыбной муки (57,5 %), соевого шрота (20,0 %), пшеницы (1,5 %), рыбьего жира (20,0 %) и премикса (1,0 %). В 1 кг комбикорма содержалось 20,03 МДж обменной энергии и 47,0 % сырого протеина. Для проведения исследований были сформированы две опытные группы (табл. 1).

Полученные экспериментальные данные подвергали биометрической обработке методом регрессионного анализа с использованием программного пакета MS Excel 2007.

Результаты исследований. Осетр 1-й опытной группы уже со второй недели выращивания показывал достоверную разницу в приростах по сравнению с контрольной, а с третьей недели – со 2-й опытной группами

Схема опыта

Группа	Тип кормления
Контрольная	Полнорационный комбикорм (ПК)
1-я опытная	ПК с препаратом «Абиопептид» из расчета 1 мл на 1 кг массы рыбы
2-я опытная	ПК с препаратом «Ферропептид» из расчета 1 мл на 1 кг массы рыбы

(табл. 2). Это свидетельствует о положительном влиянии препарата «Абиопептид» на рост и развитие рыб. В середине опыта ихтиомасса в 1-й опытной группе была на 16,0 %, а во 2-й опытной на 12,6 % больше по сравнению с контролем. К 20-й неделе выращивания темпы роста осетра стабилизировались. Таким образом, к окончанию опыта мы получили в контрольной группе 508 г, в 1-й опытной – 543,5 г, а во 2-й опытной – 528 г.

Сохранность рыбы в период прогнозируемого опыта составляла в контрольной группе 92 %, в 1-й опытной – 96 %, а во 2-й опытной – 94 %.

Таблица 2

Динамика живой массы осетра, г

Неделя	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
1-я	104±1,2	102±1,2	103±1,2
2-я	109±1,8	118±1,8	113±1,9
3-я	116±1,9	130±2,0	122±1,9
4-я	123±2,4	135±2,3	131±2,3
5-я	132±2,5	139±2,6	137±2,5
6-я	145±2,3	156±2,4	143±2,6
7-я	152±2,6	161±2,4	154±2,7
8-я	157±2,6	169±2,7	161±2,6
9-я	162±2,9	176±2,7	167±2,6
10-я	167±3,3	188±3,1	176±3,1
11-я	174±3,2	201±3,1	189±2,7
12-я	178±3,5	210±3,7	202±3,8
13-я	183±4,0	219±3,9	212±4,1
14-я	199±4,3	227±4,3	221±4,4
15-я	206±4,8	239±5,1	232±4,7
16-я	213±5,0	249±5,1	246±5,1
17-я	229±5,2	264±5,0	259±5,1
18-я	234±5,1	283±5,2	282±5,2
19-я	273±5,3	307±5,4	304±5,1
20-я	311±5,4	342±5,3	329±5,2
21-я	329±5,3	361±5,5	346±5,3
22-я	345±5,5	371±5,6	367±5,4
23-я	376±5,7	394±5,6	385±5,6
24-я	396±6,1	426±5,8	409±5,7
25-я	412±6,4	452±6,1	431±6,3
26-я	422±6,6	467±6,4	450±6,5
27-я	435±6,8	485±6,7	465±6,5
28-я	449±7,3	504±7,0	483±7,1
29-я	486±7,5	516±7,6	501±7,4
30-я	508±8,1	543,5±10,1	528±7,8

Проанализировав количество ежедневно поедаемых кормов и величину прироста рыбы, рассчитали кормовой коэффициент, который был во всех группах на оптимальном уровне: в контрольной – 1,411, в 1-й опытной – 1,408 и во 2-й опытной – 1,423. Значительных колебаний кормового коэффициента в период опыта отмечено не было, так как гидрохимический и температурный режим воды в течение всего периода выращивания осетра был стабильным.

В ходе исследований произвели расчет экономической эффективности применения в кормлении препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» (табл. 3).

Применение в кормлении ленского осетра биологически активных препаратов «Абиопептид» и «Ферропеп-



Таблица 3

Экономическая эффективность от применения препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид»

Показатель	Группа		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Масса в начале опыта, кг	5,2	5,1	5,15
Масса в конце опыта, кг	23,37	26,09	24,82
Прирост, кг	18,17	20,99	19,67
Стоимость посадочного материала, тыс. руб.	5,20	5,10	5,15
Стоимость 1 кг комбикорма, руб.	60,00	60,00	60,00
Скормлено комбикорма на группу, кг	25,63	29,56	27,99
Затраты кормов на 1 кг прироста, кг	1,411	1,408	1,423
Стоимость комбикорма, тыс. руб.	1,54	1,78	1,68
Стоимость 1 л препарата, руб.	–	212,50	235,00
Количество препарата, л	–	2,69	2,54
Итого стоимость препарата, руб.	–	571,04	597,95
Стоимость комбикормов с препаратом, тыс. руб.	1,54	2,34	2,28
Реализационная цена 1 кг рыбы, руб.	600,00	600,00	600,00
Выручка от реализации рыбы, тыс. руб.	14,02	15,65	14,89
Себестоимость рыбы, тыс. руб.	12,18	12,43	12,35
Прибыль от реализации рыбы, тыс. руб.	1,84	3,22	2,54
Дополнительно полученная прибыль от реализации, тыс. руб.	–	1,39	0,70
Рентабельность, %	15,08	25,93	20,57

тид» повысило первоначальную стоимость комбикормов соответственно в 1-й опытной на 806,9 руб., во 2-й опытной на 739,4 руб. При этом прибыль, полученная от реализации рыбы, увеличилась на 75,5 % в 1-й опытной группе и на 38,3 % во 2-й по сравнению с контролем. Рентабельность выращивания ленского осетра в УЗВ повысилась на 10,9 % в 1-й опытной группе и на 5,5 % во 2-й.

Выводы. Применение препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» в кормлении ленского осетра в УЗВ способствует повышению продуктивности и увеличению экономической эффективности его выращивания. Это позволяет нам рекомендовать данные препараты рыболовным хозяйствам с индустриальными способами выращивания рыбы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев А.А., Кияшко В.В., Маспанова С.А. Резервы повышения рыбопродуктивности // Вестник Саратовского

госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 02. – С. 14–16.

2. Влияние препарата «абиопептид» на продуктивность ленского осетра (*Acipenser baeri*) при выращивании в садках / Ю.А. Гусева [и др.] // Рыбное хозяйство. – 2011. – № 2. – С. 94–98.

3. Гусева Ю.А., Васильев А.А., Чузунов М.В. Влияние кормления на химический состав мышечной ткани ленского осетра // Ветеринарная медицина XXI века. Инновации, обмен опытом и перспективы развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф.; под ред. А.А. Волкова. – Саратов, 2012. – С. 64–66.

4. Остроумова И.Н. Биологические основы кормления рыб. – СПб., 2001. – 372 с.

5. Пономарев С.В., Грозеску Ю.Н., Бахарева А.А. Индустриальное рыбоводство. – М.: Колос, 2006. – 320 с.

6. Проскурено И.В. Замкнутые рыболовные установки. – М.: Изд-во ВНИЮ, 2003. – 152 с.

7. Хандожко Г.А., Васильев А.А., Китаев И.А. Установки замкнутого водоснабжения и особенности их использования // Ветеринарная медицина XXI века. Инновации, обмен опытом и перспективы развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф.; под ред. А.А. Волкова. – Саратов, 2012. – С. 343–344.

8. Эффективность использования препаратов «Абиопептид» и «Ферропептид» в кормлении ленского осетра (*Acipenser baeri* Brandt) в садках / Ю.А. Гусева [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 04. – С. 3–6.

Китаев Игорь Александрович, аспирант кафедры «Кормление, зоогиена и аквакультура», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Васильев Алексей Алексеевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Кормление, зоогиена и аквакультура», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Гусева Юлия Анатольевна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Кормление, зоогиена и аквакультура», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Мухаметшин Сергей Сергеевич, магистрант специальности «Водные биоресурсы и аквакультура», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 69-25-32; e-mail: ssm012@yandex.ru.

Ключевые слова: установка замкнутого водоснабжения; ленский осетр; корма; кормление; препараты «Абиопептид», «Ферропептид»; аминокислоты; микроэлементы.

EFFICIENCY OF «ABIOPEPTID» AND «FERROPEPTID» APPLICATION IN LENA STURGEON FEEDING IN CLOSED WATER SUPPLY INSTALLATIONS

Kitaev Igor Alexandrovich, Post-graduate Student of the chair «Feeding, Zoohygiene and Aquaculture», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Vasylyev Alexey Alexeevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the chair «Feeding, Zoohygiene and Aquaculture», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Guseva Yulia Anatolyevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair «Feeding, Zoohygiene and Aquaculture», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Mukhametshin Sergey Sergeevich, Magstrand of the specialty «Feeding, Zoohygiene and Aquaculture», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: closed water supply installations; Lena sturgeon; fodder; feeding; «Abiopeptid»; «Ferropeptid»; amino acid; microelements.

The article presents information to study the influence of supplementation «Abiopeptid» and «Ferropeptid» of Lena sturgeon productivity when grown in a closed water supply installations. Biologically active supplementation «Abiopeptid» contains 20–30 % free amino acids and lower peptides 70–80 %, is characterized by an upper limit

of molecular weight of about 5 kDa, and the ratio of the number of free amino groups to their total number that equals to 0,4–0,6. The additive «Ferropeptid» includes iron, copper, cobalt, selenium in the form of complex hydroxide polymaltose complex, as well as manganese, iodine, - in the form of chelate compounds (aminnoats), zinc - chelate (gluconate) and abiopeptid (enzymatic hydrolyzate of soy protein). The results indicate that the use of supplementation «Abiopeptid» of Lena sturgeon feeding increases its productivity by 6,9% from the second week of fish breeding shows a significant difference in the rate, as compared the control, with reduced cost of feed per 1 kg gain on 0,2 % and increased profitability by 10,9 %, despite the increase in the initial cost fodder by 52,5 %, and an additional profit obtained from the sale of fish amounted to 1390 rubles. Use of supplementation «Ferropeptid» in fish feeding increases productivity by 3,9 %, while the expenses of forage per 1 kg gain compared with the control group are at the same level and increases profitability by 5,5 %, despite the increase of initial mix feed cost by 48,1 %, additional income was 700 rubles. Moreover, the use of the biologically active supplementation «Abiopeptid» improves preservation of fish by 4 %, while additive «Ferropeptid» 2 % in comparison with the control group.



ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ХОЛЕСТЕРИНА В ОБМЕНЕ ВЕЩЕСТВ БРОЙЛЕРНЫХ ЦЫПЛЯТ

КОЛЕСНИК Евгений Анатольевич, ГНУ Всероссийский НИИВСГЭ Россельхозакадемии, Уральский филиал

Исследованы динамика и взаимосвязь концентраций холестерина, его форм (неэтерифицированной, этерифицированной, функционально сопряженных с ним фосфолипидов – фосфатидилхолина и лизолецитина) в сыворотке крови бройлерных цыплят. Установлена степень воздействия эффектов возраста на характер циркуляции и концентраций данных метаболитов в крови цыплят. Выявлены зависимые и независимые от возраста, а также стабильные и нестабильные периоды активной подвижности холестерина, его метаболитов, лецитина и лизолецитина в липидном обмене веществ на суточном, 7-суточном, 23- и 42-суточном этапах постнатального онтогенеза бройлеров.

Обмен веществ – сложная совокупность функциональных систем, обеспечивающих гомеостаз в животном организме. Бройлерные цыплята имеют физиоморфологические отличия, заключающиеся в ускоренном темпе роста и развития, а также в гипертрофированном развитии скелетной мускулатуры, сердечно-сосудистой и других систем в определенные периоды постнатального онтогенеза [2, 3]. Данные процессы являются следствием генетической программы бройлеров, реализуемой в метаболизме птицы.

Метаболизм бройлерной птицы имеет выраженную дискретность в пластическом обмене, где на ранних этапах постнатального роста и развития основную роль выполняют липидный и белковый обмены. Причем наиболее напряженным из них является жировой метаболизм [2]. Остаются недостаточно освещенными многие вопросы обмена веществ бройлерной птицы, в том числе метаболитная циркуляция холестерина, сопряженных с ним фосфолипидов [1, 5], и влияния на нее возраста бройлеров.

Цель нашей работы – установление особенностей постнатальной динамики холестерина, его форм, взаимосвязанных с ним фосфолипидов, и влияния на нее возраста птицы в обмене веществ бройлерных цыплят.

Методика исследований. Исследования выполняли на базе ООО «Чембаркульская птица» Челябинской области в 2010 г. Из бройлерных цыплят кросса «ISA-15», с учетом клеточного содержания, по принципу сбалансированных групп сформировали 4 опытные группы ($n=10$) в зависимости от возраста: I группа – суточные цыплята; II – 7-суточные; III – 23-суточные и IV – 42-суточные.

Кормление и содержание птицы осуществляли в соответствии с рекомендациями [2].

Материалом исследований служила кровь, которую получали путем декапитации птицы в суточном и 7-суточном возрасте (прижизненно) из яремной вены у 23- и 42-суточных бройлерных цыплят. Биохимические исследования осуществляли в центральной научно-исследовательской лаборатории Южно-Уральского государственного медицинского университета (ЦНИИЛ ГБОУ ВПО ЮУГМУ Минздрава России). В сыворотке крови определяли общий холестерин (ОХС), неэтерифицированный (свободный) холестерин (НЭХС), этерифицированный (связанный) холестерин (ЭХС), фосфатидилхолин (ФХ) и лизолецитин (ЛЛ) методом тонкослойной хроматографии на пластинах Silufol (Чехия) [6]. Для установления взаимосвязей между концентрациями холестерина, метаболитов и соответствующих фосфолипидов в сыворотке крови цыплят в определенные возрастные периоды нами был выполнен корреляционный анализ по Пирсону [4] с использова-

нием профессионального пакета программ IBM SPSS Statistics version 20 (2011 г.). Для оценки качественных эффектов возраста в динамике холестерина, его метаболитов и фосфолипидов в сыворотке крови бройлерных цыплят был произведен многомерный дисперсионный анализ (MANOVA) [4] с применением ППП IBM SPSS Statistics version 20 (2011 г.).

Проверку влияния независимой переменной (возраста) на динамику концентраций (зависимые переменные) холестерина, его форм и фосфолипидов в сыворотке крови бройлерных цыплят выполняли с помощью теста Пиллая [4].

Апостериорные парные сравнения зависимых переменных – холестерина, его метаболитов и фосфолипидов в сыворотке крови бройлерных цыплят осуществляли по возрастному фактору – критерию Шеффе [4].

Результаты исследований. Динамика холестерина, его метаболитов и фосфолипидов, имеющих обменную и пространственно-структурную связь с ним в крови бройлерных цыплят, характеризуется общей направленностью с чередующимися пиками и плато концентраций, отвечающей закономерностям обмена веществ в модифицированном организме бройлеров. Каждое максимальное или минимальное содержание холестерина, его метаболитов и фосфолипидов в крови птицы соответствует определенному возрастному периоду цыплят и в той или иной мере зависит от возраста бройлеров (рис. 1, 2). Первосуточные бройлерные цыплята отличаются стабильной динамикой холестерина в сыворотке крови (табл. 1). Функциональная нагрузка лецитина и лизолецитина совокупно возрастает в течение всего исследованного интервала постнатального онтогенеза от 1 суток до 42-суточного возраста цыплят (ФХ: $\eta^2 = 0,88$, $F = 88,14$, $p < 0,001$; ЛЛ: $\eta^2 = 0,77$, $F = 40,80$, $p < 0,001$, табл. 2–4). Так, тренд общего холестерина задают корреляционно взаимосвязанные этерифицированный и неэтерифицированный холестерин ($r = 0,72$, $p < 0,05$), а также метаболитно и функционально связанные с ними аналогично имеющие достоверную корреляцию концентрации в крови – фосфатидилхолин и лизолецитин ($r = 0,73$, $p < 0,05$). Лецитин и лизолецитин имеют достоверно высокие уровни эффектов возраста в динамике концентрации в крови птицы (ФХ: $\eta^2 = 0,85$, $t = 14,09$, $p < 0,001$; ЛЛ: $\eta^2 = 0,68$, $t = 8,75$, $p < 0,001$, см. табл. 2–4, рис. 2). Таким образом, характер циркуляции фосфатидилхолина и лизолецитина в сыворотке крови цыплят отражает их активную взаимопревращаемость в ходе обмена веществ на данном этапе постнатального онтогенеза.

В сыворотке крови цыплят 7-суточного возраста содержатся максимальные концентрации общего $6,04 \pm 0,32$ ммоль/л ($p < 0,05$) и свободного $3,03 \pm 0,11$ ммоль/л



Холестерин, его метаболиты и фосфолипиды в сыворотке крови бройлерных цыплят ($n = 10$), $M \pm m$

Показатель	Возраст, сут.			
	1-е	7-е	23-и	42-е
ОХС, ммоль/л	5,06±0,07	6,04±0,32*	4,93±0,20	4,36±0,08**
НЭХС, ммоль/л	2,0±0,18	3,03±0,11**	1,86±0,10	1,98±0,17
ЭХС, ммоль/л	3,08±0,02	3,02±0,23	3,07±0,06	2,37±0,08**
ФХ, ммоль/л	2,56±0,10	1,3±0,12***	1,17±0,13***	1,19±0,13***
ЛЛ, ммоль/л	0,64±0,09	0,20±0,01**	0,44±0,02	0,29±0,05*

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ по отношению к суточным цыплятам (здесь и далее).

Влияние возраста на концентрацию холестерина, его метаболитов и фосфолипидов в сыворотке крови бройлерных цыплят

Оценка параметров и эффектов (MANOVA)										
Зависимая переменная	F	η^2	Независимая переменная (фактор) – возраст, сут.							
			1-е		7-е		23-и		42-е	
			t	η^2	t	η^2	t	η^2	t	η^2
ОХС	12,74***	0,52	2,52 *	0,15	6,08 ***	0,51	2,06*	0,11	0 ^a	0 ^a
НЭХС	14,49***	0,55	-0,01	0,00	5,13 ***	0,42	-0,66	0,01	0 ^a	0 ^a
ЭХС	7,62 ***	0,39	3,97 ***	0,31	3,69 ***	0,28	4,01 ***	0,31	0 ^a	0 ^a
ФХ	88,14 ***	0,88	14,09 ***	0,85	1,99*	0,10	0,75	0,02	0 ^a	0 ^a
ЛЛ	40,80 ***	0,77	8,75 ***	0,68	-1,20	0,04	4,20 ***	0,33	0 ^a	0 ^a

Примечания: F – «F-критерий», отношение среднего квадрата между группами к среднему квадрату внутри группы [4]; t – значение «t-критерия», отношение величины различия средних к стандартной ошибке [4]; η^2 – частная Эта в квадрате – оценка размера эффекта (η^2) – значение, характеризующее величину воздействия фактора на зависимую переменную и показывающее, какая доля общей дисперсии обусловлена данным фактором [4]; a – параметр установлен в нуль, поскольку избыточен [4].

Проверка влияния возраста (независимой переменной) на динамику концентраций (зависимые переменные) холестерина, его форм и фосфолипидов в сыворотке крови бройлерных цыплят тестом Пиллая

Фактор (независимая переменная)	Многомерный критерий След Пиллая	F	Степень свободы гипотезы	Степень свободы ошибки
Возраст	2,04	14,46***	15,00	102,00

Апостериорные парные сравнения зависимых переменных – холестерина, его метаболитов и фосфолипидов в сыворотке крови бройлерных цыплят по возрастному фактору критерием Шеффе

(I) Возраст, сут.	(J) Возраст, сут.	Зависимая переменная									
		ОХС		НЭХС		ЭХС		ФХ		ЛЛ	
		разность средних (I-J)	стандартная ошибка	разность средних (I-J)	стандартная ошибка	разность средних (I-J)	стандартная ошибка	разность средних (I-J)	стандартная ошибка	разность средних (I-J)	стандартная ошибка
1-е	7	-0,99	0,28	-1,04*	0,20	0,05	0,18	1,26*	0,10	0,45*	0,05
	23	0,13	0,28	0,13	0,20	-0,01	0,18	1,39*	0,10	0,21*	0,05
	42	0,70	0,28	-0,002	0,20	0,71*	0,18	1,47*	0,10	0,39*	0,05
7-е	1	0,99	0,28	1,04*	0,20	-0,05	0,18	-1,26	0,10	-0,45*	0,05
	23	1,11	0,28	1,17*	0,20	-0,06	0,18	0,13	0,10	-0,24*	0,05
	42	1,69	0,28	1,04*	0,20	0,66*	0,18	0,21	0,10	-0,05	0,05
23-е	1	-0,13	0,28	-0,13	0,20	0,01	0,18	-1,39	0,10	-0,21*	0,05
	7	-1,11	0,28	-1,17	0,20	0,06	0,18	-0,13	0,10	0,24*	0,05
	42	0,57	0,28	-0,13	0,20	0,72*	0,18	0,08	0,10	0,19*	0,05
42-е	1	-0,70	0,28	0,002	0,20	-0,71	0,18	-1,47	0,10	-0,39*	0,05
	7	-1,69	0,28	-1,04	0,20	-0,66	0,18	-0,21	0,10	0,05	0,05
	23	-0,57	0,28	0,13	0,20	-0,72	0,18	-0,08	0,10	-0,19*	0,05

Таблица 1

($p < 0,01$) холестерина (см. табл. 1, рис. 1). Отмечали высокие достоверные корреляции неэтерифицированного холестерина с общим холестерином ($r = 0,71$, $p < 0,05$) и связанного холестерина с общим ($r = 0,98$, $p < 0,01$).

Вместе с этим наблюдали значительное влияние эффектов возраста на концентрацию общего ($\eta^2 = 0,51$, $t = 6,08$, $p < 0,001$), свободного ($\eta^2 = 0,42$, $t = 5,13$, $p < 0,001$) и связанного холестерина ($\eta^2 = 0,28$, $t = 3,69$, $p < 0,001$) (см. табл. 2–4, рис. 2). Эти тен-

Таблица 2

денции мы объясняем, во-первых, наибольшей активностью липидного обмена у 7-суточных цыплят, во-вторых, относительной нестабильностью процессов жирового метаболизма, по-видимому, сопряженных с лабильным формированием внутренних органов, прежде всего органов синтеза и депо пластических компонентов.

Достоверное снижение концентраций фосфатидилхолина на 49 % ($p < 0,001$) и лизолецитина на 70 % ($p < 0,01$) (см. табл. 1) в крови 7-суточных бройлеров, значительное снижение влияния возраста на концентрации данных фосфолипидов в сравнении с суточными цыплятами (ФХ: $\eta^2 = 0,10$, $t = 1,99$, $p < 0,05$; ЛЛ: $\eta^2 = 0,04$, $t = -1,20$, см. табл. 2–4, рис. 2), а также дальнейшая стабилизация концентраций этих метаболитов (см. табл. 1) свидетельствуют об относительной функциональной независимости ФХ и ЛЛ от процессов роста и развития, соответственно уравновешенности их метаболизма в данном периоде постнатального онтогенеза птицы.

Таблица 3

С первой возрастной декады, кроме метаболитных связей соответствующих фосфолипидов с холестерином, лецитин максимально включается в структурные cito-компоненты форсированно развивающихся систем органов.

У 23-суточных бройлеров по сравнению с 7-суточными отмечали снижение концентрации общего холестерина на 18 %, его неэтерифицированной формы на 39 %. Происходила дальнейшая стабилизация концентраций общего и свободного холестерина (см. табл. 1).

Фиксировали тренд значительного снижения и формирования уравновешенного плато воздействий возрастных эффектов на концентрацию холестерина и его форм в крови цыплят (см. рис. 2, табл. 2–4).

Регистрировали тенденцию двукратного снижения связи содер-

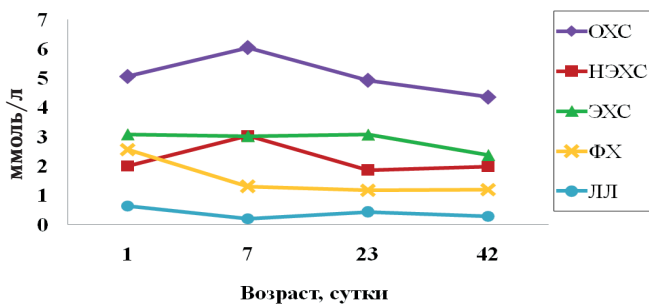


Рис. 1. Возрастная динамика холестерина, его метаболитов и фосфолипидов в крови бройлерных цыплят

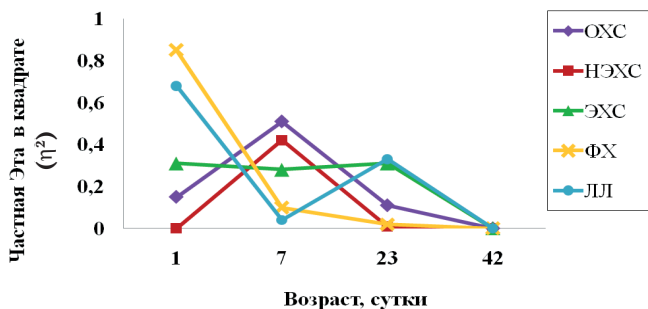


Рис. 2. Воздействие возраста на концентрацию холестерина, его метаболитов и фосфолипидов в крови бройлерных цыплят

жания этерифицированного холестерина с концентрацией общего холестерина в сыворотке крови. Так, у 7-суточных цыплят $r = 0,98$ ($p < 0,01$), у 23-суточных $r = 0,46$, у 42-суточных $r = 0,22$. Резко возрастало и становилось пиковым влияние возраста на содержание лизолецитина ($\eta^2 = 0,33$, $t = 4,20$, $p < 0,001$) в крови цыплят, данный максимум эффектов возраста становился равным воздействию возраста на связанный холестерин ($\eta^2 = 0,31$, $t = 4,01$, $p < 0,001$) (см. табл. 2–4, рис. 2). Отмечали высокую достоверную связь концентрации фосфатидилхолина с содержанием общего холестерина ($r = 0,81$, $p < 0,01$) в сыворотке крови птицы на фоне стабильно низкого влияния возрастных эффектов на концентрацию лецитина ($\eta^2 = 0,02$, $t = 0,75$, см. табл. 2–4).

Полученные данные свидетельствуют о том, что стагнация и формирование тренда уравнивания и стабилизации процессов липидного обмена происходят в виду смены вектора на белковый метаболизм в общем обмене веществ бройлеров. Это определяет гипертрофированный рост и развитие скелетной мускулатуры в общем приросте массы тела начиная с данного периода постнатального онтогенеза бройлерных цыплят.

Лецитин становится еще большей структурной константой клеточных компонентов, в том числе холестерин – фосфатидилхолиновых комплексов плазмолеммы и мембран компартментов. Данные холестерин-лецитиновые комплексы обеспечивают текучесть структуры клеточных мембран и соответственно высокую интенсивность всех обменных процессов в организме бройлеров.

Лизолецитин во второй и третьей декадах постнатального роста и развития цыплят, вероятно, имеет высокую функциональную активность, заключающуюся, прежде всего, в его роли как метаболитного донора для синтеза и ресинтеза всех подклассов фосфолипидов. Потребность в активизации лизолецитина объясняется относительной нестабильностью синтетических процессов в соответствующем переходном возрастном периоде в онтогенезе бройлеров, когда организм цыплят несет большие затраты в пластическом материале. Циркуляция холестерина, его форм, лецитина и лизоле-

цитина в крови 42-суточных бройлеров характеризуется функциональной стабильностью (см. табл. 1), установлена достоверная корреляция концентраций в крови связанного холестерина со свободным ($r = 0,65$, $p < 0,05$) и свободного холестерина с общим ($r = 0,68$, $p < 0,05$).

Выводы. Оценивая общие тренды циркуляции холестерина, его метаболитов, фосфатидилхолина и лизолецитина в крови бройлеров, необходимо отметить, что тренд неэтерифицированного холестерина соответствует динамике общего холестерина, тренд лизолецитина близок к характеру циркуляции этерифицированного холестерина. Циркуляция и концентрация холестерина и сопряженных с ним фосфолипидов в крови цыплят характеризуется зависимыми от возраста и относительно константными периодами в постнатальном онтогенезе.

Динамика холестерина, его форм, фосфатидилхолина и лизолецитина в липидном обмене отражает потребности организма в данных компонентах, имеет периоды стабильности и нестабильности, соответствующие развитию и функциональной реализации метаболизма бройлеров, т.е. в первой декаде постнатального онтогенеза неэтерифицированная и этерифицированная формы холестерина максимально подвижны, тождественны активности жирового обмена.

Циркуляция и концентрация лецитина и лизолецитина в крови цыплят, с одной стороны, взаимосвязаны с превращениями холестерина, с другой – соответствуют возрастным потребностям организма во всех подклассах фосфолипидов, для синтеза которых фосфатидилхолин и лизолецитин являются донорами. Со второй декады роста и развития бройлеров динамика холестерина и сопряженных фосфолипидов стабилизируется и определяется становлением ведущей роли белкового метаболизма в обмене веществ цыплят. Эти процессы обеспечивают метаболитный гомеостаз птицы в ходе гипертрофированного роста мышечной ткани, сердечно-сосудистой системы, печени и других органов и систем начиная со второй декады постнатального онтогенеза бройлеров.

Установленная достоверная связь между возрастом и динамикой концентраций холестерина, его форм, структурно и метаболитно связанных с ним фосфолипидов, прямо пропорциональная. Следовательно, обнаруженные нами тенденции в изменениях липидного обмена веществ физиологичны и определяются соответствующим конституциональным вектором роста и развития бройлерной птицы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Климов А.Н., Никульчева Н.Г. Обмен липидов и липопротеидов и его нарушения. – СПб.: Питер Ком, 1999. – 512 с.
2. Колесник Е.А. Взаимосвязь гомеостатических процессов с ростом, развитием и жизнеспособностью цыплят кросса «ISA-15» в промышленных условиях: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Казань, 2013. – 21 с.
3. Колесник Е.А., Дерхо М.А. Сезонная динамика физиологических параметров крови и их связь с уровнем сохранности бройлеров // Вестник Томского государственного университета. – 2013. – № 368. – С. 186–188.
4. Наследов А. IBM SPSS Statistics 20 и AMOS: профессиональный статистический анализ данных. – СПб.: Питер, 2013. – 416 с.
5. Никифорова А.А. Лецитин: Холестерин – Ацилтрансфераза плазмы крови // Биохимия липидов и их роль в обмене веществ: сб. науч. тр.; отв. ред. С.Е. Северин. – М.: Наука, 1981. – С. 95–105.
6. Шаршунова М., Шварц В., Михалец С. Тонкослойная хроматография в фармации и клинической биохимии; пер. со

AGE DYNAMICS OF CHOLESTEROL IN BROILER CHICKENS' METABOLISM

Kolesnik Evgeniy Anatolyevich, Candidate of Biological Sciences, Research Worker, State Scientific Institution All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology, of Russian Agricultural Academy, Ural Branch. Russia.

Keywords: chicken broilers; the dynamics of cholesterol; phosphatidylcholine; lysolecithin; lipid metabolism; the effect of age.

The article shows the results of a study of the dynamics and relationships cholesterol concentrations, their forms: unesterified cholesterol (UCS), esterified cholesterol (ECS) operably associated

with him phospholipids – phosphatidylcholine (PC) and lysolecithin (LL) in the blood serum of broiler chickens. Been determined degree of exposure to the age effects of on the character of the circulation and concentrations in chickens' blood of these metabolites. Identified periods of the circulating of the cholesterol, its of the metabolites, lecithin and lysolecithin which is depend and not depend on the age, as well as stable and not stable periods of active mobility of cholesterol, its metabolites, lecithin and lysolecithin in lipid metabolism in the age one day of, in the age of seven days, in the age of the twenty-three days and in forty-two days of age in the postnatal ontogeny broilers.

УДК 619:618.56-084.636.22

МЕХАНИЗМ АСФИКСИИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ В НЕОНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД

ЛОЩИНIN Сергей Олегович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ЧУЧИН Василий Николаевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

АВДЕЕНКО Владимир Семенович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

КРИВЕНКО Дмитрий Валентинович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

У здоровых телят во время рождения установлена активизация метаболизма гликогена и глюкозы. На это указывает сравнительно высокий уровень в крови глюкозы ($5,18 \pm 0,042$ ммоль/л), пировиноградной ($113,0 \pm 1,03$ мкмоль/л) и молочной ($1,88 \pm 0,015$ ммоль/л) кислот. В дальнейшем отмечали уменьшение на 22,4 % глюкозы ($4,02 \pm 0,758$ ммоль/л) и на 3,1 % пирувата ($109,5 \pm 1,21$ мкмоль/л), но увеличение на 5,3 % лактата ($1,98 \pm 0,011$ ммоль/л). Сто четыре новорожденных теленка перенесли во время рождения острую асфиксию легкой ($n = 25$), средней ($n = 28$), тяжелой ($n = 26$) и терминальной ($n = 25$) степени тяжести. При легкой и средней степени асфиксии отмечен цианоз кожи и видимых слизистых оболочек, а фарфорово-белый цвет указывает на тяжелую степень патологии. Постоянным компонентом интранатальной асфиксии является дисбаланс показателей КОС и углеводного обмена. У телят, перенесших тяжелую степень асфиксии, через 15 мин после рождения частота пульса составляет 60–120 уд./мин; pH крови $< 7,05$, $pO_2 < 2,8$ кПа, $pCO_2 > 6,5$ кПа и $BD > 17,0$ ммоль/л.

Анализ специальной литературы и современного состояния репродуктивного здоровья молочных коров свидетельствует о необходимости усовершенствования и конкретизации лечебно-профилактических мероприятий, а также поиска новых эффективных систем интенсификации маточного стада [1]. Получение и сохранение здорового молодняка сельскохозяйственных животных – наиболее актуальные вопросы животноводства, во многом определяющие его эффективность. В формировании нозологического профиля болезней новорожденных и растущих телят ведущая роль отводится перинатальной патологии [2].

По наблюдениям специалистов жизнеспособность новорожденных телят, полученных от рожениц с нормальным и затяжным течением отела, неодинакова. Частота патологического течения родов в связи с тенденцией стойлового содержания коров значительно увеличилась. По сообщениям отечественных и зарубежных авторов, количество трудных родов у крупного рогатого скота составляет 3–10,0 % от общего числа [3–5].

Цель настоящей работы – выявление клинико-биохимических особенностей интранатальной асфиксии у новорожденных телят в неонатальный период.

Методика исследований. Работа выполнена в 2010–2014 гг. Полевые наблюдения, опыты и исследования проводили в СПК колхозе «Красавский» Лысогорского района и учебно-опытном хозяйстве «Муммовское» РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева (Аткарский район

Саратовской области). Молочная продуктивность животных в данных хозяйствах составляет в среднем 4997 кг с колебаниями у отдельных коров от 3 800 до 10 000 кг за лактацию, а выход приплода на 100 условных коров – от 85 до 87 телят. В подопытные группы подбирали животных по принципу аналогов с учетом характера течения болезни; условия кормления и содержания одинаковые.

Перед отелом, при выведении плода и в послеродовой период проводили акушерско-гинекологическое исследование рожениц. Учет частоты и видов патологии родового процесса у коров и нетелей вели на протяжении всего года по отдельным хозяйствам, а затем эти данные суммировали. При этом обращали внимание на возраст роженицы, количество предыдущих отелов, продолжительность беременности, длительность родов и их течение, пол и массу тела новорожденного теленка, характер проведения акушерско-гинекологического вмешательства. Состояние новорожденных телят определяли в первые часы после патологически и нормально протекающих родов.

Основным критерием оценки состояния организма новорожденных телят опытной и контрольной групп служили показатели использованной нами шкалы Аппар, с учетом следующих клинических признаков: сердцебиения, дыхания, цвета видимых слизистых оболочек, мышечного тонуса и рефлекторной возбудимости.

Для характеристики показателей кислотно-щелочного равновесия и продолжительности его нарушения





в крови новорожденных телят опытной и контрольной групп определяли уровень молочной кислоты – по методу Бакера и Саммерсона, общего сахара – по методу Травелиона и Гаррисона, количество глюкозы – по методу Хултмана в модификации И.Д. Головацкого. Кровь для исследований у телят брали в первый час, через 3, 6, 24 и 48 ч после рождения [5]. При этом учитывали частоту и исходы различных заболеваний телят исследуемых групп.

Полученные данные подвергали статистической обработке на ПК с использованием прикладных программ пакета Microsoft Office.

Результаты исследований. У новорожденных телят первых секунд жизни на наличие перенесенной острой асфиксии указывают рН венозной крови $\leq 7,12$, $pCO_2 \geq 5,9$ кПа, $pO_2 \leq 3,2$ кПа и $BD \geq 13,8$ ммоль/л. Полученные данные взаимосвязи длительности респираторной паузы с отмеченными изменениями клинико-лабораторных показателей послужили основанием для проведения оценки степени тяжести острой интранатальной асфиксии у новорожденных.

Результаты обследования показали, что 104 теленка перенесли во время рождения острую асфиксию легкой ($n = 25$), средней ($n = 28$), тяжелой ($n = 26$) и терминальной ($n = 25$) степени тяжести. С целью повышения прикладной информативности результатов исследования мы рассчитывали референсный диапазон показателя (табл. 1). В течение первых секунд после рождения (до начала легочного дыхания) теленок лежал на боку без спонтанных движений, у него наблюдали гипотонию мышц и цианоз видимых слизистых оболочек. Частота сердечных сокращений составляла $117,5 \pm 1,14$ уд./мин.

Таблица 1

Показатели телят с интранатальной асфиксией разной степени тяжести (через 15 мин после рождения)

Показатель	Степень тяжести асфиксии			
	легкая	средняя	тяжелая	терминальная
ЧСС, уд./мин	140–200	120–180	100–120	< 100
pH	7,12–7,15	7,05–7,11	< 7,05	< 6,9
pO_2 , кПа	3,3–3,6	3,1–2,8	< 2,8	< 2,1
pCO_2 , кПа	5,3–6,0	6,1–6,5	> 6,5	> 6,5
BD, ммоль/л	13,5–14,5	14,6–17,0	> 17,0	> 20,0

Через $27,0 \pm 0,73$ после обрыва пуповины новорожденный делал первый вдох, через $20,2 \pm 0,91$ с снижалась интенсивность цианоза слизистых оболочек. В течение 2 мин новорожденный переходил в состояние статической активности, но пространственное положение не изменялось. При этом он лежал на боку, но уже появлялся мышечный тонус (преимущественно в сгибателях конечностей), самостоятельно поднимал и держал голову, совершал глотательные движения, активизировалась реакция на окружающее, рефлексы становились более выраженными.

В период от 15 до 180 мин после рождения увеличивалась рН венозной крови – от $7,205 \pm 0,001$ до $7,237 \pm 0,003$; pO_2 – от $3,70 \pm 0,025$ до $6,49 \pm 0,011$ кПа; при этом снижался дефицит оснований от $11,81 \pm 0,179$ до $10,50 \pm 0,207$ ммоль/л.

Парциальное давление углекислого газа существенно не изменялось ($5,41 \pm 0,027$ и $5,50 \pm 0,030$ кПа). Сосательный рефлекс у новорожденных проявлялся через $4,8 \pm 0,24$ мин, устойчивую позу стояния они принимали через $120,8 \pm 4,5$ мин; меконий выделялся через $11,0 \pm 0,77$ ч после рождения. При аускультации грудной клетки, по всей площади проекции легких, прослушива-

ли усиленное везикулярное дыхание, а также влажные хрипы, характер которых постоянно менялся от мелкопузырчатого до крупнопузырчатого и наоборот (нестабильные разнокалиберные хрипы). У большинства животных снижалась частота дыхания с $36,0 \pm 0,20$ до $32,0 \pm 0,17$ дд/мин в период 15–180 мин жизни.

Таблица 2

Показатели телят с интранатальной асфиксией разной степени тяжести (через 3 ч после рождения)

Показатель	Степень тяжести асфиксии			
	легкая	средняя	тяжелая	терминальная
ЧСС, уд./мин	130–180	115–160	100–120	≤ 100
pH	7,17–7,22	7,10–7,16	< 7,10	< 7,0
pO_2 , кПа	6,0–6,5	4,0–5,5	< 4,0	< 4,0
pCO_2 , кПа	5,2–5,9	6,0–6,4	> 6,4	> 6,5
BD, ммоль/л	10,0–13,5	14,0–16,3	> 16,5	> 18,0

У здоровых телят во время рождения наблюдали активизацию метаболизма гликогена и глюкозы, на что указывал сравнительно высокий уровень глюкозы в крови ($5,18 \pm 0,042$ ммоль/л), пировиноградной ($113,0 \pm 1,03$ мкмоль/л) и молочной ($1,88 \pm 0,015$ ммоль/л) кислот. В дальнейшем отмечали уменьшение на 22,4 % глюкозы ($4,02 \pm 0,758$ ммоль/л), на 3,1 % пирувата ($109,5 \pm 1,21$ мкмоль/л) и увеличение на 5,3 % лактата ($1,98 \pm 0,011$ ммоль/л).

Легкая степень тяжести асфиксии характеризовалась наличием у животных тахикардии, степень выраженности которой усиливалась в процессе ухудшения их состояния. Постоянным клиническим признаком у больных данной группы являлся умеренно выраженный цианоз видимых слизистых оболочек, интенсивность которого, как известно, зависит от степени переполнения кровью периферических вен. Имели место смешанный ацидоз и сравнительно легкая гипоксия. Новорожденные были активны, поднимались и устойчиво стояли уже через 60–120 мин, меконий выделялся через 8–12 ч, сосательный рефлекс проявлялся через 5–8 мин от начала самостоятельного дыхания. В течение первых трех часов жизни число дыхательных движений (ЧДД) было 34–40 в 1 мин. Температура тела равнялась $39,5 \pm 0,15$ °С, но через 12 и 24 ч снижалась соответственно до $38,8 \pm 0,05$ и $38,6 \pm 0,10$ °С. Имел место цианоз видимых слизистых, который сохранялся в течение 3–4 сут.

При легкой асфиксии, через 15 мин после рождения, в крови уровень глюкозы на 20,1 % ($6,25 \pm 0,013$ ммоль/л), пировиноградной кислоты на 6,7 % ($120,6 \pm 1,58$ мкмоль/л) и молочной кислоты на 2,1 % ($1,92 \pm 0,011$ ммоль/л) был выше, чем у здоровых, что, по нашему мнению, указывает на более выраженную активизацию гликолиза на фоне дефицита кислорода. Через 180 мин наблюдали снижение содержания в крови глюкозы ($4,8 \pm 0,020$ ммоль/л), повышение молочной кислоты ($2,02 \pm 0,008$ ммоль/л); уровень пировиноградной кислоты достоверно не изменялся ($125,0 \pm 2,05$ мкмоль/л).

Средняя степень тяжести асфиксии характеризуется снижением выраженности тахикардии и тенденцией к развитию брадикардии. При данной степени асфиксии отмечали наличие дыхательной аритмии, которая проявлялась увеличением длительности вдоха ($0,90 \pm 0,001$ до $1,05 \pm 0,001$ с), но уменьшением выдоха ($0,71 \pm 0,002$ до $0,60 \pm 0,001$ с). Цвет видимых слизистых оболочек менялся по направлению снижения интенсивности цианоза от синюшного до бледно-синего, у многих наблюдали отек языка и гиперемию десен. Аппетит у животных был ослаблен, пили с частыми перерывами, во время которых дыхание было учащенным.



Параметры углеводного обмена через 15 мин после рождения характеризовались сравнительно высоким уровнем в крови глюкозы ($6,6 \pm 0,017$ ммоль/л) и пирувата ($156,5 \pm 0,88$ мкмоль/л), но нормальным содержанием молочной кислоты ($1,90 \pm 0,010$ ммоль/л). Через 180 мин отмечали снижение глюкозы ($3,8 \pm 0,015$ ммоль/л) и пировиноградной кислоты ($98,0 \pm 1,02$ мкмоль/л) и накопление молочной кислоты ($2,56 \pm 0,005$ ммоль/л).

Для первых часов жизни характерна дистония скелетных мышц. Телята самостоятельно поднимали и удерживали голову через 5–15 мин, реализовывали позу стояния через 4–8 ч, меконий выделялся через 8–16 ч, сосательный рефлекс появлялся через 15–30 мин. Температура тела новорожденных в первые минуты жизни составляла $39,3 \pm 0,012$ °С, но через 12 и 24 ч снижалась соответственно до $38,5 \pm 0,007$ и $38,4 \pm 0,008$ °С. У 25–30 % животных в течение первых 3 ч и у 45–50 % в течение 24 ч жизни развивалась вторичная неонатальная асфиксия, которая в дальнейшем определяла состояние животных.

Тяжелая и терминальная асфиксия отличались наличием брадикардии, ЧСС от 70 до 100 уд./мин указывала на тяжелую асфиксию, а ее снижение (ниже 70 уд./мин) – на терминальную. Температура тела новорожденных в первые минуты жизни была $39,2 \pm 0,003$ °С, но через 12 и 24 ч снижалась соответственно до $38,1 \pm 0,003$ и $37,9 \pm 0,005$ °С. Имела место атония мышц: отсутствовали аппетит и рефлекс позы стояния, голову теленка самостоятельно не поднимали. Изменение цвета видимых слизистых оболочек происходило в направлении от бледно-синего до серого и фарфорово-белого, что указывало на снижение наполняемости и расширение периферических вен. Последствия нарушения гемодинамики – появление отека головы, языка и десен. Аппетит у животных ослаблен, пили с частыми перерывами, во время которых дыхание было учащенным. В течение первых часов жизни отмечали дистонию скелетных мышц. Параметры состояния буферных систем организма указывали на резкое снижение их эффективности и истощение емкости.

В период жизни 60–180 мин на фоне тяжелой интранатальной асфиксии развивалась вторичная асфиксия или респираторный дистресс-синдром. Тяжелая степень асфиксии вызывала выраженное увеличение в течение 15 мин жизни количества глюкозы в крови ($6,8 \pm 0,31$ ммоль/л) и молочной кислоты ($2,3 \pm 0,007$ ммоль/л), но концентрация пировиноградной кислоты имела тенденцию к снижению ($94,0 \pm 2,19$ мкмоль/л). Через 180 мин резко возросло количество лактата ($2,9 \pm 0,09$ ммоль/л), снижалась глюкоза ($2,7 \pm 0,033$ ммоль/л), но существенно не изменялось содержание пирувата ($105,5 \pm 2,05$ мкмоль/л).

На наличие дистресс-синдрома указывали низкий уровень pH ($\leq 7,0$ в течение первых 24 ч и $\leq 7,10$ в течение

72 ч жизни), повышение в крови количества «средних» молекул ($\geq 0,4$ у. е.), молочной кислоты ($\geq 3,0$ ммоль/л); имели место признаки нейротоксикоза (нарушение координации, угнетение) и стеноза верхних дыхательных путей (шумное дыхание, приступы апноэ, дыхание Куссмауля).

Выводы. Интранатальная асфиксия у новорожденных телят в 1,3 % случаев наблюдается в течение первого периода родов, а в 98,7 % случаев возникает во втором периоде по причине дискоординации маточных сокращений и дезорганизации родового процесса (80 %) или несоответствия размеров плода и родовых путей матери (20 %).

Постоянным признаком интранатальной асфиксии является дисбаланс показателей КОС и углеводного обмена, выраженность которого соответствует тяжести патологии. У телят, перенесших тяжелую степень асфиксии, через 15 мин после рождения частота пульса составляет 60–120 уд./мин; pH крови $< 7,05$, $pO_2 < 2,8$ кПа, $pCO_2 > 6,5$ кПа и $BD > 17,0$ ммоль/л. Таким образом, антенатальная гипоксия – это патологическое состояние, возникающее на почве недостаточного поступления кислорода в организм плода или неадекватной его утилизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авдеенко В.С. Перинатальная патология и методы ее коррекции у крупного рогатого скота: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – Воронеж, 1993. – 41 с.
2. Алехин Ю.Н. Патология печени новорожденных телят (клинико-биохимические синдромы, профилактика и лечение): автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Воронеж, 1992. – 24 с.
3. Рецкий М.И., Шахов А.Г., Близначева Г.Н. Тест для оценки пассивного переноса колостральных иммуноглобулинов // Ветеринария. – 2008. – № 6. – 48–50.
4. Jacob S.K., Ramnath V., Philomina P.T. Assessment of physiological stress in periparturient cows and neonatal calves // Indian J. Physiol. Pharmacol., 2001, No 45, 233–238.
5. Zabielski R., Morisset J., Podgurniak P. Bovine pancreatic secretion in the first week of life: potential involvement of intestinal CCK receptors // Regul. Pept., 2002, No 103, 93–104.

Лощинин Сергей Олегович, аспирант кафедры «Терапия, акушерство и фармакология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Чучин Василий Николаевич, канд. вет. наук, доцент, докторант кафедры «Терапия, акушерство и фармакология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Авдеенко Владимир Семенович, д-р вет. наук, проф. кафедры «Терапия, акушерство и фармакология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Кривенко Дмитрий Валентинович, д-р вет. наук, проф. кафедры «Паразитология, эпизоотология и ветсанэкспертиза», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 69-27-03.

Ключевые слова: новорожденные телята; патология; интранатальная асфиксия; углеводный обмен.

APNEA MECHANISM OF NEWBORN CALF DURING NEONATAL PERIOD

Loschinin Sergey Olegovich, Post-graduate Student of the chair «Therapy, Surgery and Pharmacology», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Chuchin Vasily Nikolaevich, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Candidate for a Doctor's degree of the chair «Therapy, Surgery and Pharmacology», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Avdeenko Vladimir Semenovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the chair «Therapy, Surgery and Pharmacology», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Krivenko Dmitriy Valentinovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the chair «Parazitology, Epizootology and Veterinarian and Sanitarian Expertise», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: newborn calves; pathology; intranatal apnea; carbohydrate metabolism.

In healthy calves at birth activation of glycogen and glucose metabolism is established. It is confirmed by the relatively high blood levels of glucose ($5,18 \pm 0,042$ mmol/l), pyruvic acid ($113,0 \pm 1,03$ mol/l) and lactic one ($1,88 \pm 0,015$ mmol/l). Hereafter it has been noted a decrease of glucose by 22,4 % ($4,02 \pm 0,758$ mmol/l), of pyruvate in 3,1 % ($109,5 \pm 1,21$ mmol/l). At the same time the level of lactate increase by 5,3 % ($1,98 \pm 0,011$ mmol/l). During birth process one hundred and four newborn calf suffered from asphyxia of mild case ($n = 25$), of medium severity ($n = 28$), severe ($n = 26$) and the terminal severity. ($n = 25$). In mild and medium severity of apnea cyanosis of the skin and visible mucous membranes are marked; and porcelain-white color indicates a severe degree of pathology. The permanent component of intrapartum apnea is an imbalance of indicators of acid-base status and carbohydrate metabolism. In calves, suffer from severe apnea, 15 minutes after the birth pulse rate is 60–120 beats per minute; blood pH $< 7,05$, $pO_2 < 2,8$ kPa, $pCO_2 > 6,5$ kPa and $BD > 17,0$ mmol/l.

ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНАЯ КОРМОВАЯ ДОБАВКА «ВОЛСТАР», ЕЕ ПЕРЕНОСИМОСТЬ ЦЫПЛЯТАМИ-БРОЙЛЕРАМИ КРОССА РОСС 308 И ВЛИЯНИЕ НА ИХ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ

ПОМЕЩИКОВ Иван Андреевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ВОЛКОВ Алексей Анатольевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

СТАРОВЕРОВ Сергей Александрович, ГНУ «Саратовский научно-исследовательский ветеринарный институт»

КОЗЛОВ Сергей Васильевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ДРЕВКО Ярослав Борисович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Разработана стабильная форма водорастворимой витаминно-минеральной кормовой добавки «Волстар» для перорального применения, представляющая собой сбалансированную комбинацию основных витаминов (А, D3, Е, С) и селеноорганического препарата ДАФС-25. Изучена его переносимость цыплятами-бройлерами кросса РОСС 308. Установлено, что витаминно-минеральный комплекс оказывает положительное влияние на прирост живой массы цыплят-бройлеров и хорошо переносится ими в суточной и 5-кратной дозе от суточной потребности. Полученные данные свидетельствуют о терапевтической эффективности и безопасности разработанной витаминно-минеральной кормовой добавки.

Основная задача бройлерного птицеводства – обеспечение населения «скороспелой» мясной продукцией. Имеющийся генетический потенциал современных мясных кроссов птиц позволяет получать высокие среднесуточные приросты при полноценных рационах и при применении биологически активных веществ (витаминов, микроэлементов, ферментов и др.) [2].

Витамины (от лат. *vita* – жизнь) – это группа низкомолекулярных органических соединений относительно простого строения и разнообразной химической природы, играющая огромную роль в регуляции обменных процессов. Полноценная жизнь животного или человека невозможна без постоянного поступления витаминов в организм [8]. Витамины участвуют в обмене веществ, являются биологическими ускорителями химических реакций, протекающих в клетке, повышают устойчивость к инфекционным заболеваниям [1, 3].

У животных и птиц часто регистрируются нарушения обмена веществ и функции печени, что обусловлено несбалансированным и неполноценным кормлением. В частности, недостаток витаминов в рационе птиц вызывает гиповитаминоз, при котором нарушается усвоение белков, жиров, углеводов и минеральных веществ, снижается сопротивляемость организма заболеваниям, уменьшается или вовсе прекращается яйцекладка, ухудшается вывод птенцов [12].

О нарушении обмена веществ, расстройстве функциональной деятельности печени у бройлеров кросса РОСС 308 и индеек кросса В.У.Т.-10 и высокой эффективности применения гуматов в птицеводстве пишут И.А. Никулин и др. [6, 7].

Несмотря на то, что лечению и профилактике гиповитаминозов, микроэлементозов и гепатозов (животных и птиц) посвящены многочисленные научные исследования, вопрос остается очень актуальным [5, 9, 10]. Необходимы комплексные препараты, обладающие высокой биологической доступностью. Но, к сожалению, в ветеринарной практике до сих пор широко применяются малоэффективные масляные растворы витаминов А, D и Е, которые выпускаются в виде препаратов «Тривит» или «Тетравит». Доказано, что из-за низкой биодоступности масляных растворов соотноше-

ние витаминов в них не является физиологически обоснованным, а при внутримышечном введении растворов липофильных витаминов происходит купирование их в месте инъекции, будучи не связанными с белком-переносчиком, они быстро разрушаются.

При конструировании новых лекарственных препаратов особое внимание должно уделяться повышению биологической доступности активно действующих веществ, входящих в состав лекарственного средства [11]. В частности, в наших предыдущих работах установлено, что наиболее эффективны лекарственные препараты, находящиеся в коллоидных системах, а витаминные препараты в масляном растворе менее эффективны, чем водорастворимые в мицеллярной форме [13, 14]. Эти данные были учтены нами при разработке витаминно-минеральной кормовой добавки «Волстар».

Таким образом, для обеспечения высокой продуктивности, профилактики и лечения гиповитаминозов, микроэлементозов и гепатозов, а также поддержания резистентности организма животных и птиц на высоком уровне требуется разработка новых комплексных витаминно-минеральных препаратов, способных легко усваиваться, малотоксичных и обладающих высоким лечебно-профилактическим действием.

Поэтому мы поставили перед собой цель – сконструировать стабильную форму водорастворимого витаминно-минерального комплекса для перорального применения на основе витаминов А, D, Е, С и селеноорганического препарата ДАФС-25 и изучить переносимость разработанного препарата цыплятами-бройлерами кросса РОСС 308 и его влияние на привес живой массы.

Методика исследований. Нами была разработана стабильная водорастворимая сбалансированная комбинация основных витаминов и селена, содержащая витамины А, D3, Е, С, ДАФС-25 и вспомогательные компоненты (полисорбат-80, 2-пирролидон, спирт бензиловый и дистиллированную воду). Разработанный препарат представляет собой сбалансированную комбинацию основных витаминов и селена. В 1 мл препарата содержится: витамина А – 50 000 МЕ; витамина D3 – 200 МЕ, Е – 30 мг, С – 100 мг, ДАФС-25 – 0,3 мг. Препарат представляет собой прозрачную,





опалесцирующую жидкость от светло-желтого до желтого цвета, хорошо смешивающуюся с водой.

Для определения переносимости орального применения препарата витаминов с селеном было сформировано 3 группы цыплят-бройлеров кросса РОСС 308 по 5 гол. в каждой (табл. 1). Возраст цыплят на момент постановки опыта составлял 17 дней. Цыплятам 1-й опытной группы в течение 30 сут. добавляли в воду витаминно-минеральную кормовую добавку «Волстар» из расчета суточной потребности в витаминах; 2-й опытной группы – в 5-кратной дозе от суточной потребности в витаминах; 3-й (контрольная группа) – давали чистую воду в свободном доступе.

Схема эксперимента

Группа	Масса цыплят, г	Доза, мг/гол.	Доза действующих веществ препарата на 1 гол.				
			витамин С, мг	ДАФС-25, мг	витамин Е, мг	витамин Д, ед.	витамин А, ед.
1-я опытная (n=5)	334,7±57	0,02	2	0,006	0,6	4	1020
2-я опытная (n=5)	339±40	0,1	10	0,03	3	20	5100
3-я контрольная (n=5)	334,8±48		0	0	0	0	0

Таблица 2

Влияние витаминно-минерального комплекса на прирост массы тела цыплят-бройлеров кросса РОСС 308 при оральном введении в течение месяца (n = 15)

Возраст, дни	Масса тела, г		
	1-я группа	2-я группа	3-я группа (контроль)
17	334,7±57	339±40	334,8±48
23	623,5±25	626,5±28	619,6±37
38	1128,0±100,6	1054,8±48,5	987,8±60,4
47	1632±127,0	1606±121,8	1388±114,8
Среднесуточный привес, г	43,2±1,34	42,57±1,89	35,1±1,78

Примечание: $p > 0,05$ (здесь и далее).

Таблица 3

Биохимические показатели крови цыплят-бройлеров кросса РОСС 308 при введении витаминно-минеральной кормовой добавки «Волстар» (n = 15)

Показатель	1-я группа	2-я группа	3-я группа (контроль)
Глюкоза, ммоль/л	17,0±2,3	16,3±0,3	15,5±1,2
Мочевая кислота, ммоль/л	1197,9±181,3	1022,2±179,9	1127,0±147,7
Креатинин, мкмоль/л	28,8±3,0	34,75±3,4	30,6±4,6
Белок общий, г/л	49,6±1,9	49,8±1,0	47,5±1,3
Альбумин, г/л	31,6±1,7	31,0±1,2	27,6±1,2
Глобулин, г/л	18,0±1,5	16,8±1,2	18,8±1,0
АЛТ, ед./л	11,4±1,9	11±1,2	12,1±3,2
АСТ, ед./л	249,4±26,6	251±13,7	256,3±29,4

В течение всего опыта наблюдали за состоянием и поведением цыплят, динамикой роста массы тела, регулярно оценивали функциональное состояние печени и почек, изучали влияние препарата на гематологические показатели. Для определения функционального состояния печени устанавливали концентрацию общего белка и его фракций, содержание глюкозы в сыворотке крови цыплят; ферментный спектр включал в себя определенные активности индикаторных ферментов АСТ и АЛТ.

О состоянии функциональной активности почек судили по концентрации креатинина и мочевой кислоты в сыворотке крови животных. Биохимические исследования проводили при помощи наборов реагентов Hospitex diagnostics на биохимическом анализаторе Myndrey. Влияние витаминного комплекса на периферическую кровь оценивали по морфологическому составу клеток и уровню гемоглобина, на автоматическом гематологическом анализаторе Hema-Screen 18 (Hospitex Diagnostics).

Статистическую обработку полученных данных осуществляли по критерию Стьюдента – Фишера.

Результаты исследований. На протяжении всего опыта внешних признаков интоксикации и гибели цыплят не отмечали. Как в опытной, так и в контрольной группах они были активны, хорошо поедали корм, адекватно реагировали на внешние раздражители. Это основание считать, что препарат даже в 5-кратной дозе хорошо переносится.

Установлено (табл. 2), что применение витаминно-минерального комплекса цыплятам-бройлерам способствует повышению среднесуточных привесов в среднем на 20 % по отношению к контрольной птице. Это указывает на то, что витаминный комплекс повышает конверсию питательных веществ корма.

Анализ биохимических показателей крови цыплят опытных групп при введении витаминного комплекса в указанных выше дозах не выявил статистически значимых отличий от контроля (табл. 3). Эти данные свидетельствуют об отсутствии нарушений в функциональном состоянии почек и печени.

Влияние витаминного комплекса на периферическую кровь оценивали по морфологическому составу клеток и уровню гемоглобина, на автоматическом гематологическом анализаторе Hema-Screen 18 (Hospitex Diagnostics). По нашим данным, введение препарата не вызывало достоверных отличий гематологических показателей от референсных значений и в сравнении с контролем (табл. 4).

Таблица 4

Морфологические показатели крови цыплят-бройлеров кросса РОСС 308 при введении витаминно-минеральной кормовой добавки «Волстар» (n = 15)

Показатель	1-я группа		2-я группа		3-я группа (контроль)	
	M	m	M	m	M	m
WBC, $\times 10^9/L$	24,18	0,69	24,2	0,60	24,1	0,66
RBC, $\times 10^{12}/L$	2,77	0,17	2,9	0,32	2,8	0,25
HGB, g/L	107,40	9,32	106,3	4,57	104,1	8,37
MCHC, g/L	349,60	12,20	320,3	15,46	334,8	17,11
MCH, Pg	38,78	1,36	36,7	2,58	37,6	1,91
MCV, fl	110,94	2,04	114,5	3,45	112,3	2,58
RDW-CV, %	6,82	0,29	7,1	0,59	7,2	0,69
RDW-SD, fl	37,82	1,47	40,8	3,54	40,4	4,05
HCT, %	30,70	1,85	33,3	2,88	31,2	2,66
PLT, $\times 10^9/L$	82,60	30,90	43,3	9,39	56,4	30,78
MPV, fl	5,78	0,65	6,5	0,47	6,1	0,72
PDW, fl	4,60	1,06	3,5	0,89	4,2	1,21
PCT, %	0,05	0,02	0,0	0,01	0,0	0,02
P-LCR, %	10,58	6,09	17,8	2,82	14,2	7,01



В течение 30 дней эксперимента отмечали достоверное повышение общего белка у цыплят опытных групп, в основном за счет альбуминовой фракции. Это указывает не только на повышение усвояемости питательных веществ корма, но и на усиление белоксинтезирующей функции печени. Данный факт подтверждается повышением концентрации глюкозы в сыворотке крови цыплят опытных групп, что также свидетельствует о нормализации углеводного метаболизма в организме птиц. Вместе с этим наиболее интенсивную динамику изменений данных показателей наблюдали в 1-й опытной группе. Наряду с этим установлено, что сохранность цыплят в контрольной и опытной группах составила 100 %. Наибольшим приростом живой массы отличались цыплята 1-й опытной группы.

Выводы. Применение витаминно-минеральной кормовой добавки «Волстар» в течение 30 дней цыплятам-бройлерам кросса РОСС 308 показало, что она хорошо переносится в суточной дозе и 5-кратной дозе от суточной потребности. Кроме того, эта кормовая добавка обеспечивает повышение среднесуточных привесов цыплят-бройлеров в среднем на 20 %. На основании проведенных исследований можно констатировать, что разработанная витаминно-минеральная кормовая добавка «Волстар» является безопасной и не имеет побочных эффектов при применении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние комплекса микроэлементов на иммунологический статус подсвинков / И.В. Зирук [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 04. – С. 13–14.
2. Влияние нового комбинированного синбиотического препарата на микробиоценоз кишечника цыплят-бройлеров / Е.С. Красникова [и др.] // Известия Саратовского университета. Серия: Химия. Биология. Экология. – 2012. – Т. 12. – № 2. – С. 82–86.
3. Зирук И.В., Салаутин В.В., Четкина Е.О. Гематологические показатели подсвинков при добавлении в рацион минерального комплекса // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2012. – № 2. – С. 8–10.
4. Никулин И.А. Метаболическая функция печени у крупного рогатого скота при силосно-концентратном типе кормления и ее коррекция гепатотропными препаратами: дис. ... д-ра вет. наук. – Воронеж, 2002. – 368 с.
5. Никулин И.А., Шумилин Ю.А. Применение пуриветина для лечения гепатоза новорожденных телят // Ветеринарный врач. – 2007. – № 1. – С. 37–39.
6. Никулин И.А., Самотин А.М., Корчагина О.С. Продуктивность и обмен веществ у индеек при использовании энергена // Ветеринария. – 2013. – № 9. – С. 57–58.
7. Нормализация обмена веществ у бройлеров и кур-несушек при применении энергена / И.А. Никулин [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4(27). – С. 56–58.
8. Общая и ветеринарная экология / под ред. А.И. Ятусаевича, В.А. Медведского. – Минск, 2009. – 298 с.
9. Овчаренко Т.М., Дерезина Т.Н., Виногодов В.В. Коррекция витаминно-минеральной недостаточности и повышение уровня неспецифической резистентности у поросят с использованием бентонитовых глин // Ветеринарная патология. – 2012. – № 1. – С. 26–31
10. Овчаренко Т.М., Дерезина Т.Н., Виногодов В.В. Экологически безопасные средства фармакокоррекции минерально-витаминной недостаточности у поросят на фоне вторичного иммунодефицитного состояния // Международный вестник ветеринарии. – 2013. – № 3. – С. 83–92.
11. Помещиков И.А. Влияние витаминно-минеральной кормовой добавки «Волстар» на биохимические показатели крови поросят // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 1–4 (20). – С. 73–75.
12. Помещиков И.А. Применение витаминно-минеральной кормовой добавки «Волстар» для профилактики гиповитаминозов и нормализации обмена веществ у птиц // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 1–4 (20). – С. 75–76.
13. Сравнительная характеристика биодинамики хелатного и декстранового комплексов железа / С.В. Енгашев [и др.] // Ветеринария. – 2013. – № 6. – С. 50–52.
14. Уточнение некоторых биодинамических параметров комплекса коллоидного селена, конъюгированного с лактоферрином in vitro / А.Ю. Исаева [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2012. – Т. 48. – № 2–2. – С. 223–225.

Помещиков Иван Андреевич, аспирант кафедры «Терапия, акушерство и фармакология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Волков Алексей Анатольевич, д-р вет. наук, проф., зав кафедрой «Терапия, акушерство и фармакология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Староверов Сергей Александрович, д-р биол. наук, зав лабораторией, ГНУ «Саратовский научно-исследовательский ветеринарный институт». Россия.

Козлов Сергей Васильевич, канд. вет. наук, доцент кафедры «Терапия, акушерство и фармакология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Древко Ярослав Борисович, канд. хим. наук, научный сотрудник кафедры «Терапия, акушерство и фармакология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 69-25-32.

Ключевые слова: витамины; птицеводство; кормовая добавка; ДАФС-25; переносимость; привесы.

VITAMIN AND MINERAL FEED ADDITIVE «VOLSTAR», THE STUDY OF THIS DRUG TOLERANCE BY BROILER CHICKENS ROSS 308 AND ITS INFLUENCE ON PRODUCTIVITY AND METABOLISM

Pomeshchikov Ivan Andreevich, Post-graduate Student of the chair «Therapy, Surgery and Pharmacology», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Volkov Alexey Anatolyevich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the chair «Therapy, Surgery and Pharmacology», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Staroverov Sergey Alexandrovich, Doctor of Biological Sciences, Head of the Laboratory, State Scientific Institution «Saratov Research Institute of Veterinary Medicine». Russia.

Kozlov Sergey Vasylyevich, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the chair «Therapy, Surgery and Pharmacology», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Drevko Yaroslav Borisovich, Candidate of Chemical Sciences, Researcher of the chair «Therapy, Surgery and Pharmacology», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: vitamins; poultry farming; feed additive; DAFS-25; drug tolerance; liveweight gain.

The article deals with problems of treatment and prophylaxis of hypovitaminosis in stock raising and poultry farming. The authors have accomplished to stabilize the water-soluble vitamin and mineral feed additive «Volstar» for peroral usage. This additive is a balanced combination of the basic vitamins (A, D3, E, C) and selenium-organic medicine DAFS-25. The authors have conducted the study of the medicine tolerance and its influence on the liveweight gain of broiler chickens ROSS 308. The results of the undertaken study show that the vitamin and mineral complex has a positive effect on the liveweight gain of chickens and is well-tolerated by broiler chickens. The received results vouch for therapeutic effectiveness and safety of the vitamin and mineral feed additive.

ВИТАЛИТЕТНАЯ СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *QUERCUS ROBUR* (L.) НАГОРНЫХ НИЗКОСТВОЛЬНЫХ ДУБРАВ КРАСНОАРМЕЙСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

САМСОНОВА Алиса Михайловна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

КАБАНОВ Сергей Владимирович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

САМСОНОВ Евгений Вячеславович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

На основе факторного анализа определены наиболее информативные показатели для оценки виталитета ценопопуляций *Quercus robur* (L.) в порослевых нагорных дубравах. Проведен сравнительный анализ оценки виталитета с использованием морфометрического подхода Ю.А. Злобина по одному, двум и трем показателям. Проанализирована виталитетная структура ценопопуляций дуба различного возраста.

Различие особей по виталитету – это один из показателей состояния популяции, отражающих различные условия реализации ростовых и продукционных процессов, эффективность использования ресурсов местообитания и устойчивость отдельных особей к воздействию стресса [6].

В современных фитоценологических и лесоводственных исследованиях широко применяется оценка жизненного состояния особей по шкале В.А. Алексеева [1]. Значительно реже для оценки виталитета особей при изучении лесных сообществ применяется морфометрический подход Ю.А. Злобина. Результаты проведенной нами сравнительной оценки состояния 15 ценопопуляций сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) по шкале В.А. Алексеева с использованием морфометрического подхода Ю.А. Злобина [5] показали, что более чем в 80 % случаев они отличаются, а в 74 % – прямо противоположны [16]. По всей видимости, эти два подхода затрагивают различные аспекты структуры и состояния ценопопуляций.

Метод Ю.А. Злобина был использован Г.Ю. Морозовой [10–12] при оценке жизненного состояния древесно-кустарниковой растительности в урбанизированной среде, И.Н. Павловым [14] в исследованиях биологического мониторинга техногенного загрязнения, И.И. Коршиковым [8] при изучении самовозобновления древесных растений на отвалах угольных шахт, а также рядом ученых для оценки жизненного состояния подростов различных древесных пород [3, 4, 13, 18]. Исследований, касающихся оценки виталитетных структур ценопопуляций дуба черешчатого (*Quercus robur* L.), в доступной нам литературе не обнаружено. Поэтому цель данной работы – изучение виталитетной структуры ценопопуляций дуба в Красноармейском лесничестве Саратовской области.

Методика исследований. Для проведения исследований на территории лесничества было заложено 5 пробных площадей в древостоях естественного порослевого происхождения в типе лесорастительных условий С₁ (по классификации П.С. Погребняка [15]). Тип леса – дубняк узкомятликовый. Территория лесничества находится в восточной части междуречья Волги и Дона в пределах Приволжской возвышенности. Главная водораздельная линия Приволжской возвышенности удалена от Волги на 5–25 км и имеет высокие отметки до 300 м над уровнем моря [17].

По лесорастительному районированию территория расположения лесов отнесена к зоне типчаково-ковыльной степи. Климат отличается континентальностью и засушливостью. Рельеф характеризуется множеством

крутосклонов и обрывов, прорезанных большим количеством оврагов и балок на глубину 100–140 м.

Места закладки проб предварительно намечали по таксационным описаниям с учетом средних характеристик древостоев, полученных в результате статистической обработки материалов массовой таксации. Пробы охватывают практически весь возрастной ряд дубовых древостоев, произрастающих в лесничестве (от 21 года до 103 лет).

Пробные площади закладывали круговой формы постоянным радиусом 11 или 13 м. Преимущества круговых пробных площадей перед прямоугольными показаны в ряде работ, в частности [9]. Если деревьев дуба на площадке было менее 200 шт., то в насаждении закладывали несколько круговых площадок, данные с которых обсчитывали как одну пробную площадь. На пробной площади проводили сплошной пересчет. Для каждого дерева устанавливали видовую принадлежность, измеряли высоту (H), таксационный диаметр ($D_{ств}$), диаметр кроны ($D_{кр}$), протяженность кроны ($L_{кр.м}$), радиальный прирост за последние пять (z_5) и десять (z_{10}) лет. Для определения прироста отбирали 4-сантиметровые керны на высоте груди с северной стороны ствола каждого дерева. Возраст деревьев устанавливали по кернам, взятым буровом для твердых пород древесины фирмы Haglöf на уровне корневой шейки. Отверстия на стволе дерева забивали деревянными кольшками. Во избежание заражения деревьев сразу после бурения буров дезинфицировали. Дальнейшую обработку кернов и анализ данных проводили в камеральных условиях с использованием программ Microsoft Excel 2007, Statistica 6.1.

Вычисление лесотаксационных показателей древостоев (табл. 1) проводили по общепринятым методикам [2].

Для оценки виталитета ранжированный по показателям ряд особей разбивали на три класса (А – высший виталитет, В – средний, С – низший). Границы класса В, по рекомендации Ю.А. Злобина [6], определяли в пределах доверительного интервала среднего значения.

Оценку виталитетного типа ценопопуляции осуществляли с использованием критерия Q [6]. Выделены три основных типа ценопопуляций:

$$Q = 1/2(A+B) > C - \text{процветающая};$$

$$Q = 1/2(A+B) = C - \text{равновесная};$$

$$Q = 1/2(A+B) < C - \text{депрессивная}.$$

Для оценки степени процветания или депрессии ценопопуляции было использовано отношение $I_q = (A+B)/2C$ [7]. $I_q > 1$ соответствует процветающему





Таблица 1

Лесотаксационные показатели пробных площадей

Пробная площадь	Возраст, лет	Состав	Бонитет	Число деревьев, шт./га	Средние		Сумма площадей сечений стволов, м ² /га	Запас, м ³ /га
					высота, м	диаметр, см		
ПП-4К	21	5Д5Лп ед.Кл	3	5955	7,9	8,6	29,95	129,7
ПП-3К	29 35	7Д3Лп 10Кл	4 5а	1736 894	8,1 6,0	11,9 3,7	18,19 14,58	171,0 45,7
ПП-5К	64 48	8Д2Кл 10Лп	5 5а	1342 2053	11,7 7,8	15,9 8,8	20,87 12,42	122,9 71,1
ПП-2К	71 52	19Д1Кл 10Лп	5 5	716 1431	12,3 9,8	22,1 8,7	17,29 14,86	70,3 72,8
ПП-1К	103 39	17Д3Кл 10Лп	5 5а	772 866	12,2 7,1	27 8,4	20,78 6,61	122,4 32,7

состоянию, $I_q < 1$ – депрессивному состоянию, $I_q = 1$ – равновесному состоянию; степень отклонения от 1 отражает степень процветания или депрессии.

Выбор морфометрических показателей для оценки виталитета ценопопуляций древесных видов растений по сравнению, например, с травянистыми видами, имеет целый ряд ограничений, связанных с невозможностью или большой сложностью измерения многих из них. Нами были использованы следующие показатели:

статические, характеризующие морфометрический статус растения в тот или иной момент времени; метрические: H , м; $D_{ств}$, м; площадь сечения ствола $S_{сеч}$, м²; объем ствола $V_{ств}$, м³; $D_{кр}$, м; $L_{кр.м}$, м; $L_{кр}$, %; высота прикрепления первой живой ветви кроны $H_{нк}$, м; площадь горизонтальной проекции кроны $S_{гнк}$, м²; объем кроны $V_{кр}$, м³ – вычисляли по формуле:

$$V_{кр} = \frac{2}{3} \pi R^2 L,$$

где R – средний радиус кроны, м; L – протяженность кроны, м.

аллометрические: отношение высоты к площади сечения $H/S_{сеч}$, отношение диаметра кроны к высоте дерева $D_{кр}/H$, отношение диаметра кроны к диаметру ствола $D_{кр}/D_{ств}$, отношение объема ствола к объему кроны $V_{ств}/V_{кр}$;

динамические, оценивающие темпы роста и формирования особей растений и их отдельных частей за определенные промежутки времени:

метрические: z_5 , м, z_{10} , м;

аллометрические: отношение приростов двух последних пятилетий $z_5/(z_{10} - z_5)$, отношение прироста за последние 10 лет к диаметру ствола $z_{10}/D_{ств}$, отношение прироста за последние 10 лет к диаметру кроны $z_{10}/D_{кр}$.

Выявление детерминирующего комплекса индикаторных признаков. Для выявления состояния особой растительности в ценопопуляционных исследованиях широкое применение получил факторный анализ [6]. На его основе по размеру вклада каждого из морфометрических показателей в факторы оценивается их биологическая важность.

Из табл. 2 видно, что показатели $D_{кр}$, $V_{кр}$, $S_{сеч}$, $V_{ств}$, $S_{гнк}$, $D_{кр}/H_{ств}$ и $D_{ств}$ имеют сильную корреляцию с фактором 1. Между этими показателями существует прямая зависимость. Наибольшую корреляцию с фактором 1 имеет показатель $D_{кр}$ (0,97). В то же время наименьшую – $L_{кр}$, $D_{кр}/D_{ств}$ (-0,011539), $V_{кр}/V_{ств}$ (0,035749) и z_5 (0,057439). Показатели $D_{кр}/D_{ств}$ и $V_{кр}/V_{ств}$ имеют корреляции, близкие к единице с фактором 2. Между показателями $D_{кр}/D_{ств}$ и $V_{кр}/V_{ств}$ существует прямая зависимость, так как факторные нагрузки имеют одинаковые знаки. Фактор 3 образуют четыре переменные – $z_{10}/D_{ств}$, $z_{10}/D_{кр}$, z_5 и z_{10} . Наибольшую факторную нагрузку имеет показатель z_{10} . Вклад фактора 1 в исходную общность составляет 36,2%, фактора 2 – 18%, фактора 3 – 16% и фактора 4 – 13%. Полнота факторизации составила 83,4%.

По мнению Ю.А. Злобина [6], корреляционные матрицы у всех видов растений, как правило, исчерпывающе описываются 2–3 факторами, которые в сумме охватывают 95–100% исходной общности при вкладе первого фактора не ниже 50–60%. Полнота факторизации и вклад фактора 1 в факторное решение в определенной степени отражают уровень целостности организма. Результаты факторного анализа, полученные нами, свидетельствуют о нецелостности и существенной несбалансированности ценопопуляций дуба.

Таким образом, по результатам факторного анализа было принято решение оценить виталитетную структуру по показателям первых трех факторов, имеющих наибольшую факторную нагрузку – $D_{кр}$, $D_{кр}/D_{ств}$ и z_{10} . Статические показатели $D_{кр}$ и $D_{кр}/D_{ств}$ несут ценную биологическую информацию о состоянии дерева, характеризуя прошлые, уже реализованные уровни активности особей, следовательно, и условия их существования [6]. Динамический параметр z_{10} оценивает интенсивность радиального прироста за последние 10 лет и в большей степени, чем статические показатели, отражает современное жизненное состояние растения.

Таблица 2

Факторное решение для морфометрических параметров дуба черешчатого

Морфометрические показатели	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 4
$H_{ств}$	0,656934	-0,518085	-0,165661	-0,056463
$L_{кр}$	-0,006431	0,158817	0,159758	0,962187
$D_{кр}$	0,970632	-0,040427	-0,146692	0,045322
$V_{кр}$	0,842894	0,036934	-0,017588	0,281866
$L_{кр.м}$	0,375637	-0,139345	0,041575	0,870128
$S_{сеч}$	0,777545	-0,360134	-0,212769	-0,049489
$V_{ств}$	0,846792	-0,348145	-0,209159	-0,066399
$H/S_{сеч}$	-0,510894	0,689480	0,085891	-0,104727
$H_{нк}$	0,415138	-0,439157	-0,201776	-0,678488
$S_{гнк}$	0,957887	0,004974	-0,079107	0,042857
$D_{кр}/H_{ств}$	0,837281	0,285836	-0,141751	0,087894
$D_{кр}/D_{ств}$	-0,011539	0,973911	0,025550	-0,018019
$V_{кр}/V_{ств}$	0,035749	0,866143	0,079837	0,368859
$z_5/(z_{10} - z_5)$	0,300716	0,047125	-0,246171	0,196638
$z_{10}/D_{ств}$	-0,474864	0,426149	0,707995	0,031611
$z_{10}/D_{кр}$	-0,536798	-0,027603	0,734985	0,085035
$D_{ств}$	0,802255	-0,482367	-0,227631	-0,016224
z_5	0,057439	0,016116	0,875025	0,078234
z_{10}	-0,151966	0,062993	0,937786	0,188252
Вклад фактора	0,361809	0,180901	0,160316	0,130550

Примечание: выделены показатели с факторной нагрузкой > 0,7.



Сравнение результатов оценки типов виталитетной структуры с использованием одномерной, двумерной и трехмерной ранжировок. В табл. 3 приведены результаты оценки виталитетной структуры с использованием различных подходов (одномерные ранжировки: по $D_{кр}$, $D_{кр}/D_{ств}$ и z_{10} ; двумерные ранжировки: по $D_{кр} - D_{кр}/D_{ств}$, по $D_{кр}/D_{ств} - z_{10}$, по $D_{кр} - z_{10}$; трехмерная ранжировка).

Таблица 3

Результаты оценки виталитета ценопопуляций дуба путем одномерных (1*), двумерных (2*) и трехмерной (3*) ранжировок

Пробная площадь	Тип ранжировки	Q	Доля особей по классам виталитета, %			Тип ценопопуляции	I_q	
			A	B	C			
ПП-4К	1*	$D_{кр}$	0,312	34,4	28,0	37,6	Д	0,83
		$D_{кр}/D_{ств}$	0,282	37,6	18,8	43,6	Д	0,65
		z_{10}	0,289	34,4	23,4	42,2	Д	0,68
	2*	$D_{кр} - D_{кр}/D_{ств}$	0,320	36,0	28,0	36,0	Д	0,89
		$D_{кр}/D_{ств} - z_{10}$	0,328	25,0	40,6	34,4	Р	0,95
		$D_{кр} - z_{10}$	0,289	31,3	26,5	42,2	Д	0,68
3*	$D_{кр} - D_{кр}/D_{ств} - z_{10}$	0,328	32,8	32,8	34,4	Р	0,95	
ПП-3К	1*	$D_{кр}$	0,289	26,9	30,8	42,3	Д	0,68
		$D_{кр}/D_{ств}$	0,327	30,8	34,6	34,6	Р	0,95
		z_{10}	0,269	34,6	19,2	46,2	Д	0,58
	2*	$D_{кр} - D_{кр}/D_{ств}$	0,269	30,8	23,0	46,2	Д	0,58
		$D_{кр}/D_{ств} - z_{10}$	0,327	19,2	46,2	34,6	Р	0,95
		$D_{кр} - z_{10}$	0,288	23,0	34,6	42,4	Д	0,68
3*	$D_{кр} - D_{кр}/D_{ств} - z_{10}$	0,269	19,2	34,6	46,2	Д	0,58	
ПП-5К	1*	$D_{кр}$	0,325	40,0	25,0	35,0	Р	0,93
		$D_{кр}/D_{ств}$	0,325	25,0	40,0	35,0	Р	0,93
		z_{10}	0,325	40,0	25,0	35,0	Р	0,93
	2*	$D_{кр} - D_{кр}/D_{ств}$	0,300	40,0	20,0	40,0	Д	0,75
		$D_{кр}/D_{ств} - z_{10}$	0,275	30,0	25,0	45,0	Д	0,61
		$D_{кр} - z_{10}$	0,275	35,0	20,0	45,0	Д	0,61
3*	$D_{кр} - D_{кр}/D_{ств} - z_{10}$	0,275	30,0	25,0	45,0	Д	0,61	
ПП-2К	1*	$D_{кр}$	0,325	30,0	35,0	35,0	Р	0,93
		$D_{кр}/D_{ств}$	0,350	40,0	30,0	30,0	П	1,17
		z_{10}	0,250	40,0	10,0	50,0	Д	0,50
	2*	$D_{кр} - D_{кр}/D_{ств}$	0,275	50,0	5,0	45,0	Д	0,61
		$D_{кр}/D_{ств} - z_{10}$	0,325	35,0	30,0	35,0	Р	0,93
		$D_{кр} - z_{10}$	0,250	30,0	20,0	50,0	Д	0,50
3*	$D_{кр} - D_{кр}/D_{ств} - z_{10}$	0,325	30,0	35,0	35,0	Р	0,93	
ПП-1К	1*	$D_{кр}$	0,417	16,7	66,6	16,7	П	2,49
		$D_{кр}/D_{ств}$	0,375	16,7	58,3	25,0	П	1,50
		z_{10}	0,334	16,7	50,0	33,3	Р	1,00
	2*	$D_{кр} - D_{кр}/D_{ств}$	0,375	16,7	58,3	25,0	П	1,50
		$D_{кр}/D_{ств} - z_{10}$	0,292	16,7	41,6	41,5	Д	0,70
		$D_{кр} - z_{10}$	0,292	16,7	41,6	41,5	Д	0,70
3*	$D_{кр} - D_{кр}/D_{ств} - z_{10}$	0,292	16,7	41,6	41,5	Д	0,70	

Примечание: виталитетные типы ценопопуляций: Д – депрессивный, Р – равновесный (принят нами при I_q от 0,93 до 1,07), П – процветающий.

Выбранные показатели относятся к факторам, описывающим различные стороны развития особей;

результаты оценки виталитета зачастую разнятся. Так как первый фактор не имеет значительного доминирования в общей факторизации (<50 %), результаты двумерных ранжировок с участием показателя из первого фактора ($D_{кр}$) расходятся с результатами одномерных ранжировок по $D_{кр}$ (полное совпадение отмечено в двух случаях из пяти).

При одномерных ранжировках совпадение результатов оценки виталитетного типа ценопопуляции наблюдается в 40 % случаев по показателям $D_{кр}/D_{ств}$ и z_{10} , в 60 % случаев по показателям $D_{кр}$ и z_{10} , а также по показателям $D_{кр}$ и $D_{кр}/D_{ств}$.

При двумерных ранжировках совпадение результатов оценки виталитетного типа ценопопуляции наблюдалось в 20 % случаев по показателям $D_{кр} - D_{кр}/D_{ств}$ и $D_{кр}/D_{ств} - z_{10}$, в 40 % случаев по показателям $D_{кр}/D_{ств} - z_{10}$ и $D_{кр} - z_{10}$, в 80 % случаев по показателям $D_{кр} - z_{10}$ и $D_{кр} - D_{кр}/D_{ств}$.

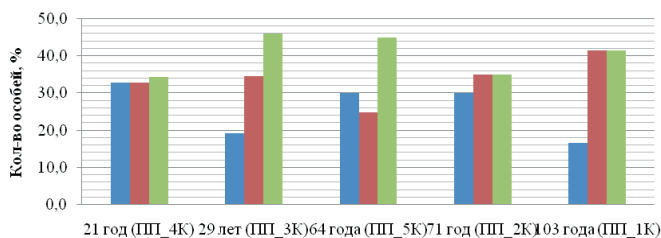
Оценка виталитетного типа ценопопуляции по показателю z_{10} (одномерная ранжировка) в 20 % случаев совпадает с результатом трехмерной ранжировки, а по показателю $D_{кр}$ в 40 % случаев. При сравнении результатов двумерной и трехмерной ранжировок совпадение отмечено в 40 % случаев по показателям $D_{кр} - D_{кр}/D_{ств}$, в 80 % случаев по показателям $D_{кр} - z_{10}$. По другим показателям совпадений между результатами оценки виталитетного типа не отмечали. Несмотря на совпадение виталитетного типа при определении его различными подходами, по степени депрессии/процветания I_q эти ценопопуляции могут значительно отличаться.

В итоге можно отметить существенное расхождение результатов оценки виталитета ценопопуляций дуба черешчатого с использованием одномерного и двумерного подходов по сравнению с ранжировкой по трем показателям.

Анализ виталитетной структуры ценопопуляций дуба по трем показателям. Оценка виталитета посредством трехмерной ранжировки по показателям, определенным с помощью факторного анализа, наиболее объективно отражает виталитетную структуру, т.к. позволяет использовать морфометрические показатели, характеризующие различные стороны развития особи [6].

Были выявлены две равновесные (ПП-4К, ПП-2К) и три депрессивные (ПП-3К, ПП-5К, ПП-1К) ценопопуляции. Наибольшую степень депрессии наблюдали в ценопопуляциях дуба на ПП-3К ($I_q = 0,58$), ПП-5К ($I_q = 0,61$) и ПП-1К ($I_q = 0,70$), наименьшую – на ПП-4К ($I_q = 0,95$) и ПП-2К ($I_q = 0,93$). Процветающих ценопопуляций дуба не выявлено. На всех пробных площадях наблюдали стабильно высокое количество особей дуба низшего виталитета (> 30 % от выборки). Также можно отметить снижение с возрастом количества особей высшего класса виталитета (см. рисунок). В ценопопуляции дуба возрастом 103 года количество таких особей составляет всего 16,7 % от выборки. Однако эта группа особей по всем трем морфометрическим параметрам выходит в высший класс виталитета (по результатам всех способов ранжировки), значительно опережая в росте и размере окружающие особи.

Усложнение состава и структуры древостоев по мере роста и развития после сплошной рубки не оказывает однонаправленного воздействия на состояние ценопопуляций дуба. Результаты проведенного корреляционного анализа с вычислением коэффи-



Виталитетные спектры ценопопуляций дуба черешчатого

ентов корреляции Спирмена показали, что на 5%-м уровне значимости прослеживается статистически достоверное влияние состава древостоя на виталитетную структуру ценопопуляций дуба. Коэффициент корреляции I_q с долей участия в составе дубового древостоя сопутствующих пород составляет 0,718, с долей особей высшего виталитета 0,789, низшего виталитета $-0,718$. С количественными показателями второго яруса древостоя статистически достоверные корреляции не выявлены.

Выводы. По результатам факторного анализа для ценопопуляций порослевого дуба генеративного возрастного состояния доля первого фактора в общей факторизации невысока – 36 %, доля второго и третьего – 18 и 16 % соответственно. Поэтому объективная оценка виталитетной структуры возможна только на основе трехмерной ранжировки.

Значительное расхождение результатов оценки виталитета ценопопуляций дуба с использованием одномерного и двумерного подходов от ранжировки по трем показателям не позволяет рекомендовать упрощение методики оценки виталитета, т.е. использовать только один или два показателя.

Среди исследуемых ценопопуляций были выявлены две равновесные и три депрессивные.

Отсутствие цветущих ценопопуляций дуба в нагорных лесах Красноармейского лесничества Саратовской области является следствием интенсивного антропогенного воздействия, которому они подвергаются (в первую очередь в виде сплошных и выборочных рубок).

Участие в составе дубовых древостоев сопутствующих пород оказывает положительное влияние на виталитетную структуру ценопопуляций дуба, проявляющееся в увеличении доли особей высшего и снижении доли особей низшего виталитета.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51–57.
2. Анучин Н.П. Лесная таксация. – М.: Лесн. пром-сть, 1977. – 512 с.
3. Злобин Ю.А. Оценка качества подростов древесных растений // Лесоведение. – 1970. – № 3. – С. 96–102.
4. Злобин Ю.А. Оценка качества ценопопуляций подростов древесных пород // Лесоведение. – 1976. – № 6. – С. 72–79.
5. Злобин Ю.А. Ценопопуляционный анализ в фитопатологии. – Владивосток, 1984. – 60 с.

6. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценопопуляций растений. – Казань, 1989. – 147 с.

7. Ишибирдин А.Р., Ишмуратова М.М., Журнова Т.В.

А Стратегии жизни ценопопуляции *Cephalantherarubra* (L.) Rich. на территории Башкирского заповедника // Вестник Нижегородского ун-та им. Н.И. Лобачева (Сер. биол.). – 2005. – Вып. 1(9). – С. 85–98.

8. Коршиков И.И., Жуков С.П. Самовозобновление древесных растений на отвалах угольных шахт Донбасса // Промышленная ботаника. – 2008. – Вып. 8. – С. 17–23.

9. Мазуркин П.М., Степкина Е.А. Экологическое равновесие древостоя. – М.: Академия естествознания, 2009. – 240 с.

10. Морозова Г.Ю., Бабурина А.А. Оценка состояния древесно-кустарниковой растительности Хабаровска // Проблемы управления зелеными насаждениями в Хабаровске: материалы IV городской науч.-практ. конф.; под общ. ред. И.В. Выводцева. – Хабаровск, 2009. – С. 89–96.

11. Морозова Г.Ю. Морфометрическая структура *Larix gmelinii* в урбанизированной среде // Леса России в XXI веке: материалы 1-й Междунар. науч.-практ. интернет-конф., июль 2009. – СПб.: Изд-во СПбГЛА, 2009. – С. 78–82.

12. Морозова Г.Ю. Виталитет древесных растений в урбанизированной среде // Проблемы экологии: чтения памяти проф. М.М. Кожова: тез. докл. Междунар. науч. конф. и Междунар. школы для молодых ученых, Иркутск, 20–25 сент. 2010. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2010. – С. 155.

13. Орешкин Д.Г. Оценка жизнестойкости подростов сосны (*Pinussylvestris* L.) // II Вестник СПбГУ (Сер. «Биология»). – 1996. – Вып. 3. – № 17. – С. 31–40.

14. Павлов И.Н. Биологический мониторинг техногенного загрязнения по морфометрическим показателям древесных растений // Фундаментальные исследования. – 2006. – № 8. – С. 34–37.

15. Погребняк П.С. Общее лесоводство. – М.: Колос, 1968. – 440 с.

16. Самсонова А.М., Кабанов С.В., Рязанов Р.И. Сравнительный анализ оценки жизненного состояния ценопопуляции *Pinussylvestris* L. с использованием различных методических подходов; под общ. ред. А.А. Овчаренко // Мониторинг биоразнообразия экосистем степной и лесостепной зон: материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Балашов, 29–30 сент. 2011. – Балашов; Николаев, 2011. – С. 33–39.

17. Энциклопедия Саратовского края. – 2-е изд., перераб. – Саратов: Приволжское изд-во, 2011. – 444 с.

18. Ястребов А.Б., Познанская А.А. Анализ влияния древостоя на подрост в сосновых борах Карелии // Ботанический журнал. – 1993. – Т. 78. – № 5. – С. 123–132.

Самсонова Алиса Михайловна, ассистент кафедры «Лесное хозяйство и лесомелиорация», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

Кабанов Сергей Владимирович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Лесное хозяйство и лесомелиорация», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

Самсонов Евгений Вячеславович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Лесное хозяйство и лесомелиорация», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.
410056, г. Саратов, ул. Советская, 60.
Тел: 89626262872; e-mail:sibir78@list.ru.

Ключевые слова: виталитет; дуб черешчатый; факторный анализ; морфометрические показатели; виталитетные спектры ценопопуляции.

VITAL STRUCTURE OF CENOPOPULATIONS OF QUERCUS ROBUR (L.) OF UPLAND OAK-GROVES IN KRASNOARMEYSK FORESTRY OF THE SARATOV REGION

Samsonova Alisa Mikhailovna, Assistant of the chair «Forestry and Forest Reclamation», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

Kabanov Sergey Vladimirovich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair «Forestry and Forest Reclamation», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

Samsonov Evgeniy Vyacheslavovich, Candidate of Agricultural Sciences Associate Professor of the chair «Forestry and Forest Reclamation», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

Keywords: vitality; English Oak; factor analysis; morphometric parameters; vitality ranges of cenopopulations.

On the basis of factor analysis the most informative parameters for estimation of vitality of cenopopulations of English Oak of upland oak coppice is determined. Using morphometric method of Y.A. Zlobin with one, two or three parameters the comparative analysis of estimation of vitality is carried out. The vitality structure of oak cenopopulations of different age is analyzed.



КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НА БИОМАТЕРИАЛЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

БЕРДНОВА Екатерина Владимировна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

КОРСУНОВ Владимир Петрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Рассматривается компьютерное моделирование на биоматериале живых организмов по данным, полученным экспериментально. В случаях, связанных с отсутствием строгих закономерностей, проблеме предлагается решать методом Монте-Карло с использованием функции RANDOM для получения случайных чисел. Таким образом достигается формирование случайных точек для получения необходимой точности результата. Показана методика формирования малой экспериментальной выборки, свойства которой соответствуют свойствам генеральной совокупности. Методика основана на статистической проверке статистических гипотез.

Компьютерное моделирование на биоматериале живых организмов имеет ряд трудностей неопределенного характера, связанного с отсутствием строгих закономерностей.

Например, из данных [2] следует, что возможно определение коэффициента наследуемости по соотношению родителей и потомков. Между родителями и потомками генетическое подобие выражается коэффициентом корреляции $r_G = 0,50$. Так, например, связь репродуктивности матери F_m и дочери F_d имеет вид:

$$r_{F_m F_d} = r_G h^2, \quad (1)$$

где

$$h^2 = \frac{\sigma_G^2}{\sigma_F^2}; \quad (2)$$

σ_G^2 – генетическая дисперсия, σ_F^2 – фенотипическая дисперсия.

При этом отмечено, что r_G имеет разное значение для других случаев. Например, генетическое сходство между полубратьями и полусестрами выражается числом $r_G = 0,25$. Полубратья и полусестры – это братья и сестры от одного и того же племенного быка, но от разных коров. Таким образом, зная генетические и фенотипические свойства родителей и детей, можно прогнозировать производительность детей и их потомков. Однако приведенные значения коэффициентов r_G и др. рассчитаны весьма приблизительно, и их определение методами, известными в химии, биологии и физиологии, не представляется возможным. Поэтому представляет интерес, каким образом (точнее – каким методом) можно добиться более достоверных результатов.

В науке неоднократно вставали проблемы об определении чего-то насущного, что нельзя утановить с помощью привычных методов исследования. Это можно пояснить на определении числа π . Формулу для его расчета долгое время не могли вывести. Но позже, когда была получена формула площади круга $S = \pi r^2$, была создана и методика его вычисления. Если $r = 1$, то $S = \pi$. Простейшим способом определения этого числа может стать способ вычисления его с помощью песчинок. Если однородные песчинки с известной площадью поверхности равномерно распределить на поверхности круга единичного радиуса, то произведение на площадь их поверхности и даст число π . Чем мельче песчинки и больше их число, тем точнее результат. Но такой способ чрезвычайно трудоемок и не дает достоверного результата.

Возможен другой подход. Известно, что круг единичного радиуса может быть вписан в квадрат со сторо-

ной, равной диаметру, т. е. 2. А поскольку при $r = 1$ $S = \pi$, то это означает, что $\pi < 4$. Нетрудно также заметить, что площадь круга меньше площади правильного шестиугольника, вписанного в него. И если радиус круга $r = 1$, то и сторона правильного шестиугольника равна 1, а его площадь, как нетрудно вычислить, $S = 1,5\sqrt{3} \approx 2,6$. Таким образом, $2,6 < \pi < 4$. Дальнейшие итерации должны быть связаны с дроблением пространства между квадратом и шестиугольником. Способ этих дроблений и их реализация с помощью компьютера являются сутью метода Монте-Карло. Точки дробления должны быть не просто случайными (разбросанными), а равномерно распределены по всему исследуемому пространству. Такой разброс (распределение) в математике связан с равномерным распределением случайных чисел в интервале от 0 до 1. Известна функция RANDOM, которая на языке программирования Паскаль используется как датчик случайных чисел. С помощью этой программы число π может быть вычислено с любой степенью точности, например, $\pi = 3,141592265\dots$

Приведенные рассуждения свидетельствуют о том, что использование метода Монте-Карло для определения наследуемости быков и коров, по-видимому, также даст неплохой результат. Аналогичное можно предположить и для других живых организмов, в том числе и для людей. В то же время следует учитывать то, что в данном случае речь идет лишь о количественном показателе исследуемого параметра с любой сколь угодно высокой степенью точности, но не о качественной стороне этого параметра. Это касается той группы особей, которая попала в данную экспериментальную выборку, т. е. группы коров и быков, которая попала в выборку и не относится ко всему виду крупного рогатого скота. Для того, чтобы сделать вывод о том, что свойство, найденное для малой выборки, соответствовало свойствам генеральной совокупности, нужно так подобрать малую выборку, чтобы ее свойства соответствовали свойствам генеральной совокупности. Покажем это на примере.

Требуется с помощью малой выборки (малая совокупность 10 студентов) определить среднюю успеваемость на потоке какого-либо факультета (поток – генеральная совокупность 100 студентов). Некто проверяющий выбрал 5 отличников и 5 хорошистов и в результате получил среднюю успеваемость 4,6 балла, в то время как на самом деле средняя успеваемость на факультете 3,8 балла. Ясно, что данная малая совокупность не отражает свойства генеральной совокупности. Предположим другой вариант: проверяющий выбрал 6 отличников и 4 двоечника и получил среднюю успеваемость 3,8 балла, т. е. такую же, как в среднем на факультете. Но и в этом случае распределе-





ние успеваемости на факультете не будет соответствовать распределению успеваемости в малой выборке, так как разброс данных в обоих случаях будет различным. Показателем разброса является дисперсия. Таким образом, наряду с равенством средних значений должно выполняться равенство дисперсий. Это свойственно распределениям, для которых выполняется нормальный закон распределения.

Исследования в аграрной области связаны с живой природой: животными и растительными организмами и их производными (материалами из них). Их свойства, как и свойства всей живой природы, распределены по нормальному закону. Например, масса животных. Распределение массы вьетнамских поросят месячного возраста на одной из ферм было следующим (табл. 1).

Таблица 1

Масса вьетнамских поросят

Масса поросят, кг	Количество поросят, %
3,7	1
3,8	5
3,9	12
4,0	23
4,1	28
4,2	21
4,3	8
4,4	2
Итого	100

В распределении поросят наибольшая часть (28 %) относится к величине массы 4,1 кг. Следовательно, мода $M_o = 4,1$. Чтобы определить медиану, необходимо найти центральный вариант рассматриваемой совокупности, т. е. массу, стоящую на 50-м месте. В данном примере 50-й член ряда имеет величину 4,1, т. е. $M_e = 4,1$. И, наконец, математическое ожидание m :

$$m = 3,7 \cdot 0,01 + 3,8 \cdot 0,05 + 3,9 \cdot 0,12 + 4,0 \cdot 0,23 + 4,1 \cdot 0,28 + 4,2 \cdot 0,21 + 4,3 \cdot 0,08 + 4,4 \cdot 0,02 = 4,077 \approx 4,1.$$

Таким образом, все три параметра сгруппировались около значения 4,1, что характеризует нормальный закон распределения. Если построить график распределения массы поросят в системе координат, где по оси Ox будет обозначена масса поросят, а по оси Oy – их численность, %, то он получится близким к фигуре, называемой кривой Гаусса. Эта кривая также характеризует нормальное распределение.

В то же время выборочные совокупности, выделенные из генеральных совокупностей, подчиненных нормальному закону распределения, не всегда соответствуют нормальному закону распределения.

Доказательство состоятельности того, что закономерность, найденная для выборочной совокупности, соответствует такой же закономерности для генеральной совокупности, осуществляется путем статистической проверки статистических гипотез. В случаях с живой природой необходима проверка трех гипотез.

Первая гипотеза состоит в том, что исследуемая выборочная совокупность отвечает нормальному закону распределения. Дело в том, что, несмотря на то, что в целом в живой природе все свойства распределены по нормальному закону, в конкретной случайной выборке этот закон может быть нарушен. Так, например, в целом в рамках факультетского потока (генеральная совокупность) успеваемость распределена по нормальному закону. Но если в выборочную совокупность включить только отличников и по ней оценивать успеваемость генеральной совокупности, то это не будет соответствовать действительности. Поэтому первая гипотеза должна подтвердить, что характер распределения выборочной совокупности соответствует характеру распределения генеральной совокупности.

Критерием согласия, на основании которого решается данная проблема, является критерий Пирсона χ^2 .

Вторая гипотеза состоит в том, что основные параметры выборочного распределения соответствуют параметрам распределения генеральной совокупности в рамках известного закона распределения. К основным статистическим параметрам отнесены среднее значение изучаемой величины и ее дисперсия. Иными словами, в данном случае должны быть проверены гипотеза о соответствии выборочной средней генеральной средней в рамках нормального закона распределения и гипотеза о соответствии выборочной дисперсии дисперсии генеральной совокупности также в рамках нормального закона распределения. Необходимость проверки данных гипотез связана с проверкой соответствия качественных показателей, установленных при изучении выборочной совокупности, качественным показателям генеральной совокупности. Если данный фактор связать с исследованием успеваемости на факультете, то это будет выглядеть следующим образом. Например, средняя успеваемость в малой выборке 3,7, а в генеральной совокупности (в целом по потоку) – 4,2. Это говорит о том, что выборка составлена неудачно. Гипотеза о соответствии выборочной средней генеральной средней позволит устранить этот недостаток. Но может быть и так, что среднее значение в малой выборке и генеральной совокупности одинаково, но в малой выборке присутствуют только отличники и неуспевающие и отсутствует промежуточное звено – успевающие на «хорошо» и «удовлетворительно». Это также будет нарушать качественную картину исследований. Исключения этого казуса можно добиться требованием соответствия выборочной дисперсии дисперсии генеральной совокупности. Таким образом, вторая гипотеза должна подтвердить соответствие выборочной средней генеральной средней в рамках нормального закона распределения и соответствие выборочной дисперсии дисперсии генеральной совокупности в рамках нормального закона распределения. Критерием согласия, на основании которого решается данная проблема, является критерий Стьюдента T .

Кроме описанных проблем существенное значение имеет проблема самих измерений, в которую входят точность приборов измерений, надежность методов измерений и т. д. Предпочтение в этом случае следует отдавать тем приборам, методам, которые в итоге дают наименьшее рассеяние. Поэтому третья гипотеза состоит в том, что соотношение рассеяний параметров выборочной и генеральной совокупностей имеет наименьшее значение. Критерием согласия, на основании которого решается данная проблема, является критерий Фишера – Снедекора F .

Критерий согласия Пирсона – это случайная величина χ^2 , которая определяется для $\chi^2_{\text{набл}}$ по формуле:

$$\chi^2_{\text{набл}} = \sum_{i=1}^{i=s} \frac{(n_i - n'_i)^2}{n_i}, \quad (3)$$

где n_i – экспериментальные частоты появляющегося признака x_i ; n'_i – теоретические частоты для x_i , соответствующие нормальному закону распределения; s – количество вариантов.

$$\chi^2_{\text{теор}} = \chi^2_{\text{крит}} = \chi^2_{\text{крит}}(\alpha, k), \quad (4)$$

где α – уровень значимости, k – число степеней свободы, $k = s - 3$; $\chi^2_{\text{теор}}$ определяется по [1, табл. 5].

Если $\chi^2_{\text{набл}} < \chi^2_{\text{крит}}$, то H_0 принимается, если $\chi^2_{\text{набл}} > \chi^2_{\text{крит}}$, то H_0 отвергается. В данном случае H_0 – это гипотеза о том, что изучаемое распределение соответствует нормальному закону распределения.

Критерий согласия Стьюдента – это случайная величина T , которая для $T_{\text{набл}}$ определяется по формуле:

$$T_{\text{набл}} = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{ns_x^2 + ms_y^2}} \sqrt{\frac{mn(m+n+2)}{m+n}}, \quad (5)$$

$$u_i = \frac{x_i - \bar{x}_B}{\sigma_B}; \varphi(u_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{u_i^2}{2}}. \quad (10)$$

где \bar{x} – среднее значение признака первой группы экспериментальных данных, входящих в выборку m ; \bar{y} – среднее значение признака второй группы экспериментальных данных, входящих в выборку n .

Общий объем выборки ($m + n$), исправленные дисперсии определяются по формулам:

$$s_x^2 = \frac{m}{m-1} D_B(x); s_y^2 = \frac{n}{n-1} D_B(y); T_{\text{крит}} = T_{\text{крит}}(\alpha, k), \quad (6)$$

где α – уровень значимости, $k = m + n - 2$; $T_{\text{крит}}$ определяется по [1, табл. 6].

Если $T_{\text{набл}} < T_{\text{крит}}$, то гипотеза H_0 принимается, если $T_{\text{набл}} \geq T_{\text{крит}}$, то отвергается. В данном случае H_0 – это гипотеза о соответствии выборочной средней генеральной средней и о соответствии выборочной дисперсии дисперсии генеральной совокупности в рамках нормального закона распределения.

Критерий Фишера – Снедекора – это случайная величина F , которая для $F_{\text{набл}}$ определяется по формуле:

$$F_{\text{набл}} = S^2_{\text{наиб}} / S^2_{\text{наим}}, \quad (7)$$

где S^2 вычисляется для двух групп экспериментальных данных, взятых из выборки S^2_x и S^2_y по формулам, указанным в критерии Стьюдента; $F_{\text{крит}}$ определяется по [1, табл. 7]:

$$F_{\text{крит}} = F_{\text{крит}}(\alpha, k_1, k_2), \quad (8)$$

где $k_1 = m - 1, k_2 = n - 1$.

Если $F_{\text{набл}} < F_{\text{крит}}$, то гипотеза о том, что соотношение рассеяний параметров выборочной и генеральной совокупностей имеют наименьшее значение, принимается, если $F_{\text{набл}} \geq F_{\text{крит}}$, то отвергается.

Приведенные примеры и сведения теоретического характера позволяют решить проблему достоверности экспериментальных исследований.

Продолжим рассмотрение коэффициента наследуемости по соотношению родителей и потомков. Пусть в исследуемом стаде из 200 коров коэффициент r_G распределен следующим образом (табл. 2).

Таблица 2

Распределение коэффициента r_G в стаде коров (200 гол.)

r_G	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53
n_i	8	16	40	72	36	18	10

Требуется определить, насколько удачно подобрана выборка коров для исследования. Этот вывод можно сделать в том случае, если распределение коров в выборке будет близким к распределению в совокупности, распределенной по нормальному закону. Реальному распределению соответствует n_i , а нормальному распределению – n_i' :

$$n_i' = \frac{h - n_i}{\sigma_B} \varphi(u_i), \quad (9)$$

где $h = h_i = x_{i+1} - x_i = \text{const}$;

Полученные таким образом значения n_i' вместе со значениями n_i сведены в табл. 3.

Таблица 3

n_i	8	16	40	72	36	18	10
n_i'	6	18	36	76	39	18	7

Для того, чтобы сделать вывод о близости экспериментального распределения нормальному распределению, воспользуемся критерием Пирсона χ^2 , который для $\chi^2_{\text{набл}}$ определяется по формуле (3). Полученные данные сведем в табл. 4.

Таблица 4

i	n_i	n_i'	$n_i - n_i'$	$(n_i - n_i')^2$	$(n_i - n_i')^2 / n_i'$
1	8	6	2	4	0,667
2	16	18	-2	4	0,222
3	40	36	4	16	0,444
4	72	76	-4	16	0,211
5	36	39	-3	9	0,231
6	18	18	-3	-9	-1,286
7	10	7			
Σ	$n = 200$				$\chi^2_{\text{набл}} = 3,061$

Из табл. 4 находим наблюдаемое значение критерия: $\chi^2_{\text{набл}} = 3,061$. По таблице критических точек распределения $\chi^2_{\text{крит}}$ ([2], прил. 5) по уровню значимости 0,01 и числу степеней свободы $R = S - 3 = 7 - 3 = 4$ находим критическую точку правосторонней области:

$$\chi^2_{\text{крит}}(0,01; 4) = 13,3.$$

Так как $\chi^2_{\text{набл}} = 3,061 < \chi^2_{\text{крит}}(0,01; 4) = 13,3$, то нет оснований отвергать гипотезу о нормальном распределении между эмпирическими частотами. Это отличие незначимо (случайно), поэтому данное распределение считается распределением по нормальному закону и можно использовать критерии Стьюдента и Фишера – Снедекора. Эти критерии также выполняются. В данном случае закономерности, полученные экспериментально по данным малой выборки, соответствуют закономерностям генеральной совокупности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – 8-е изд. – М., 2002. – 479 с.
2. Шилер З., Вахал Я., Винш Я. Математика в животноводстве / пер. с чешского Г.Н. Мирошниченко. – М.: Колос, 1971. – 208 с.

Берднова Екатерина Владимировна, канд. пед. наук, доцент кафедры «Информационные технологии и прикладная математика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

Корсунов Владимир Петрович, д-р техн. наук, проф. кафедры «Информационные технологии и прикладная математика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

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

Тел.: 89276254984.

Ключевые слова: компьютерное моделирование; живые организмы; метод Монте-Карло; статистическая проверка статистических гипотез.

COMPUTER SIMULATION ON THE BIOMATERIAL OF THE LIVING ORGANISMS

Berdnova Ekaterina Vladimirovna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the chair «Information Technologies and Applied Mathematics», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

Korsunov Vladimir Petrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair «Information Technologies and Applied Mathematics», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

Keywords: computer simulation; living organisms; Monte Carlo method; statistical hypothesis testing.

There is regarded the computer simulation of the biomaterial of the living organisms on the data obtained experimentally. In the cases connected with the lack of strict laws it is suggested to solve the problem by means of the Monte Carlo method using the RANDOM function to generate random numbers. So we can achieve the formation of random points to obtain the required accuracy of the result. It is shown the forming a small experimental sample whose properties correspond to the properties of the general totality. The method is based on the statistical testing of statistical hypotheses.



ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МЕТОДОМ АППРОКСИМАЦИИ ЛАКТАЦИОННЫХ КРИВЫХ

УДК 378.147

КАРАБАЕВА Марьям Эркиновна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова
 ГРИНЯЕВА Юлия Геннадьевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова
 КИРИЛЛОВА Татьяна Валерьяновна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Предложена методика машинных экспериментов со статистической моделью лактационной кривой. Она позволяет на основе математического подхода оценить влияние биологических добавок на среднесуточную продуктивность лактирующих коров.

Как известно, молочная продуктивность коровы – величина не постоянная, она меняется на протяжении всего лактационного периода. В первые дни лактации биологической системой молокообразования используется весь комплекс потребляемых питательных веществ и резервов организма – суточные надои быстро возрастают от отела до момента пика. Как правило, окончание процесса раздвигания, который продолжается 2–3 мес. после отела, совпадает с началом стельности и с постепенным спадом надоев вплоть до запуска коровы. Нормой снижения считается 8–10 %, но путем нормированного кормления животных снижение месячных надоев может быть сокращено до 3–4 %. Однако и эти цифры могут быть еще меньше, если коровы, кроме доброкачественного корма, будут обеспечены минеральными подкормками. Участвуя в синтезе биологически активных соединений и входя в состав веществ, регулирующих обменные процессы, микроэлементы положительным образом сказываются на переваримости и усвояемости питательных веществ кормов и на молочной продуктивности животных.

Таким образом, задача повышения молочной продуктивности лактирующих коров после окончания процесса раздвигания в стойловый период может быть решена путем включения в их рацион биологически активных добавок. В большинстве случаев вопрос об эффективности таких добавок решается с использованием значительного количества экспериментальных данных.

Применение современных компьютерных технологий, аналитических математических моделей лактационных кривых коров на основе аппроксимации первичных производственных данных с учетом фактора времени позволит легко справиться с этой задачей, сведя до минимума проведение опытов.

Эксперимент относительно влияния использования в кормлении коров биологически активной добавки «Йодказеин» на молочную продуктивность, научная новизна и актуальность которого подтверждены патентом на изобретение № 2457690 [1], проводили на базе сельскохозяйственного предприятия ООО «Роцца» Базарнокарабулакского района Саратовской области.

Было сформировано 2 группы коров голштинской породы по 10 гол., одинаковых по сроку отела (вторая половина августа), возрасту, массе и величине молочной продуктивности. Обе группы содержали на рационе с нормативным содержанием питательных веществ, включающем в себя грубые, сочные и концентрированные корма. Второй группе, начиная с ноября (после окончания процесса раздвигания), давали ежедневно раствор БАД «Йодказеин» концентрацией 4 мг% в количестве 500 мл (согласно живой массе). Учет молочной продуктивности проводили в течение 7 мес. лактации: в

ходе процесса раздвигания (сентябрь – октябрь) и после окончания процесса раздвигания (в течение всего стойлового периода с ноября по март). Данные представлены в таблице.

Фактические лактационные кривые экстраполировали комбинированной моделью Вуда – Нелдера [3, 4]:

$$y(t) = \begin{cases} t(k_1 + k_2 t + k_3 t^2)^{-1}, & 0 \leq t \leq t_{\max}; \\ a^b e^{-t}, & t_{\max} \leq t \leq t_f, \end{cases} \quad (1)$$

где $y(t)$ – усредненный в i -ю неделю лактации надой; $t = \bar{t}, \bar{t}_f$ – неделя лактации; t_{\max} – неделя максимального надоя; t_f – последняя неделя лактации; a, b, c, k_1, k_2, k_3 – параметры модели, индивидуальные для каждой группы коров.

Параметры модели легко поддаются статистической оценке при помощи надстройки «Пакет анализа» в Excel.

Для прогнозирования зависимой переменной необходимо знать прогнозные значения всех входящих в нее факторов. Их оценки могут быть получены на основе временных экстраполяционных моделей. Эти оценки подставляют в модель и получают прогнозные оценки [2].

Параметры a, b, c модели Вуда могут быть определены с помощью процедуры наименьших квадратов. Логарифмируя обе части второго выражения системы (1), приходим к линейной модели множественной регрессии $\ln y(t)$ по $\ln t$ и t :

$$\ln y(t) = \ln a + b \ln t - ct. \quad (2)$$

Использование инструмента «Регрессия» («Анализ данных» в Excel) позволило получить уравнение для первой (контрольной) группы:

$$\ln y(t) = 2,236908 + 0,309767 \ln t - 0,030861 t \quad (3)$$

с достаточно высоким коэффициентом детерминации $R^2 = 0,978067$.

Для перехода к исходным переменным $y(t)$ и t выполним потенцирование уравнения (3):

$$y(t) = e^{2,236908} t^{0,309767} e^{-0,030861 t} = 9,364328 t^{0,309767} e^{-0,030861 t}. \quad (4)$$

Показатели среднесуточной молочной продуктивности лактирующих коров (в среднем на 1 гол.)

Период	Неделя учета молочной продуктивности	Надой, кг/сут.	
		первая группа (контрольная)	вторая группа (опытная)
Раздвигание	4-я	12,6	12,8
	8-я	14,3	14,2
После окончания периода раздвигания	13-я	13,8	13,9
	17-я	13,0	13,6
	22-я	12,3	13,4
	26-я	11,9	13,3
	30-я	10,5	13,0



Коэффициент детерминации нелинейной модели (4) – $R^2 = 0,724369$.

Аналогично для второй (опытной) группы коров:

$$y(t) = 10,9709t^{0,156302} e^{-0,012363t}. \quad (5)$$

Модель Нелдера представляет собой обобщенную полиномиальную функцию. Линеаризацию исходной связи обеспечит переход к новым переменным $\frac{1}{y(t)}$, $t' = \frac{1}{t}$:

$$y(t) = \frac{t}{k_1 + k_2 t + k_3 t^2}; \quad (6)$$

$$\frac{1}{y(t)} = \frac{k_1 + k_2 t + k_3 t^2}{t}; \quad (7)$$

$$\frac{1}{y(t)} = \frac{k_1}{t} + k_3 t + k_2. \quad (8)$$

Очевидно, что при вычислении оценок параметров k_1, k_2, k_3 должны использоваться не наблюдаемые значения $y(t)$ и t , а обратные им величины.

Уравнение регрессии для первой группы коров будет иметь вид:

$$\frac{1}{y(t)} = \frac{0,123655}{t} + 0,001545t + 0,042313, \quad (9)$$

$$\frac{1}{y(t)} = \frac{0,123655 + 0,042313t + 0,001545t^2}{t}, \quad (10)$$

$$y(t) = \frac{t}{0,123655 + 0,042313t + 0,001545t^2}. \quad (11)$$

Для модели (11) коэффициент детерминации $R^2 = 0,79499$.

Уравнение регрессии для второй группы животных:

$$y(t) = \frac{t}{0,061301 + 0,060366t + 0,000497t^2}. \quad (12)$$

Комбинированная модель Вуда – Нелдера для первой (контрольной) группы:

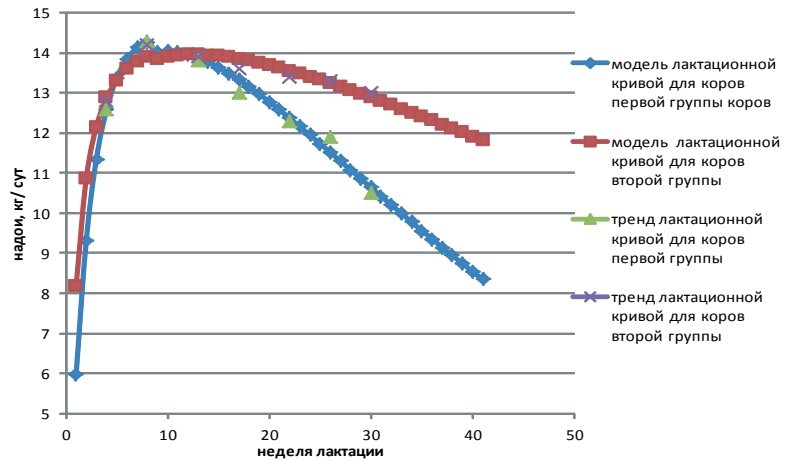
$$y(t) = \begin{cases} \frac{t}{0,123655 + 0,042313t + 0,001545t^2}, & 0 \leq t \leq 8; \\ 9,364328t^{0,309767} e^{-0,030861t}, & 9 \leq t \leq 4. \end{cases} \quad (13)$$

Для модели (13) коэффициент детерминации $R^2 = 0,8178069$.

Комбинированная модель Вуда – Нелдера для второй (опытной) группы:

$$y(t) = \begin{cases} \frac{t}{0,061301 + 0,060366t + 0,000497t^2}, & 0 \leq t \leq 8; \\ 10,9709t^{0,156302} e^{-0,012363t}, & 9 \leq t \leq 4. \end{cases} \quad (14)$$

Кривые лактации коров обеих групп для всего периода лактации представлены на рисунке.



Модель лактационной кривой и эмпирические данные

Анализ рисунка позволяет заключить, что удой молока во второй группе будет оставаться более высоким на протяжении всего периода лактации.

Таким образом, математическое моделирование лактационной кривой с помощью ЭВМ дает возможность получать информацию, дополняющую результаты проведенных опытов, а также прогнозировать изменения суточных надоев в период лактации. Предложенный метод моделирования характеризуется сложной реализацией в виде компьютерной программы, отсутствием ручных вычислений, получением оценок надоя для произвольного отрезка лактации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Карабаева М.Э., Козлов С.В., Гриняева Ю.Г. Способ повышения молочной продуктивности лактирующих коров после окончания процесса раздоявания в стойловый период // Патент РФ № 2457690. 2012. Бюл. № 22.
2. Орлова И.В., Половников В.А. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование. – М., 2007. – 365 с.
3. Смагин Б.И. Моделирование лактационной кривой в молочном скотоводстве // Математические и инструментальные методы экономического анализа: управление качеством: сб. науч. тр. – Тамбов: ТГТУ, 2005. – Вып. 19. – С. 298–309.
4. Франс Дж., Торнли Дж. Х.М. Математические модели в сельском хозяйстве. – М.: Агропромиздат, 1987. – 400 с.

Карабаева Марьям Эрхиновна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Товароведение и коммерция», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Гриняева Юлия Геннадьевна, старший преподаватель кафедры «Товароведение и коммерция», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Кириллова Татьяна Валерьяновна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Информационные технологии и прикладная математика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколова, 335.
Тел.: 89179800115; e-mail: karabaeva_marina@mail.ru; grinyaeva@yandex.ru; fak555tor@mail.ru.

Ключевые слова: среднесуточный надой; лактационная кривая; модель Вуда; модель Нелдера.

MILK PRODUCTION FORECASTING BY MEANS OF THE METHOD OF APPROXIMATION OF THE LACTATION CURVES

Karabaeva Maryam Erkinovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Merchandise and Commerce», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Grinyaeva Julia Gennadyevna, Senior Teacher of the chair «Merchandise and Commerce», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Kirillova Tanyana Valeryanovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Information Technologies and Applied Math-

ematics», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: average milk yield; lactation curve; Wood's model; Nelder model.

A method of computer experiments with a statistical model of the lactation curve is offered. It allows on the basis of the mathematical approach to evaluate the effect of the biological additives on the average daily productivity of dairy cows.





УСТАНОВКА ДЛЯ СУШКИ И ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ТЫКВЕННОГО ЖМЫХА

КОЗЛОВ Олег Игоревич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

САДЫГОВА Мадина Карипулловна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

МАРАДУДИН Максим Серафимович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Выявлены предпосылки применения тыквенного порошка при разработке функциональных пищевых продуктов. Предложена конструкция установки для сушки и измельчения тыквенного жмыха и получения тыквенного порошка. От известных аналогов ее отличают наличие ножей для измельчения материала и возможность использования в составе поточной технологической линии.

Продукты питания наряду с образом жизни являются важнейшим фактором, определяющим физическое здоровье человека, продолжительность и качественный уровень жизни. Влияние продуктов питания на здоровье человека известно с древнейших времен. Учитывая значимость данного вопроса, было принято постановление правительства Саратовской области «Об утверждении Концепции здорового питания населения Саратовской области на период до 2020 года» [3]. В нем отмечено, что вклад несбалансированного питания в смертность составляет 12,9 %, а излишнего веса – 12,5 %.

В Саратовской области от ожирения страдает 55 % взрослого населения, это в 2 раза превышает среднероссийский показатель.

Как правило, нарушения рациона питания являются следствием избыточного потребления животных жиров и простых углеводов наряду с дефицитом витаминов, минеральных веществ и микроэлементов, пищевых волокон.

Наиболее известным и простым способом профилактики ожирения и болезней желудочно-кишечного тракта является использование в качестве компонентов пищи пищевых волокон (клетчатки). Внесение пищевых волокон в состав продуктов питания позволяет заменить углеводы с высоким гликемическим индексом на углеводы с низким гликемическим индексом, тем самым способствует уменьшению риска развития ожирения и сахарного диабета. Использование пищевых волокон в качестве добавки дает возможность создавать функциональные пищевые продукты [1].

Одним из наиболее дешевых и качественных источников пищевых волокон, содержащим также пектиновые вещества, является тыквенный порошок, получаемый высушиванием тыквенного жмыха – побочного продукта при производстве тыквенного сока. В настоящее время тыквенный жмых идет исключительно на корм скоту из-за отсутствия оборудования, позволяющего перерабатывать его надлежащим образом для использования в пищевой промышленности. Таким образом, создание оборудования для переработки тыквенного жмыха и получения тыквенного порошка, пригодного для использования в пищевых производствах (в частности в хлебопечении), является актуальной задачей.

Анализ патентных исследований и обзор литературных источников позволил установить, что имеющиеся конструкции сушилок не подходят для работы с сырьем, получаемым из тыквы.

Существует конструкция электрической сушилки для растительной продукции [4], выполненной в виде шкафа. Она содержит теплоизолированный корпус с основанием

для размещения аппаратуры электропитания и управления и отверстиями в основании и сверху для прохода воздуха. В корпусе друг над другом установлены решетчатые лотки с высушиваемой растительной продукцией и электронагреватели. С целью уменьшения удельного расхода электроэнергии и сокращения продолжительности сушки решетчатые лотки выполнены из температуростойкого электроизоляционного материала. В каждом из них на дне смонтирован низкотемпературный электронагреватель из стальной химстойкой нержавеющей твердой полосы зигзагообразной формы.

Недостатками данной конструкции являются невозможность использования в составе поточной технологической линии, а также отсутствие ножей для измельчения материала.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату является установка для сушки пастообразных материалов на инертных телах [2]. Она содержит коническую камеру взвешенного слоя, барабан с тангенциальными вводами теплоносителя и устройство для бокового ввода пастообразного материала. Внутри барабана соосно с тангенциальными вводами теплоносителя размещена вставка с направляющими воздушного потока с возможностью циклического регулируемого возвратно-поступательного движения.

Недостатком данной конструкции является невозможность измельчения материала.

Нами предлагается установка для сушки и измельчения тыквенного жмыха (см. рисунок). Она содержит коническую камеру взвешенного слоя 1, барабан с тангенциальными вводами теплоносителя 2, устройство для бокового ввода 3, снабженное вращающимся от электропривода 4 подающим шнеком 5. На конце последнего установлены нож 6 и матрица 7, а на выходе из конической камеры – дополнительный нож 8. Матрица установлена неподвижно, а нож 6 вращается вместе со шнеком.

Установка работает следующим образом. Через устройство для бокового ввода 3 тыквенный жмых попадает на вращающийся от электропривода 4 подающий шнек 5, а далее – на нож 6 и матрицу 7, где происходит его измельчение. Затем измельченный жмых поступает в коническую камеру взвешенного слоя 1. Степень измельчения изменяется в зависимости от величины отверстий матрицы. Потоки теплоносителя, вводимые через барабан 2, воздействуют на частицы инертного носителя и приводят его во взвешенное состояние, образуя плотный закрученный поток, с помощью которого происходят высушивание измельченного тыквенного жмыха и перенос его к выходу из конической камеры 1, где установлен дополнительный нож 8, производящий дополнительное измельчение готового продукта – тыквенного порошка.

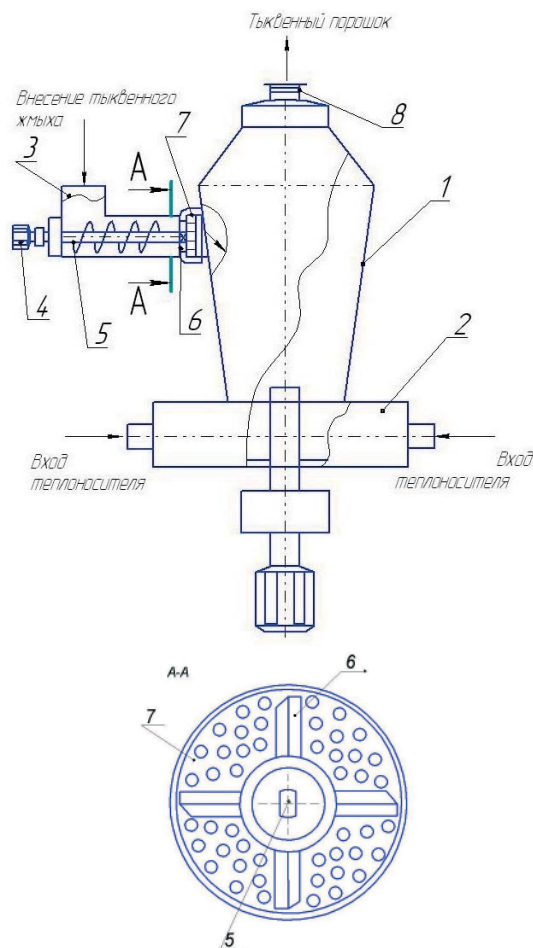


Схема установки для сушки и измельчения тыквенного жмыха: 1 – коническая камера; 2 – барабан с тангенциальными вводами теплоносителя; 3 – устройство для бокового ввода; 4 – электропривод; 5 – подающий шнек; 6, 8 – ножи; 7 – матрица

Использование предлагаемой сушильной установки обеспечивает одновременное измельчение тыквенного жмыха, его высушивание и получение однородного и равномерно высушенного конечного продукта – тыквенного порошка

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- ГОСТ Р 52349–2005. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. – Режим доступа: standartgost.ru.
- Дмитриев В.М., Езоров В.Ф., Макарова В.Н., Сергеева Е.А., Харкевич Л.А. Установка для сушки пастообразных материалов на инертных телах // Патент РФ № 2455597. 2012. – Режим доступа: ru-patent.info.
- Козлов О.И., Садыгова М.К., Марадудин М.С. Установка для сушки и измельчения тыквенного жмыха // Патент № 135781. 2014. – Режим доступа: www1.fips.ru.
- Постановление правительства Саратовской области от 29 декабря 2012 г. № 805-П «Об утверждении Концепции здорового питания населения Саратовской области на период до 2020 года». – Режим доступа: garant.ru.
- Шичков Л.П., Мохова О.П., Гулько О.Д. Сушилка электрическая для растительной продукции // Патент на полезную модель № 123632. 2013. – Режим доступа: www1.fips.ru.

Козлов Олег Игоревич, аспирант кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Садыгова Мадина Карипулловна, канд. биол. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Марадудин Максим Серафимович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Процессы и аппараты пищевых производств», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 69-21-44.

Ключевые слова: тыквенный жмых; тыквенный порошок; сушильное оборудование; измельчение; сушка.

APPARATUS FOR DRYING AND GRINDING THE PUMPKIN MILLCAKE

Kozlov Oleg Igorevich, Post-graduate Student of the chair «Technologies of Food Products», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Sadygova Madina Karipullova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair «Technologies of Food Products», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Maradudin Maxim Serafimovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Processes and Devices for Food Productions», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: pumpkin millcake; pumpkin powder; drying equipment; grinding; drying.

There are revealed the preconditions of the use of pumpkin powder in the development of functional foods. The construction of installation for drying and grinding of pumpkin millcake and for producing of pumpkin powder is offered. Unlike known analogues, it has blades for crushing material and can be used as a part of a production line process.

УДК 619:576.8:616.9:637.5

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПАШТЕТА ИЗ МЯСА ПТИЦЫ, ОБОГАЩЕННОГО МУКОЙ ИЗ СЕМЯН ТЫКВЫ

КУРАКО Ульяна Михайловна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Разработана технология приготовления паштета из мяса птицы, обогащенного мукой из семян тыквы. Определено количество внесения муки из семян тыквы, необходимое для создания нужной консистенции и вкусовых качеств. Проведено исследование органолептических, химических и физических свойств продукта, определены его сроки хранения.

В ряде регионов России по-прежнему наблюдается значительный дефицит белковых продуктов питания. Это связано с ростом цен на мясные продукты. Комбинирование растительных и животных белков поможет решить проблему обеспечения белкового баланса. Кроме того установлено, что пища, содержащая только животные или только растительные белки, обладает меньшей биологической ценностью. Смесь растительных и мясных белков сочетают в себе паштетные продукты.

Мясо птицы широко используется в мясной промышленности. Оно сравнительно недорогое, а следовательно, доступно для потребителей с разным достатком. В нем содержится много полезных веществ, что позволяет отнести его к группе диетических продуктов.

Мука из семян тыквы является источником огромного количества полезных веществ, содержание полноценного и легкоусвояемого растительного белка в ней достигает 40 %.

07
2014





Цель наших исследований – разработка продукта функционального назначения – паштета из мяса птицы, обогащенного мукой из семян тыквы. Задачи исследований:

разработка рецептуры паштета из мяса птицы с использованием муки из семян тыквы;

определение количества внесения муки из семян тыквы, необходимого для создания нужной консистенции и вкусовых качеств;

исследование органолептических, химических и физических свойств продукта;

определение сроков хранения паштета;

экономическая оценка продукта.

Белковый состав муки из семян тыквы характеризуется высоким содержанием заменимых и незаменимых аминокислот, необходимых для крепкого иммунитета, нормального и полноценного функционирования человеческого организма [6]. Это аргинин, валин, лизин, метионин и треонин, изолейцин, лейцин, комплекс аминокислот глутамина, фенилаланина и глицина, присутствует также редкая аминокислота кукурбитин.

В муке из семян тыквы имеются важнейшие для организма человека витамины Е, А, F, B1, B2, B4 (холин), B3, B6, B9, С, Р, Т, К. Ее биологическая и пищевая ценность в значительной степени обусловлена уникальным минеральным составом: в ней насчитывается более 50 макро- и микроэлементов, среди которых – цинк, железо, магний, фосфор, кальций и селен.

В России тыкву очень широко используют в кулинарии, изготовление муки из ее семян не представляет большой сложности, тем более что в медицине она нашла уже свое применение. Кроме того, разработаны и защищены патентами технологии изготовления мясных изделий, в составе которых мука из семян тыквы [3, 4].

Для разработки собственной рецептуры за основу была выбрана рецептура паштета «Деликатесный». В нее входит мясо птицы механической обвалки, за счет чего можно снизить цену готового изделия [1].

После проведенных исследований было решено увеличить закладку муки из семян тыквы до 10 %, соответственно изменив закладку основного сырья, а также уменьшив закладку соли (табл. 1). Поскольку нами разрабатывался паштет функционального назначения, обладающий полезными свойствами, подходящий для потребителей всех возрастов, поэтому было выбрано наименование – паштет «Семейный».

Таблица 1

Рецептура паштета «Семейный»

Наименование сырья	Норма расхода
Несоленое сырье, кг на 100 кг	
Мясо птицы механической обвалки бланшированное	43
Печень птичья или говяжья бланшированная	20
Жир птичий топленый	22
Мука из семян тыквы пассерованная	10
Лук репчатый пассерованный	5
Специи, г на 100 кг сырья	
Соль поваренная пищевая	1300
Перец черный молотый	100
Оболочки искусственные диаметром 45 мм	

Технология приготовления паштета из мяса птицы с использованием муки из семян тыквы представлена на рис. 1. Следует отметить, что она может быть реализована с применением серийного оборудования, который имеется как на крупных мясоперерабатывающих предприятиях, так и в небольших колбасных цехах.

Мука из семян тыквы совместима со всеми продуктами и лекарственными средствами, более того, она снимает токсическую нагрузку на печень, оздоравливая ее. Предлагаемый продукт функционального питания эффективен в борьбе с так называемыми «заболеваниями цивилизации» – сахарным диабетом, атеросклерозом, ожирением, заболеваниями печени и предстательной железы.

Регулярное добавление в пищу муки из семян тыквы способствует улучшению работы основных жизненных органов и систем, прежде всего сердечно-сосудистой системы, печени, почек, кровотворной системы, повышает физическую и умственную работоспособность [8].

Польза куриной печени обусловлена ее уникальным составом. В ней содержатся витамины, минералы, аминокислоты, витамины А, С и группы В, натрий, кальций, медь, железо, цинк. Этот продукт – настоящий клад для необходимых для нормальной жизнедеятельности организма натуральных кислот, в том числе и весьма ценной фолиевой кислоты. Блюда из печени низкокалорийны, поэтому их можно использовать в диетическом питании [2].

Нами были проведены исследования свежего паштета с мукой из семян тыквы и мукой пшеничной – пять образцов с добавлением различного количества муки из семян тыквы к массе основного продукта – 2 %, 5, 10, 15 % и контрольный образец с добавлением 4 % муки пшеничной. Определяли рН, влагосвязывающую способность (ВСС), количество влаги, содержание жира, белка, золы, рассчитывали энергетическую ценность и калорийность, проводили органолептическую оценку и микробиологический анализ. Кроме того, исследовали образцы паштета после хранения при температуре 0...4 °С в течение 12 сут. (определяли рН, ВСС, количество влаги, содержание жира, белка, золы, рассчитывали энергетическую ценность и калорийность, определяли общее количество микроорганизмов). Результаты исследований представлены в табл. 2, 3 и на рис. 2–4.

По результатам органолептического анализа, для разработки рецептуры паштета был выбран образец № 3 с содержанием муки из семян тыквы к массе основного продукта 10 %. У данного образца были отмечены хороший вкус с приятным ореховым привкусом, мажущая однородная консистенция, коричнево-фисташковый цвет, приятный аромат. По органолептическим показателям данный образец получил наивысшую оценку.

Из табл. 2 и рис. 2 и 3 видно, что значение рН через 12 сут. незначительно сместилось в более кислую сторону, а количество белка, жира, золы и воды изменилось незначительно вследствие хранения продукта в непроницаемой полиамидной оболочке. Это является хорошим показателем, так как продукт в процессе хранения не изменяет своих питательных свойств и биологической ценности.

Образцы паштета проверили на содержание сальмонелл и кампилобактеров, так как эти бактерии являются особо опасными для человека и часто встречаются в курином мясе [6].

Таким образом, по результатам определения органолептических, химических, физических и микробиологических свойств разрабатываемого продукта было принято решение о добавлении в него 10 % муки из семян тыквы. Образец паштета с таким количеством муки обладает не только хорошими микробиологическими и физико-химическими показателями, но и самыми лучшими органолептическими свойствами. Содержание соли было снижено на 0,2 %, что соответствует требованиям к пищевым продуктам.

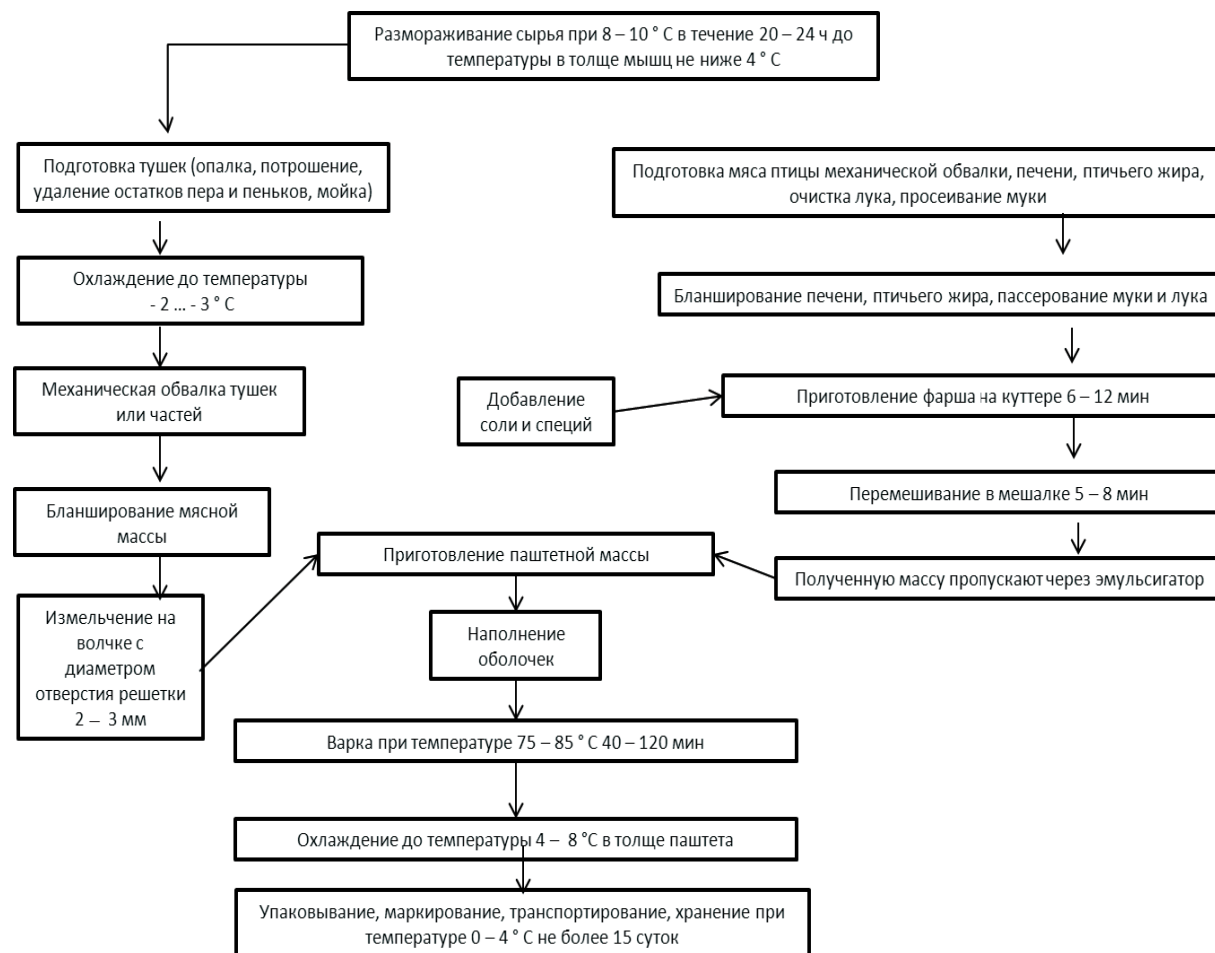


Рис. 1. Технология приготовления паштета «Семейный»

Таблица 2

Сравнительная таблица образцов до и после срока хранения

Показатель	Количество муки из семян тьквы								Контроль	
	2 %		5 %		10 %		15 %			
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Содержание, %										
воды	62,2	61,73	61,72	60,91	59,43	59,11	57,54	56,8	61,58	61,21
жира	22,3	22,1	20,8	20,5	19,6	19,1	18,5	18,1	18,9	18,3
зола	1,05	1,04	1,07	1,06	1,1	1,09	1,13	1,12	1,03	1,02
белка	14,45	15,13	16,41	17,53	19,87	20,70	22,83	23,98	18,49	19,47
связанной воды	36,16	37,37	37,36	37,67	36,19	37,55	35,14	36,36	32,74	36,01
Энергетическая ценность, кДж	1098,5	1102,18	1076,01	1082,24	1088,02	1082,87	1096,45	1100,42	1037,48	1031,07
Калорийность, ккал	264,44	263,32	256,85	258,6	260,01	258,79	262,06	263,02	247,92	246,41
pH	5,912	5,691	6,042	5,817	6,085	5,890	6,112	5,901	6,204	5,783

Примечание: 1 – паштет свежий; 2 – паштет после хранения в течение 12 сут.

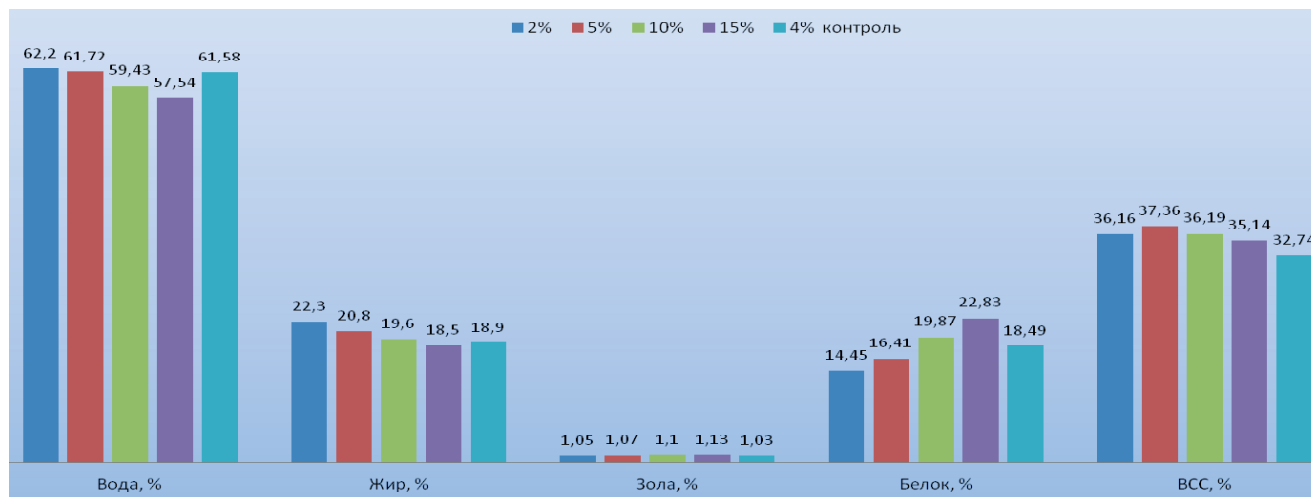


Рис. 2. Показатели исследуемых образцов свежего паштета из мяса птицы



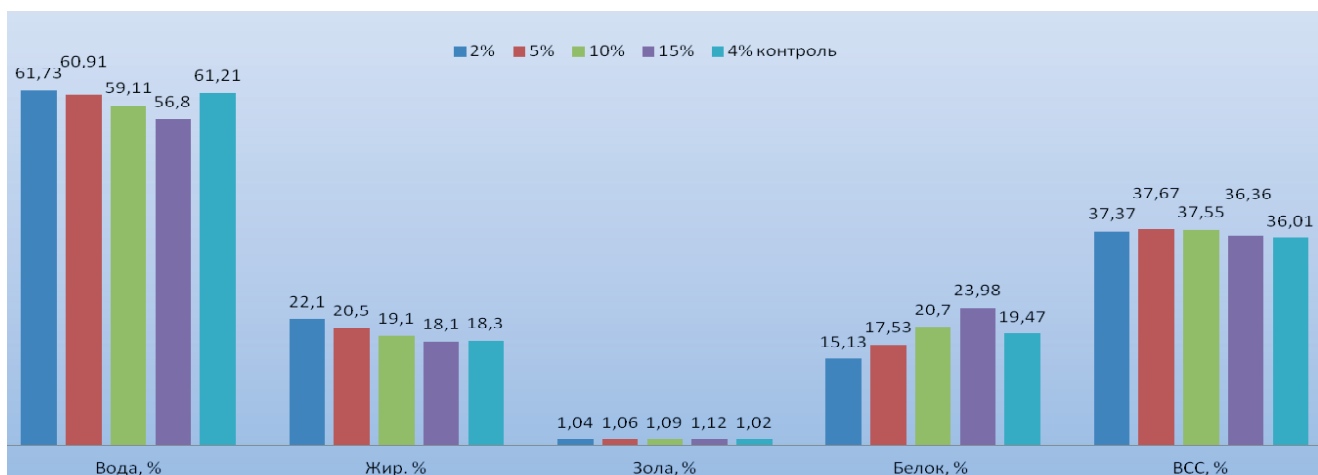


Рис. 3. Показатели исследуемых образцов паштета из мяса птицы после хранения в течение 12 сут.

Сравнительная микрофлора образцов паштета

Образец	МАФАНМ КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускается наличие				
		БГКП (колиформы)	S. aureus	сальмонеллы	Proteus	C. jejuni
По тех. регламенту	2·10 ³	1	1	25	0	0
Свежий паштет						
Контроль	162·10 ²	12·10 ²	0	0	0	0
5 %	220·10 ²	17·10 ²	0	0	0	0
10 %	22·10 ²	0	0	0	0	0
15 %	45·10 ²	9·10 ²	0	0	0	0
2 %	112·10 ²	14·10 ²	0	0	0	0
Паштет после 12 сут. хранения						
Контроль	224·10 ²	28·10 ²	0	0	0	0
5 %	289·10 ²	36·10 ²	0	0	0	0
10 %	109·10 ²	6·10 ²	0	0	0	0
15 %	120·10 ²	19·10 ²	0	0	0	0
2 %	205·10 ²	18·10 ²	0	0	0	0

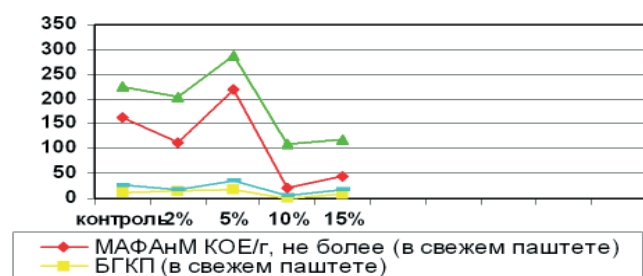


Рис. 4. Показатели микробиологического исследования

При расчете экономических показателей продукт оказался экономически эффективным. Себестоимость 1 кг паштета составила 133 руб. 26 коп., что делает его доступным для потребителей с разным достатком.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреева С.В. Разработка технологии паштетов для функционального питания людей, предрасположенных к

сердечно-сосудистым патологиям: дис. ... канд. техн. наук. – Саратов, 2011. – 161 с.

2. Васильева А.Г., Круглова И.А. Химический состав и потенциальная биологическая ценность семян тыквы различных сортов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2007. – № 5–6. – С. 30–33.

3. Гиро Т.М., Птичкина Н.М., Гаврилатов А.А. Колбаса баранья // Патент РФ № 2268622. 2006. Бюл. № 3.

4. Кунташов Е.В., Птичкина Н.М., Банникова А.В. Способ получения мясоспро-дуктов функционального назначения // Патент РФ № 2423882. 2011. Бюл. № 20.

5. Курако У.М., Красникова Е.С. Применение полимеразной цепной реакции для исследования продуктов животного происхождения // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 1. – С. 29–32.

6. Милованова Е.С. Разработка технологических решений по использованию продуктов переработки семян тыквы при производстве хлебобулочных изделий повышенной пищевой ценности // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2012. – № 4. – С. 29.

7. Попова, А.П., Устинова А.В. Технология паштетов для питания юных спортсменов // Мясная индустрия. – 2011. – № 5. – С. 10–12.

8. Применение белково-липидной добавки из семян тыквы в производстве хлеба / О.Л. Вершинина [и др.] // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2007. – № 1. – С. 37–39.

9. Чем полезна тыквенная мука? – Режим доступа: <http://otvetin.ru/zdorovkrasiv/25398-chem-polezna-tykvennaya-muka.html>.

Курако Ульяна Михайловна, канд. биол. наук, доцент кафедры «Технология мясных и молочных продуктов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: 89172027108.

Ключевые слова: паштет из мяса птицы; технология; мука из семян тыквы.

TECHNOLOGY DEVELOPMENT OF THE PATE FROM POULTRY MEAT, ENRICHED WITH THE PUMPKIN SEED POWDER

Kurako Ulyana Mikhaylovna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair «Technology of Meat and Dairy Products», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: pate made of poultry meat; technology; pumpkin seed powder.

The technology of preparation of the pate made of poultry meat, enriched with the pumpkin seed powder, has been developed. The amount of the pumpkin seed powder to create the right consistency and flavor is defined. A study of the organoleptic, chemical and physical properties of the product has been fulfilled, its periods of storage has been defined.



РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПОГРУЗЧИКА-СМЕСИТЕЛЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО КОМПОСТА

ПАВЛОВ Павел Иванович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ДЗЮБАН Иван Леонидович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Описана конструкция погрузчика-смесителя для приготовления органоминерального компоста. Приведены результаты экспериментальных исследований и регрессионные модели влияния конструктивных и режимных параметров погрузчика-смесителя на производительность.

Урожайность сельскохозяйственных культур зависит от многих факторов и условий, важнейшим из которых является плодородие почвы. Однако в настоящее время наблюдается его заметное снижение, поэтому использование органических удобрений приобретает особую актуальность.

Для получения большего эффекта органические удобрения вносят в виде смеси разнообразных веществ, полученных в результате разложения под влиянием жизнедеятельности микроорганизмов минеральных удобрений, лигнина, торфа, навоза и др. Такие удобрения называются органоминеральным компостом.

Для экономии временных и энергетических затрат при приготовлении и погрузке органоминерального компоста в Саратовском государственном аграрном университете им. Н.И. Вавилова разработан и изготовлен полунавесной погрузчик-смеситель [2, 3], который позволяет с необходимыми производительностью и качеством смешивания осуществлять приготовление и погрузку органоминерального компоста [1].

Погрузчик-смеситель органоминерального компоста (рис. 1) содержит базовую машину и раму, на которой смонтирован рабочий орган (ленточный шнек с зубьями с режущими поверхностями специальной формы). Рабочий орган через цепную передачу и конический редуктор соединен с валом отбора мощности. Над ленточным шнеком расположен бункер-дозатор минеральных удобрений с выгрузными отверстиями, внутри которого имеется дозирующий вал, кинематически жестко связанный цепью через шестерню и редуктор с валом ленточного шнека. Он обеспечивает подачу дозируемых порций минеральных удобрений в рабочую зону ленточного шнека. На конце последнего находится отгрузочное отверстие, в которое встроен отгрузочный ленточно-планчатый транспортер, приводимый в движение от гидромотора. Погрузчик-смеситель опирается на механизм навески трактора и колесо под транспортером.



Рис. 1. Погрузчик-смеситель (общий вид)

Процесс смешивания и погрузки происходит следующим образом (рис. 2). При поступательном движении базовой машины ленточный шнек, закрепленный на раме погрузчика-смесителя, вращается на валу, который приводится в движение через цепную передачу, и внедряется в бурт послойно уложенных составляющих материалов органоминерального компоста. При вращении шнека с зубьями от бурта отделяются части материалов и начинается их перемещение к отгрузочному транспортеру. Благодаря жесткой кинематической связи, вал через цепь, редуктор и шестерню вращает дозирующий вал. При этом в бункере-дозаторе через выгрузные отверстия происходит дозирование минеральных удобрений, которые попадают в зону ленточного шнека. Во время перемещения шнеком частей компоста и минеральных удобрений на отгрузочный транспортер происходит их взаимное перемешивание. Дозирование минеральных удобрений осуществляется за счет изменения частоты вращения или размеров выгрузного окна.



Рис. 2. Погрузчик-смеситель в работе

Основным показателем эффективности погрузчиков является его производительность Q (кг/с), а показателем эффективности смесителей – качество смешивания, оцениваемое коэффициентом степени смешивания K [4]. Остановимся более подробно на производительности.

Основными параметрами, влияющими на производительность, являются частота вращения шнека n (мин⁻¹) и высота зубьев L (мм). Факторы, влияющие на качество смешивания, – частота вращения шнека n (мин⁻¹) и частота вращения барабана в бункере-дозаторе n_0 (мин⁻¹). Фактор, от которого зависят оба показателя эффективности погрузчика-смесителя, – скорость движения v (м/с), поскольку он определяет объем органоминерального компоста, который смешивается за единицу времени. При проведении двухфакторного эксперимента были определены значения данного фактора – 0,03 м/с; 0,05 и 0,07 м/с.

Составлены уравнения регрессии и по ним построены графические зависимости (рис. 3–5).



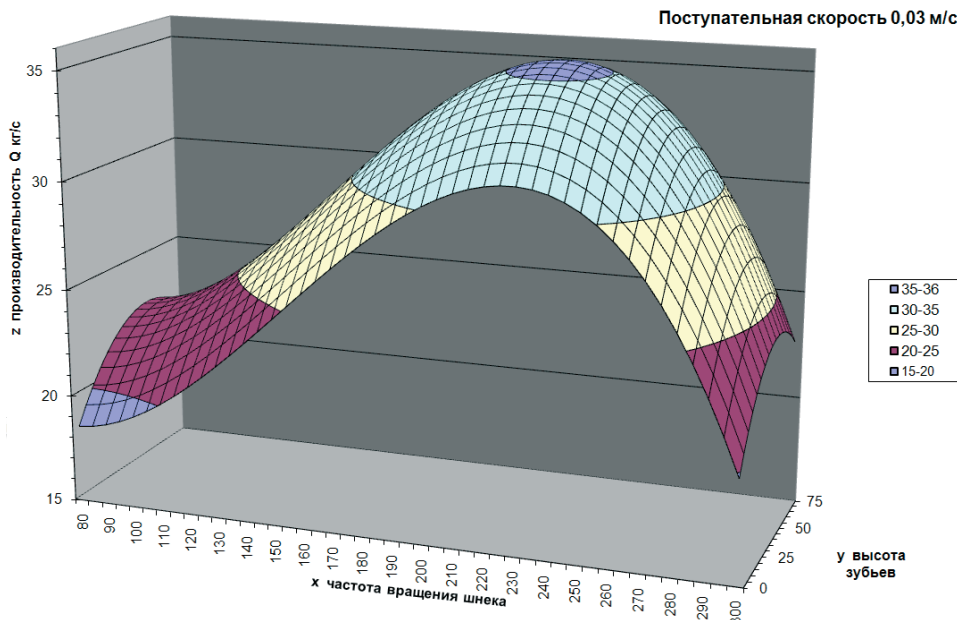


Рис. 3. Зависимость производительности погрузчика-смесителя от частоты вращения шнека и высоты зубьев при поступательной скорости 0,03 м/с

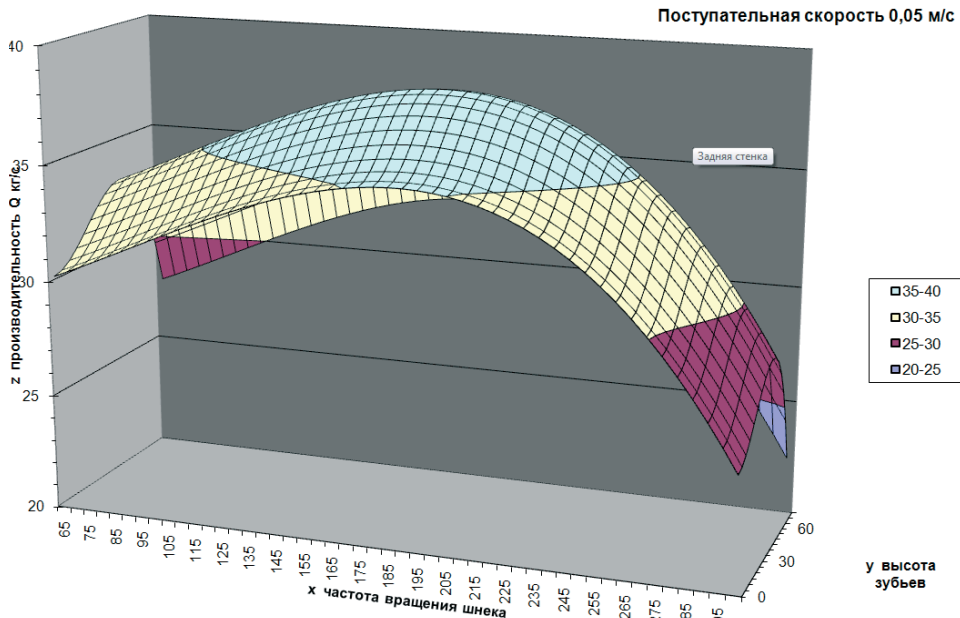


Рис. 4. Зависимость производительности погрузчика-смесителя от частоты вращения шнека и высоты зубьев при поступательной скорости 0,05 м/с

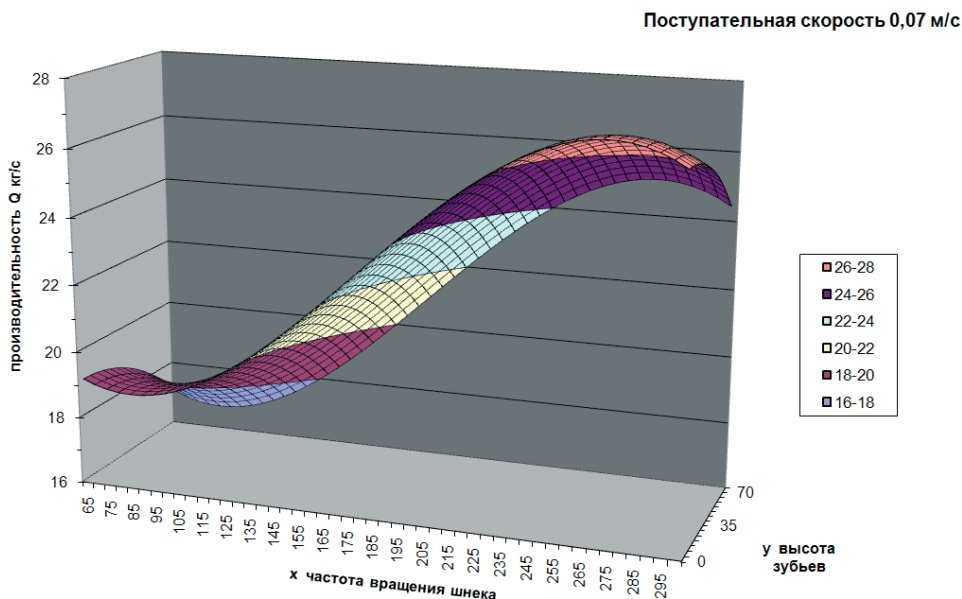


Рис. 5. Зависимость производительности погрузчика-смесителя от частоты вращения шнека и высоты зубьев при поступательной скорости 0,07 м/с

Уравнения регрессии для зависимости производительности погрузчика-смесителя z от частоты вращения шнека x и высоты зубьев y имеют вид:

при поступательной скорости 0,03 м/с:

$$z = 32,305 - 0,399x + 0,173y + 0,003x^2 - 0,002y^2 - 0,0000075x^3; \quad (1)$$

при поступательной скорости 0,05 м/с:

$$z = 28,415 - 0,00058x^2 + 0,0043y^2 - 0,0000021x^3 - 0,000064y^3; \quad (2)$$

при поступательной скорости 0,07 м/с:

$$z = 25,717 - 0,179x + 0,0014x^2 - 0,00038y^2 - 0,0000026x^3. \quad (3)$$

Адекватность описания уравнениями регрессии опытных точек проверяли по критерию Фишера:

$$z = 28,415 + 0,00058x^2 + 0,0043y^2 - 0,0000021x^3 - 0,000061y^3. \quad (4)$$

Из анализа полученных поверхностей откликов и соответствующих им уравнений регрессии (1), (2), (3) видно, что зависимость производительности погрузчика-смесителя как от частоты вращения шнека, так и от высоты зубьев носит квадратичный характер с достаточно выраженной областью оптимума. Наилучшие показатели производительности погрузчика-смесителя были получены при поступательной скорости 0,05 м/с. При скорости движения погрузчика-смесителя 0,03 м/с подачи материала недостаточно для работы с полной загрузкой, а при скорости движения 0,07 м/с погрузчик-смеситель не справлялся с поступающей массой.

Из рис. 4 можно сделать вывод о том, что при частоте 175–215 мин⁻¹ погрузчик-смеситель имеет максимальную производительность 38 кг/с, а при увеличении частоты она начинает снижаться. Такое изменение объясняется тем, что при высокой частоте вращения винтовая поверхность шнека



и поверхность зубьев перебрасывают часть груза обратно в бурт и чем выше частота, тем больше груза перебрасывается обратно.

Зависимость производительности от высоты зубьев также имеет нелинейный характер. Анализ уравнений регрессии (1)–(3) показывает, что зубья производят отделение и перемещение частей компоста, максимальная производительность достигается при высоте зубьев 40–50 мм. Рост производительности при увеличении высоты зубьев объясняется увеличением количества захватываемого компоста, затем шнек с зубьями начинает перебрасывать часть груза обратно в бурт, что вызывает снижение производительности.

Таким образом, совместный анализ полученных графических зависимостей (см. рис. 3–5) и соответствующих им уравнений регрессии (1), (2), (3) позволяет сделать вывод о том, что максимальная производительность погрузчика-смесителя органоминерального компоста достигается при поступательной скорости 0,05 м/с, частоте вращения ленточного шнека 175–215 мин⁻¹ и высоте зубьев 40–50 мм. Производительность при этом составляет 38 кг/с.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Павлов П.И., Везилов А.О., Дзюбан И.Л. Погрузчик-смеситель органоминерального компоста // Патент РФ на полезную модель №119337. 2012. Бюл. № 23
2. Павлов П.И., Левченко Г.В., Алексеенко И.С. Погрузчик-смеситель // Патент РФ на полезную модель № 87153. 2009. Бюл. № 27.
3. Павлов П.И., Левченко Г.В., Везилов А.О., Дзюбан И.Л. Рабочий орган погрузчика смесителя // Патент РФ на полезную модель № 117906. 2012. Бюл. № 19.
4. Павлов П.И., Левченко Г.В., Везилов А.О. Результат исследования погрузчика-смесителя для теплиц // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 8. – С. 62–64.

Павлов Павел Иванович, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Детали машин, подъемно-транспортные машины и сопротивление материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Дзюбан Иван Леонидович, аспирант кафедры «Детали машин, подъемно-транспортные машины и сопротивление материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия. 410056, г. Саратов, ул. Советская, 60. Тел.: (8452) 74-96-22

Ключевые слова: погрузчик-смеситель; органоминеральный компост; производительность; шнековый рабочий орган.

RESULTS OF RESEARCHES OF PRODUCTIVITY OF THE TRUCK-MIXER OF ORGANIC AND MINERAL COMPOST

Pavlov Pavel Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the chair «Parts of Machines, Lifting Machines and Resistivity of Materials», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Dzyuban Ivan Leonidovich, Post-graduate Student of the chair «Parts of Machines, Lifting Machines and Resistivity of Materials», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: truck-mixer; organic and mineral compost; productivity; auger working body.

There is described the construction of truck-mixer for preparing organic and mineral compost. The results of the experimental studies and regression models of the influence of design and regime parameters of the truck-mixer on its productivity are presented.

УДК 642.5:664.046.1

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЫРНЫХ ЧИПСОВ, ПОЛУЧЕННЫХ СВЧ-ВАКУМИРОВАНИЕМ

ПРОСВИРНИНА Евгения Александровна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова
КАЩЕНКО Владимир Фёдорович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

На базе ООО «Здоровое питание» кафедры «Технологии продуктов питания» Саратовского госагроуниверситета ведется работа по созданию новых видов безопасной продукции. Исследовано влияние параметров вакуумно-микроволнового процесса на изменение органолептических и микробиологических показателей полутвердого низкожирного сыра Фитнес с целью получения сырных чипсов. Установлены зависимости влияния сверхвысокочастотного излучения при пониженном давлении на физико-химические показатели сырных чипсов: активность воды, массовую долю жира и влаги. Изучено влияние продолжительности вакуумно-микроволновой обработки на изменение активности воды и общей обсемененности получаемого сырного продукта. Получены изотермы десорбции и кривая сушки. Определено время стабилизации сырных чипсов до равновесной влажности. С целью оценки качества сырных чипсов проведен сенсорный анализ чипсов из сыра Фитнес, полученных при разных интервалах вакуумно-микроволновой обработки, выделены дескрипторы профиля и составлена профилограмма органолептических показателей чипсов. Исследована зависимость потерь жира в чипсах от времени электрофизической обработки. Описаны причины дестабилизации липидов при микроволновой обработке низкожирного сыра в условиях пониженного давления. Определены сроки хранения готовой продукции. Данные подтверждены микробиологическими исследованиями чипсов из сыра с различными интервалами хранения. Даны рекомендации по упаковке полученного сырного продукта. На основе проведенных исследований разработана нормативно-техническая документация.

Снековая продукция прочно занимает свою нишу на мировом рынке. Эта форма закуска представлена широким ассортиментом товаров: сушеные и вяленые морепродукты, орехи, сухофрукты, сухарики и чипсы. Чипсы – снеки, пользующиеся максимально высоким спросом. Технология приготовления чипсов не исключает термическую обработку во фритюре, а значит, не является безопасной. Она способствует накопле-

нию канцерогенного акриламида в организме [7]. Сырные снеки, изготовленные с использованием созревающих сыров [4], являются новым продуктом на рынке снековой продукции. Существующие сырные продукты изготовлены по технологии, включающей в себя применение ароматизаторов и искусственных вкусовых добавок, что значительно снижает полезную составляющую изделия и повышает его себестоимость [8].



Одной из современных тенденций на мировом рынке снеков являются продукты, не оказывающие вредного воздействия на организм человека. Решением актуального вопроса расширения данного сегмента рынка здоровыми продуктами могут стать безопасные чипсы, изготовленные из сыра по технологии, исключая добавку «вредных» ингредиентов [5].

Целью данной работы является исследование качества сырных чипсов, полученных путем электрофизической обработки СВЧ-вакуумом.

Объект исследований – полутвердый сыр Фитнес. Выбор сырья обусловлен экономическими факторами (низкая цена по сравнению с другими сырами и высокий спрос), полезностью (низкое содержание жира) и органолептическим фактором (высокая кратность пенообразования при обработке СВЧ-вакуумом [6]).

Методика исследований. В ходе эксперимента контролировали: продолжительность процесса, глубину вакуума, температуру образца, потребление электроэнергии. Образцы сыра круглой формой нарезки «чипс» толщиной 1 мм диаметром 40 мм обрабатывали микроволновой энергией удельной мощностью 3,4 кВт/кг в течение 10–90 с в условиях остаточного давления 4–8 мм рт. ст. Образцы нумеровали в соответствии с временем СВЧ-вакуумобработки: контроль – без обработки, образец № 1 – обработка в течение 10 с, образец № 2 – обработка 20 с и т.д. Активность воды определяли двумя методами: гигрометрическим с использованием прибора HygroPalm AW1 (Rotronic, Швейцария) и криоскопическим посредством устройства АВК-10 [10, 11]. Активность воды в образцах с низкой влажностью определяли гигрометрически [12]. Содержание влаги в продукте исследовали по стандартной термogravиметрической методике с помощью анализатора влажности [1], массовую долю жира в снеках и сыре определяли кислотным методом [2]. Микробиологический анализ образцов проводили в соответствии с ГОСТ 10444.15–94 [3].

Результаты исследований.

В ходе эксперимента получена кривая сушки сыра Фитнес (рис. 1). С увеличением продолжительности процесса СВЧ-вакуумобработки сыра массовая доля влаги уменьшается, при обработке в течение 75 с влажность составляет 10 % и далее практически не изменяется.

Для определения времени стабилизации влажности продукта на заключительном этапе приготовления чипсов при их охлаждении до комнатной температуры в течение суток через каждый час контролировали массовую долю влаги. Отмечено, что равновесная влажность

чипсов из сыра Фитнес устанавливалась за 24 ч и составляла 5,72 % (рис. 2). В соответствии с техническим регламентом на молочную продукцию [12] по полученным показателям массовой доли влаги продукт можно отнести к сухому сырному продукту.

С целью определения качества готовых изделий проводили сенсорную оценку образцов с различным временем СВЧ-вакуумобработки. Учитывая заданные характеристики снека, были выделены шесть дескрипторов, максимальная оценка которых характеризует высокое качество изготовленного продукта. Органолептическая оценка опытных образцов по пятибалльной системе, представленная на профилограмме (рис. 3) показала, что образцы № 6 и 7 (время обработки – 60 и 70 с) в соответствии с определяющими дескрипторами являются наиболее качественными. Они были оценены экспертами максимальным средним количеством баллов (5,0 и 4,95 соответственно). С увеличением времени обработки образцов более 70 с качество значительно снижается по следующим

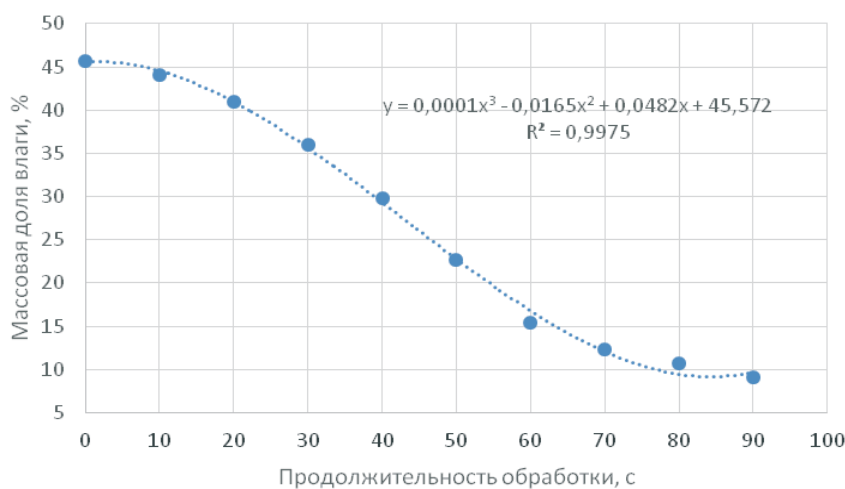


Рис. 1. Кривая сушки сыра Фитнес

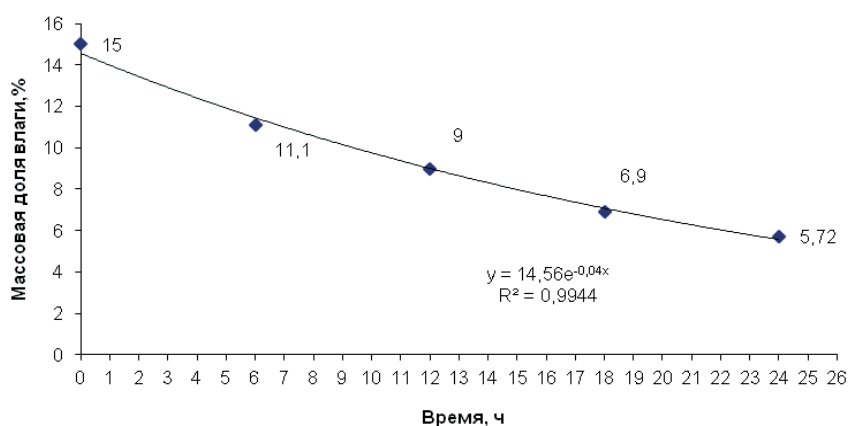


Рис. 2. Усушка готового продукта

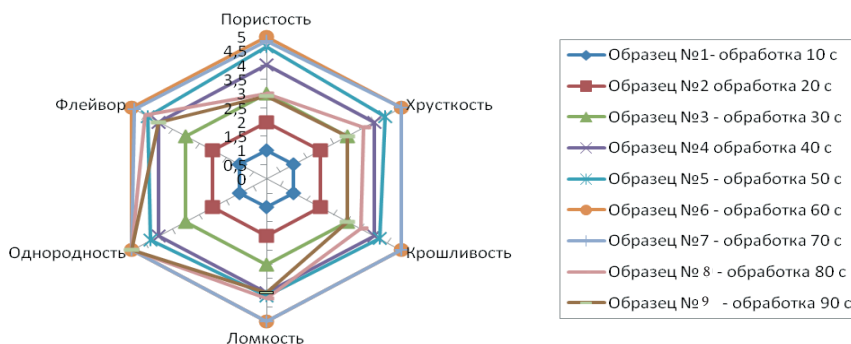


Рис. 3. Органолептическая оценка сырных чипсов



показателям: хрупкость, крошливость, пористость. При обработке до 60 с изделия не отвечают требуемому качеству по всем органолептическим показателям (образцы с № 1 по № 5), средняя оценка экспертов – 1, 2, 3, 4 балла соответственно.

Таким образом, оптимальный интервал электрофизического воздействия на сыр Фитнес (нарезка круглые пластинки формой «чипс» толщиной 1 мм) для получения сухого сырного снека с высокими требуемыми органолептическими показателями составляет 60–70 с.

В процессе СВЧ-вакуумсушки чипсов из сыра Фитнес определена активность воды, являющаяся одним из показателей безопасности и качества пищевых продуктов (рис. 4) [12].

Следует отметить, что показатели активности воды и массовой доли влаги достаточно плотно коррелируют между собой, процесс соответствует изотерме десорбции и в целом сушка осуществляется закономерно. Так, с уменьшением массовой доли влаги в сыре уменьшается показатель активности воды: при начальной влажности 46 % активность воды составила 0,95 (верхняя точка, см. рис. 4), а при влажности 10 % она снизилась до 0,65 (нижняя точка, рис. 4). Таким образом, с уменьшением массовой доли влаги в продукте за счет увеличения времени его обработки (рис. 5) падает показатель активности воды.

Известно, что микробиологическая безопасность пищевых продуктов обеспечивается в первую очередь пониженными значениями активности воды [11]. Микробиологические исследования образцов, подвергнутых СВЧ-вакуумобработке выявили, что активность воды напрямую связана с показателем общей обсемененности продукта (рис. 6). Обсемененность контрольного образца с активностью воды 0,95 выше (правая крайняя точка графика), чем обсемененность образца с активностью воды 0,8 (левая крайняя точка графика). Другими словами,

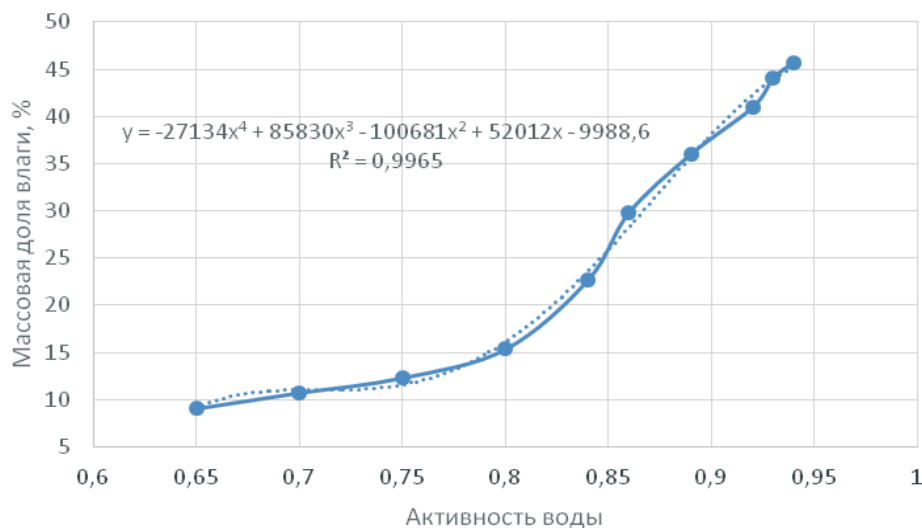


Рис. 4. Изотерма десорбции сыра Фитнес при СВЧ-вакуумсушке

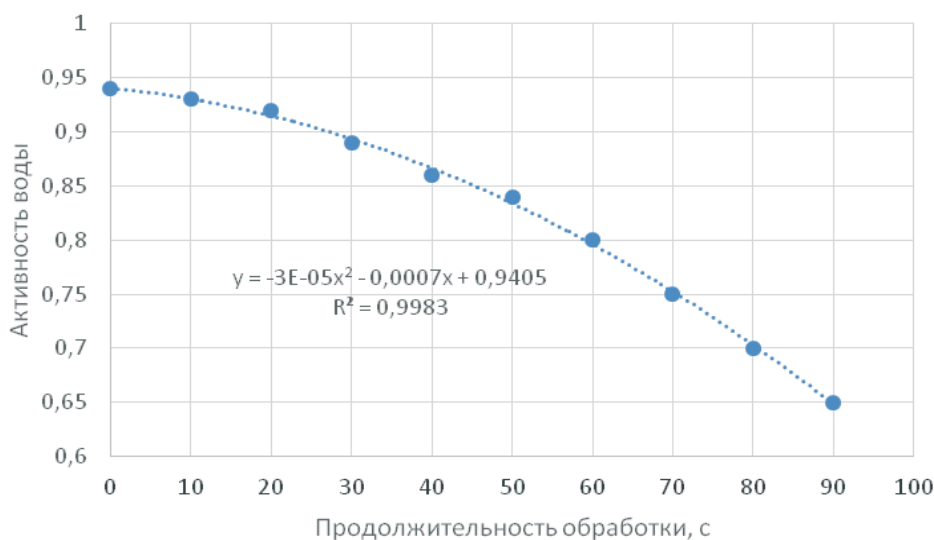


Рис. 5. Зависимость активности воды сырных чипсов от продолжительности их обработки

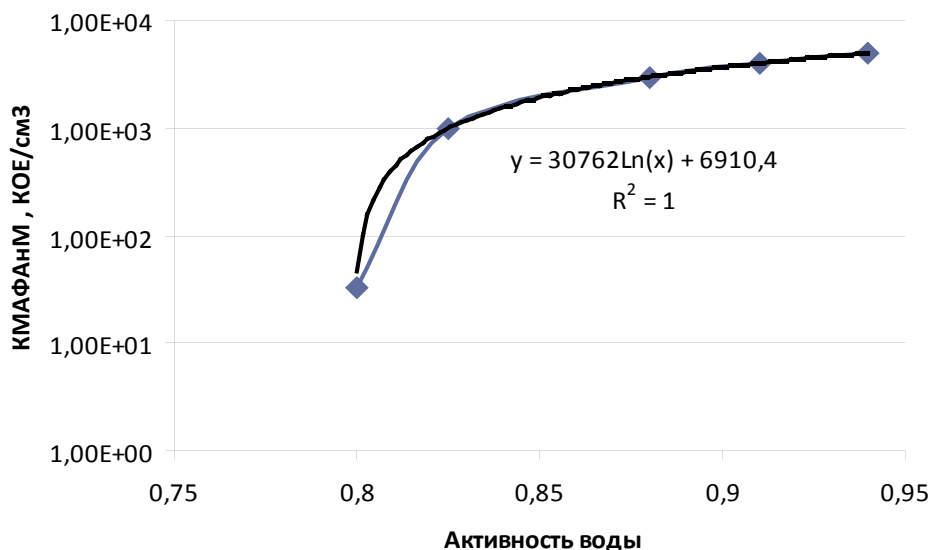


Рис. 6. Зависимость общей обсемененности от активности воды

чем ниже активность воды, тем меньше обсемененность сырных чипсов. Таким образом, активность воды наряду с микробиологическими показателями может быть использована для установления предположительных сроков хранения пищевых продуктов.

Кроме микробиологических показателей на длительность хранения готового продукта влияет его

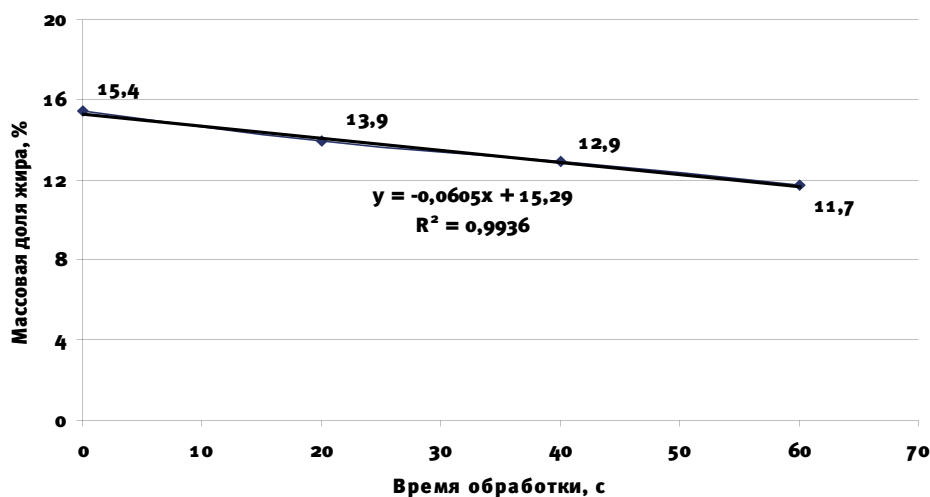


Рис. 7. Зависимость содержания жира в сыре Фитнес от времени электрофизической обработки

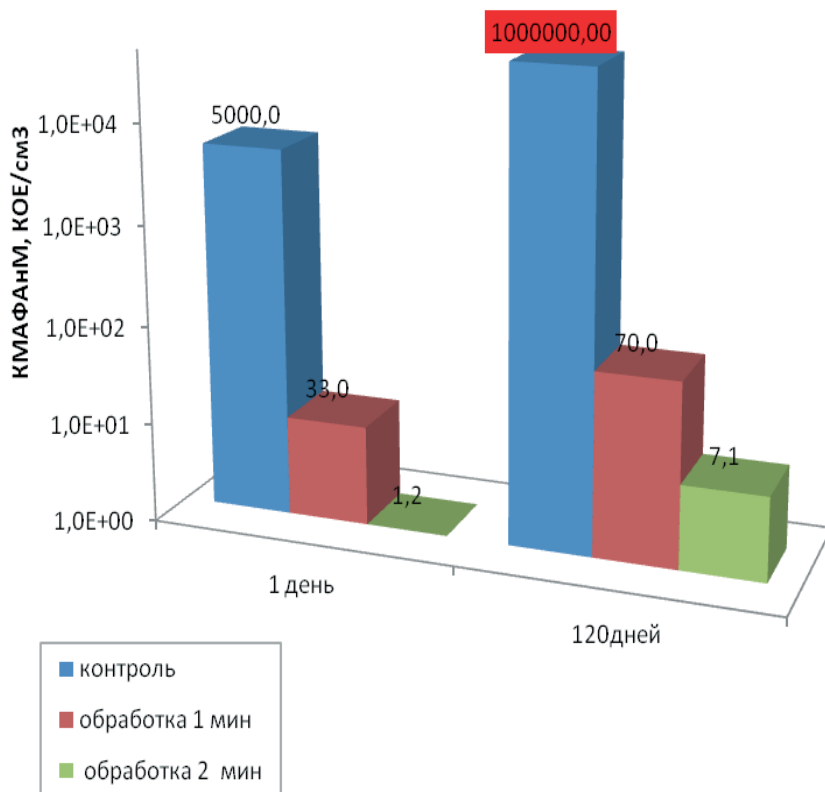


Рис. 8. Зависимость общей обсемененности продукта от продолжительности СВЧ-вакуумобработки при хранении в течение 4 мес.

жирность. Содержание массовой доли жира в образцах сырных чипсов исследовано в зависимости от времени электрофизического воздействия (рис. 7). После обработки потери липидов составляют 3,7 % от начального показателя, что объясняется дестабилизацией жира за счет градиента давления, направленного к поверхности продукта, и СВЧ-нагревом. Таким образом, при обработке в течение 60 с готовый продукт содержит 11,7 % жира в пересчете на сухое вещество, что, исходя из принципов товароведения, позволяет относить его к продуктам длительного хранения (более 3 мес.).

С целью подтверждения предположений о длительности хранения полученного продукта проведены эксперименты по определению микробиологических показателей (рис. 8). Контрольным образцом служил необработанный сыр, который хранился 4 мес. в рекомендуемых условиях при температуре +2...+4 °С в холодильнике. Образцы чипсов, обработанные в течение 1 и 2 мин,

хранили при комнатной температуре также в течение 4 мес. В результате воздействия кислорода воздуха жиры могут окисляться, что приводит к порче продукта и снижению его органолептических показателей, поэтому для упаковки чипсов была использована фольгированная двухслойная упаковка со средой инертного газа, которая обеспечивает сохранение целостности продукта и препятствует порче жиров. При хранении чипсов при комнатной температуре в стандартной фольгированной упаковке в течение 4 мес. со дня изготовления показатели

обсемененности не превысили допустимых значений для сухого сырного продукта (рис. 8, правая диаграмма, средний и крайний столбики), следовательно, сырные чипсы можно отнести к продукции длительного хранения [13].

На основании проведенных исследований были разработаны ТУ «Чипсы из сыра» [9].

Выводы. 1. Определены оптимальные параметры процесса изготовления сырных чипсов из низкожирного сыра Фитнес: оптимальное время СВЧ-вакуумобработки 60–70 с, время стабилизации влаги – 24 ч.

2. Активность воды напрямую связана с показателем общей обсемененности продукта и может быть использована для установления предположительных сроков хранения.

3. Чипсы из сыра, полученные путем электрофизической обработки СВЧ-вакуумом, по органолептическим и микробиологическим показателям являются качественным продуктом длительного хранения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- ГОСТ 3626–73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. – Режим доступа: vsegost.com.
- ГОСТ Р 5867–90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. – Режим доступа: vsegost.com.
- ГОСТ 10444.15–94. Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов. – Режим доступа: vsegost.com.
- Ермолаев В.А. Теоретические основы и практическая реализация технологии вакуумной сушки сыров. – Кемерово, 2011. – 211 с.
- Кащенко В.Ф., Назарова Е.А. Способ получения чипсов из натурального сыра // Патент РФ № 2489890. 2013. – Режим доступа: freepatent.ru.
- Кащенко В.Ф., Просвирнина Е.А. Вакуумно-микроволновая обработка сыра // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – № 1. – С. 62–64.
- Климова Е.В. Акриламид: образование в пищевых продуктах, пути решения проблемы // Пищевая и перерабатывающая промышленность. – 2011. – № 2. – С. 332.





8. Пензин В.В., Музалевский А.Н. Способ получения сухого вспененного сыра «хрустер» // Патент РФ № 2218797. 2003. – Режим доступа: freepatent.ru.

9. ТУ 2570–003–37799972–2013. Чипсы из сыра. Технические условия. – Саратов, 2014.

10. Фатьянов Е.В., Алейников А.К., Мокрецов И.В. Анализ криоскопического метода измерения активности воды в пищевых продуктах // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 3. – С. 36–39.

11. Фатьянов Е.В. Активность воды молочных продуктов // Молочная промышленность. – 2011. – № 2. – С. 61–62.

12. Фатьянов Е.В., Тё Р.Е., Царьков И.В. Активность воды растворов углеводов // Молочная промышленность. – 2011. – № 12. – С. 52–53.

13. Федеральный закон Российской Федерации от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию». – Режим доступа: base.garant.ru.

Кашенко Владимир Фёдорович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Просвирнина Евгения Александровна, аспирант кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколовая, 335.
Тел.: (8452) 69-21-44.

Ключевые слова: сырные чипсы; сыр Фитнес; активность воды; вакуумно-микроволновая обработка; органолептическая оценка; обсемененность; сушка сыра.

EVALUATION OF CHEESE CRISPS RECEIVED BY MICROWAVE VACUUM TREATMENT

Kaschenko Vladimir Fyodorovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Technologies of Food Products», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Prosvirnina Yevgenia Alexandrovna, Post-graduate Student of the chair «Technologies of Food Products», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: cheese crisps; cheese Fitness; water activity; vacuum-microwave treatment; organoleptic assessment; contamination; cheese drying.

On the basis of the private company «Healthy Eating» of the chair «Technologies of Food Products» of Saratov State Agrarian University the work to develop new types of safe products is carrying out. Influence of parameters of vacuum-microwave process to change the organoleptic and microbiological indicators of low-fat cheese Fitness to produce cheese crisps is research. The dependencies of influence microwave radiation under reduced pressure on the physico-chemical characteristics of the cheese crisps: water activity, fat and moisture

are settled. The effect of the duration of vacuum-microwave treatment on the changes in the activity of water and the total contamination of the cheese product is studied. The isotherm of desorption and curve of the drying have been received. The time of stabilization of cheese crisps to the equilibrium moisture content is determined. To assess the quality of the cheese crisps we conducted sensory analysis of crisps made of the cheese Fitness at different intervals of vacuum-microwave processing, allocated descriptors profile and compiled the organoleptic characteristics profilogram. The dependence of the loss of fat in the chips from the time of the electrophysical treatment is investigated. The causes of destabilization of lipids in low fat cheese under microwave treatment and reduced pressure are described. The terms of the storage of the finished products are determined. The data were confirmed by microbiological studies of cheese crisps at various intervals of storage. The recommendations on packaging of the cheese product are done. On the base of these studies there was developed regulatory and technical documentation.

УДК 62:669:01

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБВАЛКИ МЯСНОГО СЫРЬЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

РУДИК Феликс Яковлевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

СКРЯБИНА Лариса Юрьевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

КОВЫЛИН Петр Анатольевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

БУЛЕКОВ Тулеген Ахметович, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана

ВОЛОДИН Виктор Владимирович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Установлено, что в процессе эксплуатации обвалочные ножи подвергаются воздействию физических и химических факторов. На режущей кромке возникают неравномерные нагрузки, так как резанию подвергается мясное сырье, неоднородное по своему морфологическому строению. Вследствие этого наблюдаются затупление, изгибание, выкрашивание, поломки ножа, что вызывает возрастание усилия резания или выбраковку ножа. Исследования показали, что сопротивление перерезанию волокон продукта и отгибанию отрезаемого слоя зависит от величины угла грани ножа. Таким образом, одним из технических решений является создание условий для длительного сохранения угла грани лезвия ножа, так как затупление режущей кромки вызывает возрастание силового воздействия на нож и, как следствие, снижает производительность обвальщика и ухудшает качество продукта. Рассмотрены причины, интенсифицирующие изнашивание обвалочных ножей. Предложено внести конструктивно-технологические изменения техпроцесса изготовления ножей, исключающие хрупкость, поломки и коррозию лезвий, повышенную затупляемость и выкрашивание режущей кромки. С этой целью необходимо заменить традиционно применяемую инструментальную сталь У9 на коррозионно стойкую и износостойкую сталь мартенситного класса 40Х13; заменить технологию изготовления, состоящую из операций вырубки заготовки окончательного профиля ножа, закалки и продольно-поперечного шлифования клина ножа, на технологию горячей прокатки заготовки с расчетно установленным объемом металла, перемещаемым при направленной прокатке в продольно-поперечном направлении с формированием клина нужного размера и профиля. Окончательной операцией является финишное шлифование клинка. Технология горячей прокатки позволяет достичь эффекта упрочненного кованого ножа с повышенными показателями прочности и износостойкости.

Режущий инструмент должен отвечать следующим требованиям: обладать высокой прочностью, твердостью, износостойкостью, стойкостью

к коррозии, сопротивляемостью к адгезии, быть удобным и безопасным в работе. Технологически обвалочные ножи должны обеспечивать хорошее



качество среза (минимальная шероховатость, отсутствие заусенцев, параллельность плоскостей среза мяса и минимальные его отходы); резание мяса без заметной его деформации и отделения жидкой фракции; технически они должны характеризоваться равномерным износом режущей кромки по всей длине и сохранением высоких прочностных характеристик лезвия.

Принцип действия обвалочных ножей основан на скользящем резании продукта. При резании мяса под действием касательных напряжений, возникающих вследствие воздействия рабочих граней лезвия, происходит деформирование частей продукта по длине ножа. При этом отрезаемый слой плавно отгибается рабочими гранями ножа. Поверхности срезанных слоев получают ровными и гладкими.

При скользящем резании в результате движения ножа перпендикулярно режущей кромке происходит проникновение его в толщу продукта. При движении ножа вдоль режущей кромки происходит перегибание волокон продукта мельчайшими микрорубчиками лезвия. Это требует меньших усилий, так как суммарная длина микрорубчиков, одновременно участвующих в резании продукта, всегда меньше длины режущей кромки лезвия. В результате поверхности среза при скользящем резании получаются более гладкими и ровными чем при рубящем, поскольку продукт подвержен меньшему силовому воздействию со стороны режущего инструмента.

В процессе резания продукта на обвалочный нож действует следующая система сил (рис. 1):

P_1 – сопротивление перерезанию волокон продукта, направленное перпендикулярно режущей кромке лезвия в сторону, обратную его движению, Н;

P_2 – сопротивление отгибанию отрезаемого слоя, направленное перпендикулярно опорной грани ножа, Н;

T_1 – сила трения между рабочей гранью ножа и продуктом, Н;

T_2 – сила трения между режущей кромкой ножа и продуктом, возникающая вследствие движения ножа относительно продукта, Н.

Результирующее усилие $P_{рез}$, которое нужно приложить к обвалочному ножу для осуществления резания, можно определить по формуле:

$$P_{рез} = P_1 + 2P_2 \sin \alpha + 2T_1 \cos \alpha + T_2, \quad (1)$$

где α – угол клинка лезвия ножа.

Сопротивление перерезанию волокон продукта P_1 , направленное перпендикулярно режущей кромке лезвия в сторону, обратную движению ножа:

$$P_1 = q_b a \frac{1}{\sqrt{1+k_b^2}}, \quad (2)$$

где q_b – удельное сопротивление продукта резанию на единицу длины лезвия, зависящее от твердости и прочности продукта, а также от остроты заточки ножа, Н/м; a – длина режущей кромки, м; k_b – коэффициент скольжения.

Сопротивление отгибанию отрезаемого слоя P_2 :

$$P_2 = k2\alpha Ghb \quad (3)$$

где k – коэффициент, зависящий от формы поперечного сечения отрезаемого слоя, $k \approx 1$; G – модуль сдвига; h, b – соответственно толщина и ширина отрезаемого ломтика, м.

Сила трения между рабочей гранью ножа и продуктом T_1 :

$$T_1 = P_2 f, \quad (4)$$

где f – коэффициент трения продукта о рабочую и опорную грани ножа.

Сила трения T_2 между режущей кромкой ножа и продуктом:

$$T_2 = P_1^n f. \quad (5)$$

Исходя из приведенного анализа следует, что существенное влияние на усилие резания оказывает угол грани ножа α , так как в основном от его величины зависят сопротивления перерезанию волокон продукта P_1 и отгибанию отрезаемого слоя P_2 . При возрастании угла α возрастают силы трения между рабочей гранью, режущей кромкой и продуктом резания. Следовательно, важным техническим решением является создание условий для длительного сохранения угла грани лезвия ножа.

Кроме перечисленного обвалочные ножи при эксплуатации подвергаются и суммарному воздействию физических и химических факторов, что также обуславливает интенсивность их изнашивания. Наиболь-

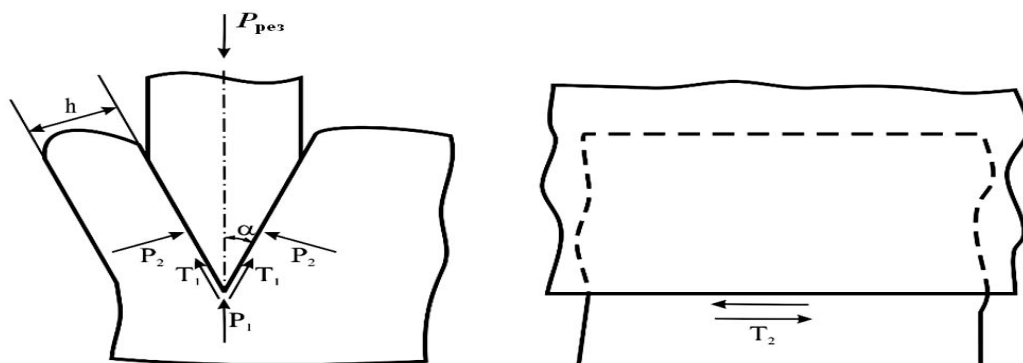


Рис. 1. Силы, действующие на обвалочный нож



шее влияние на процесс изнашивания оказывает силовое воздействие.

Особенностью работы обвалочных ножей является то, что резанию подвергается неоднородное по своему морфологическому строению мясное сырье. Вследствие этого возникает неравномерность нагрузок на режущую кромку ножа и наблюдаются (рис. 2) затупление (дефект 1), изгибание (дефект 2), выкрашивание (дефект 3) и поломки (дефект 4), что ведет к возрастанию усилия резания и ухудшению качества готового продукта. Между первичными пучками мышечных волокон в мясе проходит соединительнотканная прослойка. Снаружи мышца покрыта плотным слоем соединительной ткани. Внутренние и наружные соединительные оболочки, срастаясь, образуют соединительный остов мышцы, который составляют коллагеновые волокна и в значительно меньшей мере – эластиновые и ретикулиновые волокна. Количество и прочность эластиновых и коллагеновых волокон в соединительнотканном остове мышц зависят от вида и возраста животного, анатомического расположения мышц, степени выполняемых ими при жизни физических нагрузок и других факторов. К особенностям скелетных мышц относится также эффект изменения их жесткости (нежности) во времени с момента убоя животного [1, 2].

Сопротивление резанию коллагеновых волокон составляет 40,7 кН/м, а эластиновых – 27,5 кН/м. Усилие, необходимое для резания мышечных волокон, имеет значительно меньшую величину, чем для соединительной ткани. Ее сопротивление резанию изменяется для различных мышц от 1,3 до 88 кН/м. Известно также, что сопротивление резанию зависит от длительности и условий хранения мяса после убоя, а также от породы, способов откорма, возраста и других факторов. Таким образом, мясо представляет собой волокнистую многофазную систему, обуславливающую возникновение неравномерности нагрузок на режущую кромку ножа, что вызывает интенсивное затупление режущей кромки. Наряду с этим в процессе обвалки имеет место частый контакт обвалочного ножа с наиболее твердой составляющей – костью, средняя плотность и прочностные характеристики

которой выше, чем у соединительной и тем более мышечной ткани. Если плотность мяса в среднем составляет 1035–1069 кг/м³, то плотность кости – 1200–1340 кг/м³.

При наличии у ножей таких дефектов, как трещины, поломка и искривление лезвия их выбраковывают, поскольку дальнейшая их эксплуатация небезопасна. Затупление лезвия устраняют регулярной перезаточкой.

Затупление режущей кромки вызывает возрастание силового воздействия на нож. Это связано прежде всего с тем, что обвалочный нож начинает не резать, а сминать измельчаемый продукт. В результате перед режущей кромкой скапливается плотная масса деформированного мяса, которая снижает производительность работы обвальщика и ухудшает качество продукта.

Таким образом, инструмент для обвалки мяса (обвалочные ножи) должен обладать повышенными показателями износостойкости, прочности, усталостной и коррозионной стойкости. Следует внести конструктивно-технологические изменения в техпроцесс изготовления ножей, чтобы исключить хрупкость, поломки и коррозию лезвий, повышенную затупляемость и выкрашивание режущей кромки.

С этой целью необходимо:

вместо традиционно применяемой инструментальной стали У9 использовать коррозионно стойкую и износостойкую сталь мартенситного класса 40X13;

заменить технологию изготовления, состоящую из операций вырубki заготовки окончательного профиля ножа, закалки и продольно-поперечного шлифования клина ножа, на технологию горячей прокатки заготовки с расчетно установленным объемом металла, перемещаемым при направленной прокатке в продольно-поперечном направлении с формированием клина нужного размера и профиля. Окончательная операция – финишное шлифование клинка. Это обеспечит высокое (около 98 %) ресурсосбережение.

Использование технологии горячей прокатки позволяет достичь эффекта упрочненного кованого ножа с повышенными показателями прочности,

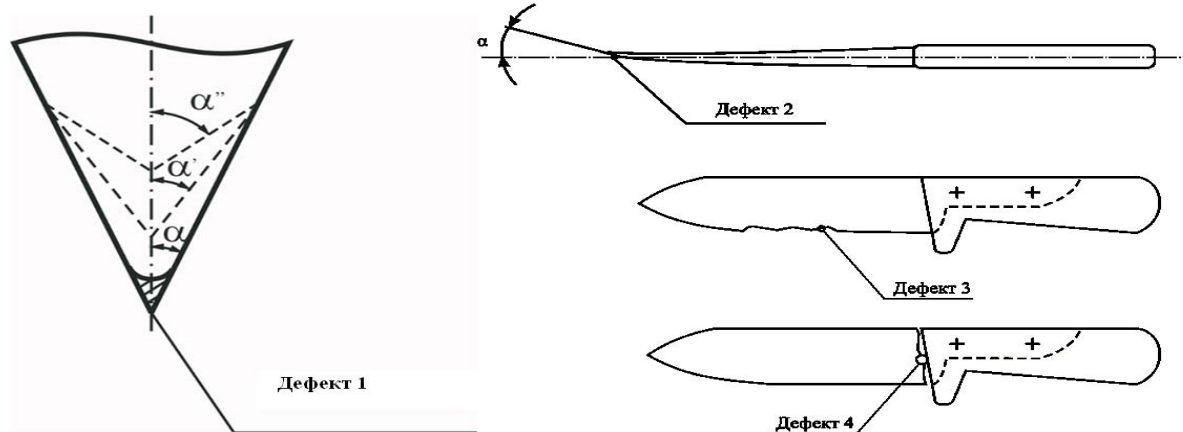


Рис. 2. Виды дефектов лезвий обвалочных ножей

износостойкости и, соответственно, безотказности и долговечности изделия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рогов И.А., Забашта А.Г., Казюлин Г.П. Общая технология мяса и мясопродуктов. – М.: Колос, 2000. – 367 с.
2. Скрыбина Л.Ю. Особенности процесса разделки туш // Наука о питании: технологии, оборудование и безопасность пищевых продуктов: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Саратов, 2013. – С. 174–176.

Рудик Феликс Яковлевич, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Процессы и аппараты пищевых производств», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Скрыбина Лариса Юрьевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Процессы и аппараты пищевых производств», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Ковылин Петр Анатольевич, аспирант кафедры «Процессы и аппараты пищевых производств», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 69-26-21.

Булеков Тулеген Ахметович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технологии переработки пищевых продуктов», Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана. Республика Казахстан.

090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51.

Тел.: (7112) 50-18-27.

Володин Виктор Владимирович, д-р техн. наук, проф. кафедры «Энергообеспечение предприятий АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410056, г. Саратов, ул. Советская, 60.

Тел.: (8452) 74-96-13.

Ключевые слова: режущий инструмент; обвалочные ножи; режущая кромка; резание; мясо; дефект.

TECHNOLOGICAL FEATURES OF THE BONING OF THE MEAT RAW MATERIALS AND WAYS OF INCREASING THE DURABILITY OF THE CUTTING TOOL

Rudik Felix Yakovlevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the chair «Processes and Apparatus of Food Productions», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Skryabina Larisa Yuryevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Processes and Apparatus of Food Productions», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Kovylin Peter Anatolyevich, Post-graduate Student of the chair «Processes and Apparatus of Food Productions», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Bulekov Tulegen Akhmetovich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair «Food Processing Technologies», Western Kazakhstan Agrarian-Technical University in honor of Zhanqir Khan.

Volodin Victor Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair «Power Supply of Agricultural Enterprises», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: cutting tools; knives for deboning; cutting edge; cutting; meat; defect.

It is established that during operation boning knives are exposed to physical and chemical factors. On the cutting edge uneven loads appear as cutting raw meat undergoes, it is inhomogeneous in its morphological structure. Because of this, there is blunting,

bending, chipping, breaking knife, which causes an increase in the cutting force or dulling knife. Studies have shown that the resistance to cutting off fibers and bending the layer of the product depends on magnitude of the blade angle faces. Thus, one of the technical solutions is a creation conditions for long-term preservation of the angle faces of the knife blade, as dulling of the cutting edge causes an increase in impact force on the knife and, as a consequence, reduces productivity and product quality. The reasons, intensifying wear boning knives, are regarded. It is offered to make structural and technological changes in the technological process of making knives excluding brittleness, breakage and corrosion of the blades, increased chipping of the cutting edge. For this purpose it is necessary to replace traditionally applied U9 tool steel with corrosion resistant and durable steel of martensitic class 40X13; replace manufacturing technology, consisting of operations of blanking the final profile of the knife, hardening and longitudinal-transverse wedge knife grinding, to the technology of hot rolling billet with settlement set volume metal moves in the direction of rolling in longitudinal and transverse direction with the formation of a wedge of the correct size and profile. The final step is finishing polishing of the blade. Hot rolling technology allows to reach the effect of hardening wrought knife with higher rates of strength and durability.

УДК 631.347

ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА ПОДКАЧИВАЮЩИХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЯХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

РЫЖКО Николай Федорович, Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации

РЫЖКО Сергей Николаевич, Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации

ЕМЕЛЬЯНОВ Андрей Александрович, Приволжский филиал Управления «Саратовмелиоводхоз»

ХОРИН Сергей Александрович, ООО «Агротехсервис»

Приведены результаты исследований, направленных на снижение энергопотребления на подкачивающих насосных станциях. Для этого предлагается перевести ДМ «Фрегат» на низконапорный режим работы и использовать малоэнергоемкие насосные агрегаты, оптимальные разменные и бустерные насосы, частотные преобразователи. Разработаны также организационно-технические мероприятия.

07
2014

Орошение является важным фактором стабильности сельскохозяйственного производства, роста урожайности и доходности сельхозтоваропроизводителей. На существующих оросительных системах для подачи воды к дождевальным машинам используются подкачивающие насосные станции с различными типами насосных агрегатов.

В настоящее время дождевальная машина «Фрегат» – основная в мелиоративном комплексе Саратовской области. Она имеет значительные преимущества автоматического полива, однако энергоёмкость полива является одной из самых высоких. Это вызвано тем, что напор на входе в машину составляет 0,5–0,7 МПа, а на выходе насосной станции и в закрытой сети – 0,9–1,1 МПа [1].





Энергоемкость подачи 1000 м³ воды для большинства насосных станций Саратовской области, где при поливе применяются ДМ «Фрегат», находится в пределах 330–570 кВт·ч. Также значительные энергозатраты на полив имеют полосовые дождеватели Reinstar, так как рабочий напор на гидранте составляет 0,5–0,9 МПа. В то же время для низконапорных машин типа ЭДМФ «Кубань» и ДДПА-130/140, рабочий напор 0,37 и 0,2 МПа, а энергоемкость подачи 1000 м³ воды – всего 185 и 82 кВт·ч.

Основными способами экономии электроэнергии на подкачивающих насосных станциях являются перевод дождевальных машин на низконапорный режим работы и оптимизация режима работы насосных агрегатов. Для насосного агрегата Д1250-125 при подаче оптимального расхода воды (346 л/с) на 3–5 одновременно работающих серийных и низконапорных машин минимальные удельные затраты электроэнергии на подачу 1000 м³ воды составляют 340 кВт·ч. При нерациональной загрузке насоса (в весенний и осенний периоды, когда зачастую происходит подача воды всего на 1 или 2 машины) энергозатраты на подачу 1000 м³ воды увеличиваются до 600–800 кВт·ч [5].

В Саратовской области эксплуатируют в основном не отрегулированные ДМ «Фрегат». Это приводит к тому, что при напоре на входе машин 0,6–0,7 МПа расход воды увеличивается на 5–15 л/с. В результате этого обеспечить включение проектного числа одновременно работающих машин невозможно. Их количество обычно на 1–2 ед. меньше. Так, в ЗАО «Прибрежное» Энгельсского района один агрегат 200Д90 обеспечивал подачу воды только на одну не отрегулированную ДМ «Фрегат» вместо положенных двух.

В хозяйствах АО «Дружба» и ОПХ «Привольное» Ровенского района (ПНС № 12) один агрегат Д1250/125 в течение поливного сезона подавал воду на 1, 2 и максимум 2,5 ДМ «Фрегат» вместо проектных 3–4 машин. Нерациональная эксплуатация насосных агрегатов в этом случае приводит к перерасходу потребления электроэнергии и снижению водоподачи.

Исследования, проведенные в ЗАО «АФ «Волга», показали, что один насосный агрегат Д1250/125 с электродвигателем мощностью 500 кВт при переводе на низконапорный режим работы позволяет увеличить число одновременно работающих отрегулированных 13-опорных машин «Фрегат» до 5–6 ед. [2, 4]. Этот же насосный агрегат обеспечивает нормальную работу при стандартном напоре только 2,5–3 машин (табл. 1).

С увеличением числа одновременно работающих 13-опорных низконапорных ДМ «Фрегат» от 1 до 6 ед. напор на выходе насосной станции уменьшается с 1,1 до 0,70–0,62 МПа (см. табл. 1).

При работе двух насосных агрегатов и увеличении числа работающих низконапорных машин с 6 до 11 напор на выходе насосной станции снижается с 1,06 до 0,72 МПа, а напор на входе машин – от 0,5 до 0,31 МПа. С увеличением числа одновременно работающих машин от одного агрегата расход увеличивается с 158 до 470 л/с, а удельный расход электро-

энергии на подачу 1000 м³ воды уменьшается с 386 до 299 кВт·ч [2].

Экономии электроэнергии также можно осуществить, если использовать на существующих насосных станциях разменные агрегаты (типа Д 630-90) или более мощные бустерные насосы (типа СПС-100/100). В ОПХ «Красный Боец» один бустерный насос 150СВЕ-350-23/2 (мощность электродвигателя 75 кВт) обеспечил работу 12-опорной ДМ «Фрегат» марки ДМУ-А-337-65, а два таких насоса обеспечили работу двух 12-опорных ДМ «Фрегат». Основной насос марки 250-QVD-570-50 (мощность электродвигателя 400 кВт) включали для одновременного полива от 3 до 5 12-опорных ДМ «Фрегат» [3].

В ОПХ ВолжНИИГиМ, где на оросительной системе для максимального использования площади полива работали ДМ «Фрегат» различных модификаций (4-, 6-, 9-, 10-, 12- и 16-опорные с различным расходом воды), для экономии электроэнергии на насосной станции были применены разнотипные насосные агрегаты (СПС 100/100 – 1 ед.; СПС-70/80 – 2 ед. и СПС-200/50 – 1 ед.). Такой набор насосных агрегатов позволил подавать требуемый расход воды, обеспечить максимальный КПД и сэкономить электроэнергию на насосной станции при изменении числа работающих ДМ «Фрегат» от 1 до 7 ед. (табл. 2).

В ОПХ ВолжНИИГиМ в 2009 г. при использовании низконапорной ДМ «Фрегат» на подачу 518 тыс. м³ воды было израсходовано 137 тыс. кВт·ч электроэнергии. Расход электроэнергии на подачу 1000 м³ воды изменялся от 185 до 310 кВт·ч (см. табл. 2) и в среднем составил 265,6 кВт·ч. В Саратовской области в 2009 г. в среднем на подачу 1000 м³ воды было затрачено 577 кВт·ч. Таким образом, экономия электроэнергии на подачу воды составила 37 %.

В ЗАО «АФ «Волга» Марковского района при использовании высоконапорных ДМ «Фрегат» на подачу 4219 тыс. м³ воды было израсходовано

Таблица 1

Напор на входе насосной станции, на входе и в конце 13-опорной машины «Фрегат» в зависимости от числа работающих машин от одного агрегата Д1250/125 (НС-А в ЗАО «АФ «Волга» Марковского района Саратовской области)

Число одновременно работающих машин, ед.	Напор на насосной станции, МПа	Напор на входе / в конце ДМ «Фрегат», МПа					
		Хозяйственный номер машины					
		14	24	26	1	23	21
2	1,10	0,60 0,47	0,60 0,47	–	–	–	–
3	1,02–1,0	0,60 0,47	0,60 0,47	0,60 0,47	–	–	–
4	0,93–0,92	0,60 0,47	–	0,45 0,36	0,47 0,40	0,46 0,32	–
5	0,85–0,72	0,38 0,30	0,36 0,26	0,38 0,31	0,35 0,31	0,35 0,31	–
6	0,70–0,62	0,30 0,26	0,32 0,24	0,32 0,24	0,30 0,26	0,27 0,20	0,34 0,21

Число одновременно работающих низконапорных ДМ «Фрегат» ($N_{\text{ДМ}}$) и напор на выходе насосных станций $H_{\text{НС}}$ в зависимости от числа работающих агрегатов ($N_{\text{а}}$) в ОПХ ВолжНИИГиМ

Насосный агрегат				$N_{\text{а}}$, ед.	$H_{\text{НС}}$, МПа	$N_{\text{ДМ}}$, ед.	Хозяйственные номера работающих машин	Суммарный расход воды машинами, л/с; (расход электроэнергии на подачу 1000 м ³ воды, кВт·ч)
1	2	3	4					
+	-	-	-	1	0,60	1	4	90; (228)
-	-	+	-	1	0,70	2	6, 9	30+90=120; (258)
+	+	-	+	3	0,60	3	3, 2, 8	100+50+40=190; (228)
-	-	-	+	1	0,60	3	1, 2, 6	38+45+20=103; (227)
-	-	-	+	1	0,50	4	1, 2, 6, 7	38+45+20+40=150; (185)
+	+	+	-	3	0,60	4	3, 4, 5, 2	100+100+30+50=280; (250)
+	+	+	-	3	0,60	4	3, 4, 1, 10	100+100+40+30=270; (260)
+	-	+	-	2	0,60	4	1, 7, 8, 5	40+40+40+30+10=160; (260)
+	-	+	-	2	0,70	4	3, 8, 5, 10	100+40+30+30=200; (270)
+	+	+	-	3	0,76	6	1, 7, 8, 5, 10, 6	40+40+40+30+30+20=200; (300)
+	+	+	-	3	0,82	5	1, 7, 8, 5, 10, КО	40+40+40+30+30+10=190; (310)
+	+	+	-	3	0,60	6	1, 7, 8, 5, 10, 9	40+40+40+30+30+50=230; (290)
+	+	+	+	4	0,70	7	1, 6, 3, 5, 7, 9, 10	40+20+100+30+40+50+30=310;

Примечание: 1, 2 – агрегат СПС 70/80; 3 – агрегат СПС 100/100; 4 – агрегат СПС 200/50; КО – капельное орошение.

1783 тыс. кВт·ч, а в среднем на подачу 1000 м³ воды – 422,8 кВт·ч [6].

В последние годы в связи с организационно-правовыми изменениями на отдельных орошаемых участках наблюдается снижение числа эксплуатируемых дождевальных машин, а на насосных станциях продолжают использовать мощные насосные агрегаты, рассчитанные на групповую эксплуатацию. В таких случаях для экономии электроэнергии необходимо осуществлять обрезку рабочего колеса, применять малоэнергоёмкие и малорасходные насосные агрегаты или частотные преобразователи.

В ЗАО ПЗ «Мелиоратор» на ПНС № 4 вместо четырех ДМ «Фрегат» смонтированы четыре низконапорные ДМ «Zimmatic», однако насосный агрегат Д1250-125а остался прежним (электродвигатель мощностью 500 кВт), поэтому имеет место значительный перерасход электроэнергии. При использовании существующего агрегата Д1250-125а ($N = 500$ кВт) средняя потребляемая мощность, приходящаяся на 1 машину, составляет 166 кВт (115–330 кВт – табл. 3). Расчеты показали, что обрезка рабочего колеса до диаметра 526 мм (Д1250-

Таблица 2 1256) обеспечит снижение средней потребляемой мощности, приходящейся на 1 машину, до 141 кВт (280–95 кВт). Годовая экономия электроэнергии на насосной станции составит 15 % (вариант 1).

При использовании насосного агрегата Д630-90а $N = 200$ кВт для подачи на 1 и 2 машины и насосного агрегата Д1250-1256 с обрезанным рабочим колесом до диаметра 526 мм для подачи на 3 и 4 одновременно работающих машины средняя потребляемая мощность, приходящаяся на 1 машину, составит уже 105 кВт (95–125 кВт). Экономия электроэнергии на насосной станции – 36,7 % (вариант 2).

Использование малоэнергоёмкого насосного агрегата Д1250-65 ($N = 315$ кВт) обеспечит снижение средней потребляемой мощности, приходящейся на 1 машину, до 90 кВт (65–150 кВт). Экономия электроэнергии на насосной станции – 45,7 % (вариант 3).

Использование насосного агрегата Д1250-65 и частотного преобразователя позволит снизить среднюю потребляемую мощность, приходящуюся на 1 машину, до 83 кВт (65–95 кВт), экономия электроэнергии на насосной станции – 50 %, или более 0,9 млн руб. в год (вариант 4).

Резервами экономии электроэнергии на насосной станции являются совместное использование низконапорных ДМ «Фрегат» с максимальным количеством одновременно работающих машин, а также регулирование расхода воды машины таким образом, чтобы суммарный расход соответствовал оптимальному с минимальными затратами электроэнергии. При снижении рабочего напора на входе машины уменьшается рабочий расход машины по сравнению с его номинальными значениями. Регулируя напор на входе и расход воды машины, можно оптимизировать режим работы насосного агрегата. Регулировку расхода воды ДМ «Фрегат» можно осуществлять за счет автоматического отключения части дождевателей.

Таблица 3

Варианты модернизации ПНС № 4 для экономии электроэнергии на полив

Q , м ³ /ч (Ч_m , ед.)	Существующий агрегат		Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4	
	N , кВт	N_m , кВт	N , кВт	N_m , кВт	N , кВт	N_m , кВт	N , кВт	N_m , кВт	N , кВт	N_m , кВт
360 (1)	330	330	280	280	125*	125	150	150	95	95
720 (2)	380	190	330	165	180*	90	200	100	180	90
1080 (3)	430	143	350	117	350**	117	230	76	230	76
1250 (4)	460	115	380	95	380**	95	260	65	260	65

Примечание: Q – расход воды агрегатом, м³/ч; Ч_m – число работающих машин, ед.; N , N_m – мощность, потребляемая агрегатом и приходящаяся на 1 машину, кВт; *при поливе 1 и 2 ДМ использован разменный агрегат Д630-90а; **при поливе 3 и 4 ДМ использован агрегат Д1250-1256 с обрезанным рабочим колесом.

Перерасход электроэнергии наблюдается в ООО «Березовское», где насосный агрегат с расходом воды 250 л/с обеспечивает поочередную подачу на одну или две ДМ «Фрегат» с расходом 90 л/с. Оптимальное потребление электроэнергии здесь возможно при одновременной работе трех ДМ «Фрегат», которые необходимо построить на расход воды 80 л/с,



согласно измененной карты настройки дождевателей. Годовая экономия электроэнергии на насосной станции – более 200 тыс. руб.

К организационным мероприятиям, направленным на снижение потребления электроэнергии на насосной станции, можно отнести подбор на орошаемом участке таких сельскохозяйственных культур, на поливе которых можно поочередно использовать 50 % эксплуатирующихся машин. Это обеспечит стабильную поочередную подачу воды на 1-ю и 2-ю группы машин и позволит оптимизировать режим работы насосных агрегатов. В этом случае снижается вероятность нерациональной работы основного насоса всего на 1–2 ДМ «Фрегат».

Перерасход электроэнергии на насосной станции при эксплуатации может наблюдаться в течение поливного дня. Это вызвано недостаточной надежностью работающих ДМ «Фрегат», простой которых может составлять 1–4 ч и более. В этом случае желательно иметь резервную машину, которую при необходимости можно запустить в работу.

Значительные простои ДМ «Фрегат» могут возникнуть в вечернее и ночное время, когда смена оператора закончена. Важным резервом экономии электроэнергии в этом случае является подключение к насосным станциям максимального числа работающих машин. Например, насос Д1250-125 обеспечивает в дневное время работу 4–5 ДМ «Фрегат» (часть из которых низконапорные), в ночное время даже при отказе 1 и 2 машин насос будет продолжать работу в режиме, близком к оптимальному, а машины автоматически переходят на работу с большим расходом воды при большем напоре.

Таким образом, применение низконапорных дождевательных машин, а также регулирование их расхода воды позволят оптимизировать режим работы насосных агрегатов и экономить потребляемую электроэнергию на 20–50 %. Этому способствуют также использование малоэнергоёмких агрегатов, разменных и бустерных насосов, обрезка рабочего колеса, внедрение регулируемого электропривода с частотным преобразователем и организационно-технические решения.

Перевод орошаемых участков на низконапорный режим работы также снижает динамические нагрузки на водопроводящий трубопровод закрытой оросительной сети и исключает его порывы. В ОПХ ВолжНИИГиМ с 1991 по 2013 г. трубопровод закрытой оросительной сети эксплуатируется в низконапорном режиме без порывов.

Экономический эффект от внедрения низконапорных ДМ «Фрегат» обусловлен экономией электроэнергии на насосной станции, повышением надежности работы закрытой оросительной сети, увеличением числа одновременно работающих машин, а также повышением урожайности сельскохозяйственных культур. Он составляет 90–180 тыс. руб. на 1 машину.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рыжко Н.Ф. Совершенствование дождеобразующих устройств для многоопорных дождевательных машин. – Саратов, 2009. – 176 с.
2. Рыжко Н.Ф., Угनावый В.Л. Обоснование технических решений по снижению напора на входе ДМ «Фрегат» // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – Саратов, 2007. – № 4. – С. 85–90.
3. Рыжко Н.Ф., Угनावый В.Л. Повышение эффективности работы низконапорных ДМ «Фрегат» // Проблемы устойчивого развития мелиорации и рационального природопользования : матер. юбилейной междунар. науч.-практ. конф. – М., 2007. – Т. 1. – С. 340–343.
4. Рыжко Н.Ф., Угनावый В.Л., Рыжко Н.В. Применение дефлекторных насадок и дождевательных аппаратов из полимерных материалов на ДМ «Фрегат» и «Волжанка» // Проблемы мелиорации и пути их решения : сб. науч. тр. по матер. юбил. конф., посвящ. 65-летию Энгельск. ОМС и 35-летию ГУ «ВолжНИИГиМ». – М., 2001. – Кн. 1. – С. 142–147.
5. Слюсаренко В.В., Журавлева Л.А., Рыжко Н.Ф. Опыт эксплуатации ДМ «Фрегат» на низконапорном режиме // Мелиорация и водное хозяйство. – 2004. – № 1. – С. 22–24.
6. Слюсаренко В.В., Рыжко Н.Ф. Новые технические решения для модернизации дождевательных машин «Фрегат» и результаты их внедрения // Известия Самарского ГАУ. – 2011. – № 3. – С. 16–20.

Рыжко Николай Федорович, д-р техн. наук, зав. отделом, Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации. Россия.

Рыжко Сергей Николаевич, инженер, Волжский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации. Россия.

413123, Саратовская обл., г. Энгельс, ул. Гагарина, 1.
Тел.: 8(8453)75-44-20; e-mail: volzniiqim@bk.ru.

Емельянов Андрей Александрович, инженер, Приволжский филиал Управления «Саратовмелиоводхоз». Россия.

413093, Саратовская обл., г. Маркс, ул. Манина, 4 б.
Тел.: 8(84567)50100.

Хорин Сергей Александрович, директор, ООО «Агротехсервис». Россия.

413090, Саратовская обл., г. Маркс, пр. Ленина, 64.
Тел.: 8 (84567) 54120.

Ключевые слова: насосный агрегат; дождевание; низконапорный режим работы; низконапорная дождевательная машина; регулирование расхода; экономия энергопотребления.

ENERGY SAVING ON THE PUMPING STATIONS OF THE IRRIGATION SYSTEMS IN THE SARATOV REGION

Ryzhko Nickolay Fedorovich, Doctor of Technical Sciences, Head of the Department, Volga Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation. Russia.

Ryzhko Sergey Nickolaevich, Engineer, Volga Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation. Russia.

Emelyanov Andrey Alexandrovich, Engineer, Volga Branch of the Office «Saratovmeliiovodhoz». Russia.

Horin Sergey Alexandrovich, Director, Liability Company «Agrotekhservis». Russia.

Keywords: pump unit; irrigation; low pressure operation; low-pressure irrigation system; flow control; energy saving.

There are presented the results of studies aimed at reducing energy consumption by pumping stations. For this purpose we propose to move irrigation systems «Fregat» at low pressure mode and use pumps consuming little energy, booster pumps and frequency converters. There are also developed organizational and technical measures.



ВЛИЯНИЕ ИТТРИЯ НА ЛИТЕЙНЫЕ СВОЙСТВА ЧУГУНА

УДК 621.43.004.67

ХОТИНСКИЙ Виктор Александрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ПАВЛОВ Андрей Владимирович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

УФАЕВ Алексей Геннадьевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Рассматриваются результаты исследования влияния иттрия на литейные свойства чугуна с шаровидным графитом. Представлены сравнительные результаты литейных свойств, а именно жидкотекучести, усадки и степени газонасыщения чугунных отливок, обработанных иттрием, с известными чугунами.

Свойства чугунных отливок во многом определяются свойствами чугуна в жидком состоянии, при кристаллизации и охлаждении в литейной форме. В этой связи при разработке новых сплавов представляет интерес рассмотрение вопросов, связанных с заполнением расплавом формы, а именно жидкотекучести, усадки, газонасыщения отливок из чугуна.

Для экспериментального определения жидкотекучести иттриевого чугуна был использован метод, основанный на прекращении течения расплава чугуна в канале постоянного сечения спиральной, трапециевидальной технологической пробы вследствие охлаждения и кристаллизации чугуна (рис. 1).

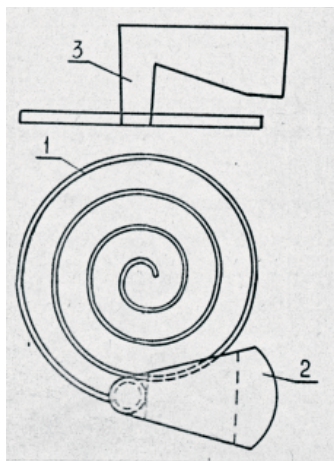


Рис. 1. Схема технологической пробы для определения жидкотекучести: 1 - спираль; 2 - литниковая чаша; 3 - стояк

Спираль 1 заливали расплавом чугуна из литниковой чаши 2 со стояком 3. Температуру чугуна измеряли платино-платинородиевой термопарой погружения, установленной в ковше перед заполнением технологической пробы, и электронным потенциометром. При сравнительном определении жидкотекучести иттриевого чугуна в зависимости от количества вводимого иттрия и температуры, формы технологической пробы изготавливали из формовочной смеси одного состава. Они имели одну и ту же температуру. Химический состав чугуна также поддерживали постоянным: С - 3,9 %; Si - 1,55 %; Mn - 0,32 %; P - 0,11 %; S - 0,019 %; Cr - 0,06 %; Ni - 0,08 %.

На рис. 2 приведена зависимость жидкотекучести иттриевого чугуна от количества введенного в расплав иттрия при постоянной температуре заливки 1400 °С.

Зависимость жидкотекучести иттриевого чугуна от температуры заливки при введении оптимального количества иттрия 0,20 % представлена на рис. 3.

Сравнительная оценка жидкотекучести серого чугуна, а также чугунов, обработанных церием и магнием, с жидкотекучестью иттриевого чугуна приведена в табл. 1.

Таким образом установлено, что жидкотекучесть иттриевого чугуна в значительной степени зависит от количества введенного в расплав иттрия и температуры заливки формы. При получении в иттриевом чугуне шаровидной формы графита при введении иттрия в количестве 0,20–0,25 % жидкотекучесть иттриевого чугуна составляет 1,20–1,35 м, т. е. она одинакова с чугуном, обработанным магнием и церием, но выше, чем у серого чугуна.

Особое значение для получения качественных чугуновых отливок имеет объемная и линейная усадка чугуна, оказывающая влияние на образование усадочных раковин, усадочной пористости, литейных напряжений, появление горячих и холодных трещин, коробление отливок.

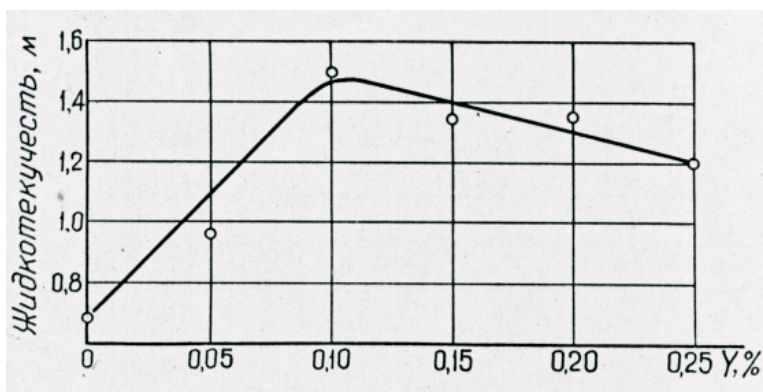


Рис. 2. Зависимость жидкотекучести иттриевого чугуна от количества введенного в расплав иттрия при постоянной температуре заливки 1400 °С

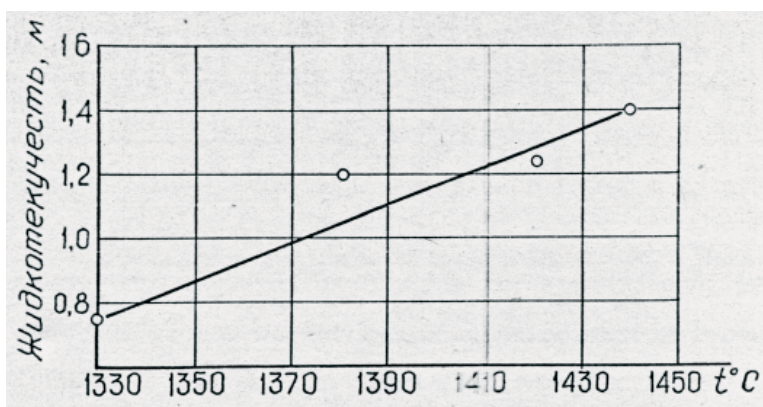


Рис. 3. Зависимость жидкотекучести иттриевого чугуна от температуры заливки при введении 0,20 % иттрия





Таблица 1

Сравнительная оценка жидкотекучести чугунов

Чугун	Содержание, %			Жидкотекучесть, м
	Ce	Mg	Y	
Серый	0,051	-	-	0,889
Обработанный церием	0,051	-	-	0,940
	0,075	-	-	0,997
Обработанный магнием	-	0,094	-	1,105
Обработанный магнием и церием	0,007	0,054	-	1,245
Обработанный иттрием	-	-	0,20	1,345

Таблица 2

Величина послеперлитной усадки чугуна

Сплав	Послеперлитная усадка, %
Чугун с шаровидным графитом	0,94–1,09
Серый чугун	0,94–1,06
Белый чугун	0,92–1,01
Углеродистая сталь	0,90–1,09
Иттриевый чугун	0,90–1,09

Характер протекания линейной усадки серого и высокопрочного чугунов одинаков, разница заключается в абсолютных величинах расширения и усадки на отдельных стадиях охлаждения отливки. Отличительной особенностью протекания линейной усадки серого и высокопрочного чугунов является наличие у них предсудачного расширения, которое в сталях и белом чугуне отсутствует. При этом следует заметить, что абсолютная величина предсудачного расширения у чугуна с шаровидным графитом в 2–3 раза больше, чем у чугуна с пластинчатым графитом.

Изучение линейной усадки иттриевого чугуна проводили на установке, функциональная схема которой представлена на рис. 4. В процессе проведения исследований установлено, что величина послеперлитной усадки иттриевого чугуна зависит от количества введенного иттрия и составляет при шаровидном графите (0,15 % + 0,25 % Y) 0,90±1,09 %.

Сравнительная оценка величин послеперлитной усадки иттриевого чугуна с шаровидным графитом, магниевого чугуна с шаровидным графитом, цериевого чугуна с шаровидным графитом, серого чугуна, белого чугуна и стали показывает, что она для вышеуказанных сплавов практически одинакова (табл. 2.)

Газы, выделяющиеся при кристаллизации сплавов, также могут влиять на величину усадки, однако количество газов в иттриевом чугуне мало, а поэтому существенного влияния на изменение усадки они не оказывают.

Газонасыщение, степень поражения отливок из иттриевого чугуна неметаллическими включениями и ликвация элементов в иттриевом чугуне имеют особое значение для механических свойств чугуна, его герметичности и плотности.

Присутствующие в расплаве чугуна газы могут образовывать с его компонентами окислы, нитриды и другие соединения, которые могут оказывать влияние на диффузионные процессы при кристаллизации расплава. Располагаясь по границам зерен, они ослабляют межкристаллитные связи в чугуне, ухудшая тем самым его механические и другие свойства.

Иттрий, введенный в расплав чугуна, в первую очередь вступает во взаимодействие с кислородом и водородом, уменьшая газонасыщение расплава. При этом количество иттрия должно быть определенным для поддержания процесса постоянной дегазации расплава до момента заливки его в форму. Введение в расплав чугуна иттрия в количествах, необходимых для образования шаровидного графита, снижает содержание кислорода в расплаве более чем в 5 раз (рис. 5).

Установлено, что при обработке чугуна магнием значительно снижается в нем содержание водорода, кислорода и азота (табл. 3).

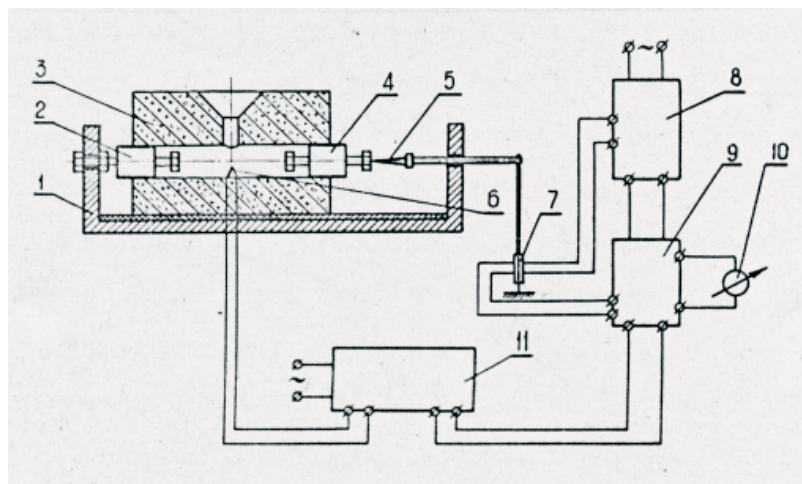


Рис. 4. Функциональная схема установки для измерения величины линейной усадки чугуна в зависимости от температуры: 1 – основание; 2 – неподвижная пробка; 3 – форма; 4 – подвижная пробка; 5 – игла датчика; 6 – термопара; 7 – тензодатчик; 8 – стабилизированный источник напряжения; 9 – усилитель постоянного тока; 10 – измерительный прибор; 11 – двухкоординатный самописец ПДС-021М

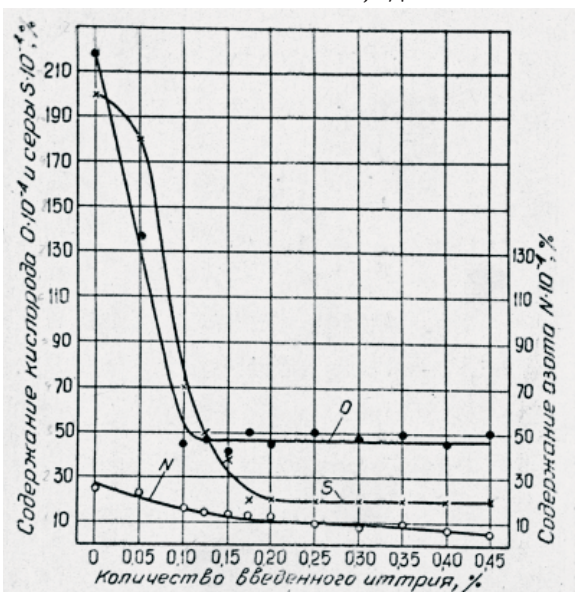


Рис. 5. Изменение содержания серы, азота и кислорода в чугуне в зависимости от количества первоначально введенного иттрия



Таблица 3

Содержание газов в чугунах

Состояние чугуна	Содержание, %		
	O ₂	N ₂	H ₂
До обработки магнием	0,00671	0,01000	0,00084
После обработки магнием	0,00099	0,00645	не обнаружено

В иттриевом чугунах, как и в других типах чугунов, могут находиться газы, такие, как O₂, N₂, H₂ (в атомарном или молекулярном состоянии), а также соединения CO, CO₂, SO₂, MnO, FeO, Al₂O₃, Y₂O₃, YC₂, YO, Y₂S₃ и др. Указанные газы и соединения большей частью всплывают на поверхность расплава, но часть их по тем или иным причинам остается в расплаве. В частности, соединения иттрия, имея значительно меньший удельный вес, чем жидкий чугун, могут всплывать на поверхность расплава.

При получении иттриевого чугуна интенсивно идут процессы десульфурации и дегазации, т. е. образуются сульфиды, окислы и другие соединения в значительно больших количествах, чем в сером чугунах с пластинчатым графитом. Естественно, что возможность поражения отливок из иттриевого чугуна скоплениями указанных включений также больше, чем у серого чугуна с пластинчатым графитом. Отдельные такие скопления в сочетании с повышенным количеством мелких шаровидных включений графита наблюдаются иногда в иттриевом чугунах, особенно ферритного класса. В основном наличие таких

скоплений и включений зависит от содержания серы в чугунах и с понижением последней уменьшается. Это еще раз подчеркивает то, что чистота исходных материалов при выплавке чугуна играет особую роль в повышении качества чугунных отливок. В этой связи применение основных футеровок печей вместо кислых, проведение предварительной десульфурации расплава карбидом кальция и другие мероприятия, направленные на рафинирование расплава, позволяют не только сократить количество вводимых модификаторов, но и повысить качество получаемых чугунов.

Обработка жидкого чугуна иттрием с оптимальным его вводом дает возможность получать высокопрочный чугун с шаровидным графитом. При этом такие литейные свойства, как жидкотекучесть и усадка, практически не отличаются от известных чугунов, как и количество остаточных газов.

Хотинский Виктор Александрович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология машиностроения и конструкционных материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Павлов Андрей Владимирович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология машиностроения и конструкционных материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Уфаев Алексей Геннадьевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология машиностроения и конструкционных материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия. 410056, г. Саратов, ул. Советская, 60. Тел.: (8452) 74-96-52; e-mail: dtkm64@mail.ru.

Ключевые слова: иттрий; высокопрочный чугун; химический состав; жидкотекучесть; объемная и линейная усадка; газонасыщенные чугунные отливки.

INFLUENCE OF YTTRIUM ON THE CASTING PROPERTIES OF THE CAST IRON

Khotinskiy Victor Alexandrovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Technology of Engineering and Construction Materials», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Pavlov Andrey Vladimirovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Technology of Engineering and Construction Materials», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Ufaev Alexey Gennadyevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Technology of Engineering and Construc-

tion Materials», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: yttrium; ductile iron; chemical composition; fluidity; volumetric and linear shrinkage; gas saturation of iron castings.

There are regarded the results of studies of the effect of yttrium on the casting properties of nodular cast iron. The comparative results of the casting properties, namely fluidity, shrinkage and the degree of gas saturation of iron castings treated with known yttrium iron are presented.

УДК 666.33:664.68

МУЧНЫЕ КОНДИТЕРСКИЕ ИЗДЕЛИЯ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ

ШЕЛУБКОВА Нелли Сергеевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

САДЫГОВА Мадина Карипулловна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ФОМИЧЕВА Юлия Юрьевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Предлагается ввести в рецептуру мучных кондитерских изделий муку из семян амаранта и цельносмолотую белозерную рожь. Органолептическая оценка показала, что с добавлением амарантовой муки улучшаются окраска изделия и его внешний вид. Опытные образцы приобретают приятный ореховый вкус и аромат. Введение в рецептуру сахарного печенья 20 % амарантовой муки и 25 % цельносмолотого зерна ржи и композитной смеси из 10 % амарантовой муки и 15 % цельносмолотого зерна ржи дает возможность получить изделия повышенной пищевой и биологической ценности, что позволяет их рекомендовать для массового потребления с целью обогащения пищевого рациона растительным белком и микронутриентами.

Мучные кондитерские изделия представляют собой группу пищевых продуктов широкого ассортимента, значительно различающихся по рецептурному составу, технологии производства и потребительским свойствам. Они пользуются покупатель-

ским спросом населения и играют существенную роль в восполнении энергетического баланса человека. Их производят специализированные и универсальные кондитерские фабрики, кондитерские цеха хлебокомбинатов, ресторанов и т. д.

Стабильность потребления мучных кондитерских изделий населением России позволяет считать их наряду с хлебом продуктами первостепенного значения. Однако мучные кондитерские изделия являются в основном источником углеводов и жиров, массовая доля белка в них недостаточна, поэтому их чрезмерное потребление нарушает сбалансированность рациона как по пищевым веществам, так и по энергетической ценности.

Российский рынок заполнен большим количеством импортных товаров мучной группы [5]. В условиях конкуренции с зарубежными фирмами для отечественных производителей научно-техническими проблемами являются создание высокоэффективных технологий, повышение потребительских свойств и пищевой ценности изделий, совершенствование структуры и расширение ассортимента, разработка оригинальных рецептур, создание изделий функционального назначения [2].

Одним из перспективных направлений решения этих проблем является введение в рецептуру мучных кондитерских изделий муки из семян амаранта и цельносмолотой белозерной ржи. Семена амаранта обладают хорошими мукомольными качествами, имеют вкус, напоминающий ореховый. Амарантовая мука имеет высокую биологическую ценность, служит богатым источником минеральных веществ, таких, как кальций, магний, фосфор и витамины С и РР. Она в несколько раз превосходит все другие растительные продукты по содержанию важного биологически активного вещества сквален, который регулирует обменные процессы в организме, нормализует уровень холестерина, защищает клетки от токсинов, обладает регенеративным эффектом, выраженным антиоксидантным и иммуномодулирующим действием. Цельносмолотое зерно ржи обогащает изделия растительными волокнами, витаминами и минеральными веществами.

Целью исследования является разработка рецептур мучных кондитерских изделий повышенной пищевой ценности.

Методика исследований. Исследования проводили в хлебопекарном цехе и теххимической лаборатории кафедры «Технологии продуктов питания» ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», а также в пищевой лаборатории Энгельсского технологического института СГТУ. В качестве контроля использована унифицированная рецептура сахарного печенья на основе пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта, варианты опыта различались по содержанию мучных композитных смесей (табл. 1).

Схема опыта

Сырье	Вариант опыта			
	1-й (контроль)	2-й	3-й	4-й
Мука пшеничная высшего сорта, %	100	75	80	75
Амарантовая мука, %	–	–	20	10
Цельносмолотое зерно ржи, %	–	25	–	15

Физико-химические показатели готовой продукции определяли стандартными методами: влажность мякиша готового изделия – по ГОСТ 21094–75, п. 4.2.; массовую долю золы – по ГОСТ 5901–87; массовую долю белка – по ГОСТ 10846–91; массовую долю жира – по ГОСТ 5899–85, п. 5 [1].

Для определения содержания углеводов по разности из сухого остатка вычитали количество белков, жиров и золы [3]. Энергетическую ценность Э готовой продукции рассчитывали по формуле:

$$\mathcal{E} = K_{\text{б}} m_{\text{б}} + K_{\text{ж}} m_{\text{ж}} + K_{\text{у}} m_{\text{у}} + K_{\text{кисл}} m_{\text{кисл}}, \quad (1)$$

где $K_{\text{б}}$, $K_{\text{ж}}$, $K_{\text{у}}$, $K_{\text{кисл}}$ – коэффициенты энергетической ценности соответственно белков, жиров, углеводов, кислот, ккал/г, $K_{\text{б}} = 4$, $K_{\text{ж}} = 9$, $K_{\text{у}} = 4$, $K_{\text{кисл}} = 3,5$ (уксусная), $K_{\text{кисл}} = 2,4$ (яблочная), $K_{\text{кисл}} = 3,6$ (молочная), $K_{\text{кисл}} = 2,5$ (лимонная); $m_{\text{б}}$, $m_{\text{ж}}$, $m_{\text{у}}$, $m_{\text{кисл}}$ – массовая доля белков, жиров, углеводов, органических кислот.

Биологическая ценность белка может быть оценена при сравнении его с аминокислотным составом «идеального» белка. Для характеристики его биологической ценности использованы следующие величины. Аминокислотный скор (АС, %) – соответствие природного белка по содержанию незаменимых аминокислот «идеальному» белку, принимаемому за 100 %:

$$\text{АС} = \frac{A_{\text{к.и}}}{A_{\text{к.с}}} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где $A_{\text{к.и}}$ – содержание определенной аминокислоты в 1 г испытуемого белка, мг; $A_{\text{к.с}}$ – содержание той же аминокислоты в 1 г белка-эталона, мг.

Коэффициент различия аминокислотного сора (КРАС, %) является средней величиной избытка аминокислотного сора незаменимых аминокислот по сравнению с наименьшим уровнем сора какой-либо аминокислоты. КРАС показывает избыточное количество незаменимых аминокислот, используемых на пластические нужды [4]:

$$\text{КРАС} = \frac{\sum (\text{АС}_i - \text{АС}_{\text{мин}})}{n}, \quad (3)$$

где АС_i – аминокислотный скор i -й аминокислоты, %; $\text{АС}_{\text{мин}}$ – аминокислотный скор лимитирующей аминокислоты, %; n – количество незаменимых аминокислот.

Биологическая ценность белка (БЦ), %:

$$\text{БЦ} = 100 - \text{КРАС}. \quad (4)$$

Результаты исследований. По органолептическим и физико-химическим показателям все опытные образцы сахарного печенья соответствовали требованиям нормативной документации (табл. 2).

Органолептическая оценка показала, что с добавлением амарантовой муки улучшаются окраска изделия и его внешний вид. Опытные образцы приобретали приятный ореховый вкус и аромат. С внесением в рецептуру цельносмолотого зерна ржи увеличивается водопоглотительная способность изделия. Это связано с повышением количества нерастворимых

Таблица 1





Таблица 2

Сравнительная оценка показателей качества сахарного печенья

Показатель	Образец печенья			
	1-й	2-й	3-й	4-й
Форма	Правильная, соответствующая данному наименованию печенья, без вмятин. Края печенья ровные или фигурные			
Поверхность	Гладкая с четким рисунком на лицевой стороне, не подгорелая, без вкраплений крошек			
Цвет	Свойственный данному наименованию печенья, различных оттенков, равномерный			
Вкус и запах	Свойственный данному наименованию печенья, без посторонних запаха и вкуса			Приятный ореховый
Вид в изломе	Пропеченное печенье с равномерной пористостью, без пустот и следов непромеса			
Массовая доля влаги, %	7,7	7,2	8,2	7,7
Щелочность	0,7	0,6	0,7	0,7

Таблица 3

Пищевая ценность сахарного печенья

Показатель	Образец				Погрешность метода
	1-й	2-й	3-й	4-й	
Массовая доля белка, %	7,7	7,1	8,1	7,8	±0,1 % по азоту
Массовая доля жира, %	15,2	15,4	15,2	15,3	±0,5 %
Массовая доля углеводов, %	66,0	68,0	65,4	68,9	–
Массовая доля золы, %	1,2	1,6	1,5	1,8	±0,3%
Энергетическая ценность, ккал/100 г продукта	443,5	447,4	443,6	448,6	–

Таблица 4

Биологическая ценность образцов печенья

Показатель	Образец			
	1-й (контроль)	2-й	3-й	4-й
Коэффициент различия аминокислотного сора (КРАС), %	43,0	36,0	27,5	29,8
Биологическая ценность, %	57,0	64,0	72,5	70,2

пищевых волокон клетчатки, которые обладают способностью связывать большое количество свободной влаги и прочно удерживать ее, что повлияло на показатель намокаемости. Добавление амарантовой муки также увеличивает намокаемость изделия, так как повышает содержание в нем белка (см. рисунок).

Физико-химические показатели сахарного печенья представлены в табл. 3.

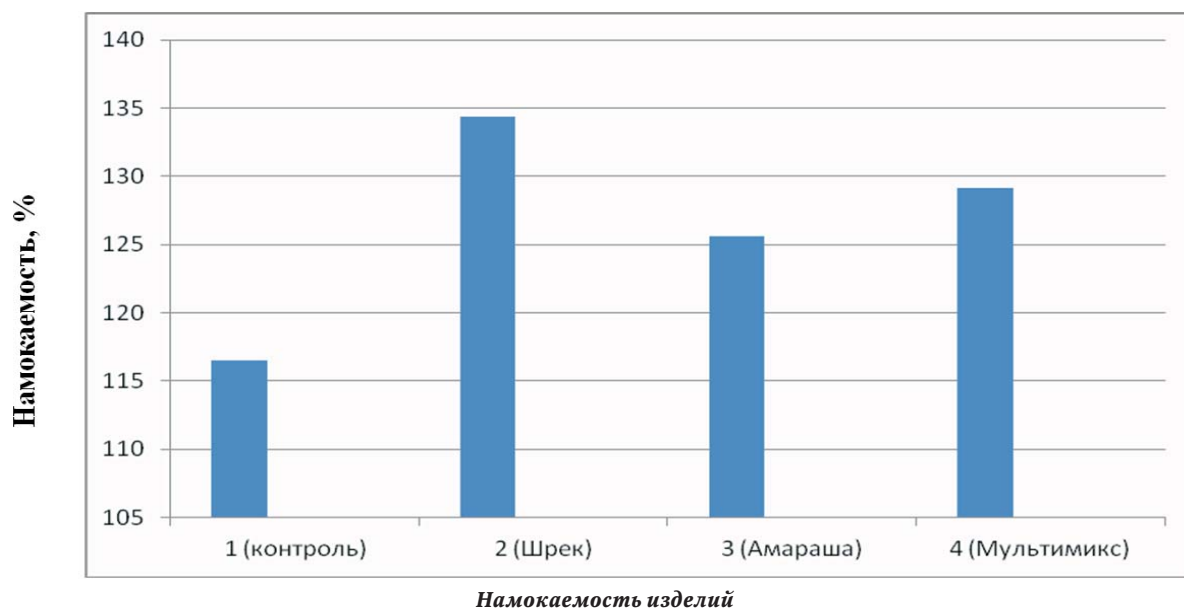
Сравнительная оценка пищевой ценности изделий (см. табл. 3) показала, что содержание белка повысилось на 5,2 % в образце с добавлением амарантовой муки. Печенье, приготовленное из смеси амарантовой муки и цельнозернового зерна ржи, характеризуется наиболее высоким содержанием углеводов и имеет на 50 % выше зольность по сравнению с контролем. В печенье из цельнозернового зерна ржи отмечено более высокое содержание пищевых волокон, что также повлияло на показатель зольности (она оказалась на 33 % выше по сравнению с контролем). Однако энергетическая ценность изделий изменилась незначительно, поэтому разработанные рецептуры можно рекомендовать для диетического питания.

Биологическая ценность белков определяется сбалансированностью его аминокислотного состава, в первую очередь по незаменимым аминокислотам.

Биологическая ценность изделий представлена в табл. 4. Расчет показал, что введение в рецептуру сахарного печенья амарантовой муки и композитной смеси снижает значение КРАС и повышает биологическую ценность изделий на 13–15 %.

Выводы. Введение в рецептуру сахарного печенья следующих компонентов: 20 % амарантовой муки, 25 % цельнозернового зерна ржи и композитной смеси из 10 % амарантовой муки и 15 %

цельнозернового зерна ржи позволяет получить изделия повышенной пищевой и биологической ценности. В результате расчета энергетической ценности готовых изделий выявлено, что изделия с содержанием цельнозернового зерна ржи имеют пониженное содержание углеводов, поэтому дан-



Намокаемость изделий



ный вид сахарного печенья рекомендуется для диетического питания, а изделия с амарантовой мукой и с композитной смесью можно отнести к разряду функциональных продуктов питания. Они могут быть рекомендованы для массового потребления с целью обогащения пищевого рациона растительным белком и микронутриентами. Предлагаемые рецептуры изделий рекомендуются для внедрения в производство (в ООО «Дакон», г. Саратов), готовится пакет нормативной документации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Библиотека ГОСТов. – Режим доступа: www.cntd.ru.
2. Магомедов Г.О., Олейникова А.Я., Шевякова Т.А. Совершенствование технологии мучных кондитерских изделий. – Воронеж, 2008. – 200 с.
3. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. Пищевая химия: лабораторный практикум. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 304 с.

4. Пащенко Л.П. Технология хлебобулочных изделий. – М.: КолосС, 2006. – 389 с.

5. Технологические предпосылки использования цветочной пыльцы в производстве мучных кондитерских изделий / А.С. Романов [и др.] // Кондитерское производство. – 2011. – № 5. – С. 16–19.

Шелубкова Нелли Сергеевна, аспирант кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Садыгова Мадина Карипулловна, канд. биол. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Фомичева Юлия Юрьевна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 69-21-44.

Ключевые слова: сахарное печенье; пищевая и биологическая ценность; амарантовая мука; цельнозерновое зерно ржи; энергетическая ценность; функциональный продукт.

BAKERY PASTRY PRODUCTS WITH ENHANCED NUTRITIONAL VALUE

Shelubkova Nelly Sergeevna, Post-graduate Student of the chair «Food Products Technologies», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Sadygova Madina Karipullovna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair «Food Products Technologies», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Fomicheva Juliya Yuryevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair «Food Products Technologies», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: sugar pastry; nutritional and biological value; amaranth flour; ground rye grain; energy value; functional product

There is offered to add into recipe of bakery pastry products the flour from amaranth seeds and crushed rye with white grain. Sensory evaluation showed that with the addition of amaranth flour the color of the product and its appearance improve. Experimental samples acquire a pleasant nutty flavor and aroma. Introduction to sugar cookie recipe 20 % amaranth flour and 25 % whole grain rye and a composite mixture of 10 % amaranth flour and 15 % whole grain rye gives the opportunity to get products of high nutritional and biological value. It allows recommending them for mass consumption with the aim of enriching the diet with vegetable protein and micronutrients.

УДК 685.382.2

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МОДЕЛИ ДИНАМИКИ, АНАЛИЗА И ДОЛГОСРОЧНОГО ПРОГНОЗА КОЭФФИЦИЕНТА ЧАСТОТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА ЖЕНЩИН И ЕЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

ШКРАБАК Роман Владимирович, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

Приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований, направленных на обоснование модели динамики, анализ и долгосрочный прогноз коэффициента частоты производственного травматизма женщин на длительную (до 8–10 лет) перспективу. Доказано, что динамика травматизма подчиняется экспоненциальной зависимости. Полученные результаты позволяют целенаправленно планировать и реализовывать профилактические мероприятия. Дан краткий перечень эффективных профилактических мероприятий, способствующих динамичному снижению производственного травматизма и постепенному переходу к его ликвидации.

Сельское, лесное хозяйство и охота, как и другие виды экономической деятельности, являются сферой широкого применения труда женщин. Доля их в общей численности работающих колеблется от 38 до 65 % в зависимости от направленности экономической деятельности, степени электромеханизации и автоматизации производственных процессов, потребностей общества в результатах данного вида труда. Все сферы экономической деятельности сопровождаются травматизмом, в том числе женщин. Трудоохранным проблемам этой категории тружеников уделяется постоянное внимание, что вызвано непрекращающимся производственным травматизмом с

различными исходами, включая летальные. Этому способствует ряд стабильных факторов производства, приводящих к возникновению, а в некоторых случаях и росту травматизма. В работах [5, 6] дана общая характеристика состояния производственного травматизма, отмечено его значение в разрезе субъектов Российской Федерации, основных видов экономической деятельности, отражено, как обстоит дело с производственной заболеваемостью, инвалидностью в связи с профессиональными заболеваниями и производственным травматизмом, с компенсациями за работу во вредных условиях труда, обеспечением средствами индивидуальной защиты; уделено внимание экономическим поте-



рям и издержкам, связанным с состоянием условий труда в стране (расходы на мероприятия по охране труда, на компенсации и средства индивидуальной защиты (СИЗ), экономические издержки вследствие потерь рабочего времени. В части реализации государственной политики в области охраны труда перечислены основные направления государственного регулирования (совершенствование механизма экономического стимулирования работодателей к улучшению условий труда работников, финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников, порядка оценки условий труда, нормативно-правовой базы по обеспечению работников СИЗ, и правил по охране труда, нормативно-правового регулирования работ во вредных условиях труда, порядка подготовки работников по охране труда, утверждение административных регламентов исполнения государственных функций и предоставления государственных услуг). Уделено внимание государственному надзору и общественному контролю за соблюдением трудового законодательства и нормативных актов в части трудового права (проверка соблюдения работодателями требований Трудового кодекса РФ в части обучения, ин-

структажей и проверки знаний работников по охране труда, обеспечения работников специальной одеждой, обувью и другими СИЗ), развитию социального партнерства, научно-практическим мероприятиям по вопросам демографического развития, региональной политике в области охраны труда, включая разработку и совершенствование нормативно-правовой базы по охране труда субъектов РФ, региональных программ улучшения условий и охраны труда, информационное обеспечение охраны труда, приоритетные направления деятельности по улучшению условий и охраны труда.

Заметим, что изложенное в равной степени относится к обоим полам. В настоящее время положение сложилось таким образом, что удельный вес женщин, занятых в не соответствующих нормам условиях труда, имеет тенденцию к увеличению (рис. 1).

Начиная с 2007 г. и по настоящее время имеет место ежегодный стабильный рост удельного веса женщин, работающих в несоответствующих условиях. Так, в 2007–2011 гг. он возрос с 15,9 до 19,7 %, т. е. ежегодный рост в среднем 0,76 %.

Следствием изложенного является рост производственных травм, производственно обусловленных и профессиональных заболеваний женщин. В

результате растет численность пострадавших, частично утративших трудоспособность на один рабочий день и более и переведенных на другую работу в соответствии с медицинским заключением. Такая ситуация, по данным Росстата, имеет место во всех федеральных округах (табл. 1), и это при немалых расходах средств на мероприятия по охране труда в расчете на одного работника.

Вызывает тревогу тот факт, что все пострадавшие в Северо-Западном федеральном округе женщины (27 чел.) относятся к разделу А видов экономической деятельности (ВЭД), т. е. к сельскому и лесному хозяйству и охоте, где израсходовано средств на охрану труда в 2011 г. только 2542 руб. на одного работающего, что в 3,14 раза меньше, чем в среднем по стране. Очевидно, это основная причина положения дел с охраной труда женщин, которое имело место в 2011 г.

Изложенное положение с охраной труда женщин вынуждает, учитывая социальную значимость проблемы, искать пути его улучшения, например, за счет управления охраной труда с целью выхода

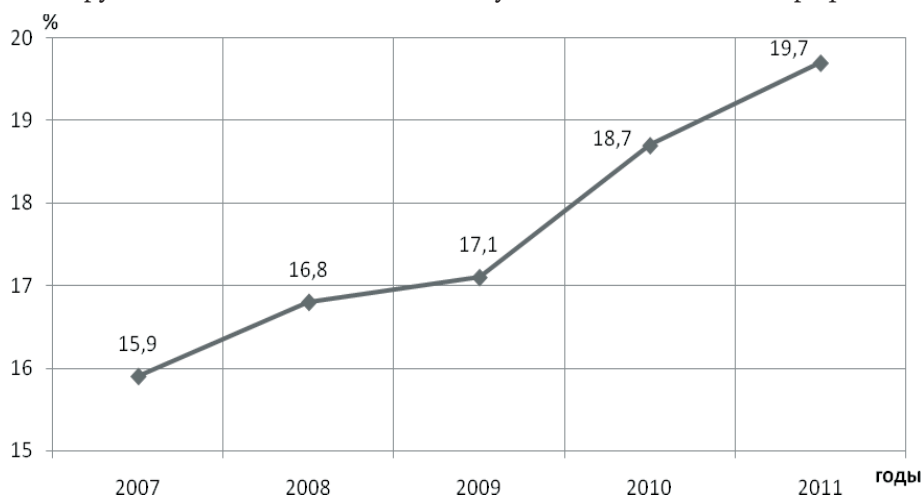


Рис. 1. Динамика удельного веса женщин, занятых в не соответствующих нормам условиях труда (2007–2011 гг.)

Таблица 1

Численность женщин, частично утративших трудоспособность, переведенных на другую работу и уровень расходов на трудовые мероприятия на одного человека (2011 г.)

Федеральный округ РФ	Численность пострадавших женщин с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более, переведенных на другую работу, чел.	Израсходованные средства на трудовые мероприятия на 1 работающего, руб.
Российская Федерация	313	7970,8
Центральный	72	6786,0
Северо-Западный	27	8349,9
Южный	17	5644,4
Северо-Кавказский	1	2878,0
Приволжский	54	6822,9
Уральский	36	10462,5
Сибирский	85	11474,7
Дальневосточный	21	9647,1



Рис. 2. Динамика коэффициента частоты травматизма женщин $K_{чж}$ в производстве Тюменской области

на приемлемые (а в перспективе и нулевые) значения параметров (в данном случае коэффициента частоты травматизма). Для решения этой задачи необходимо обстоятельно изучить ситуацию с этим показателем в настоящее время и в прошлом (лет за 6–8), чтобы обосновать эффективную модель его прогнозирования на перспективу. Это позволит эффективно управлять ситуацией в целях достижения желаемых результатов.

Рассматриваемой проблеме уделено особое внимание в работах трудовоохранной научной школы Санкт-Петербургского госагроуниверситета [7, 8]. Настоящая статья посвящена вопросам дальнейшего развития проблем эффективного долгосрочного прогнозирования, в частности коэффициента частоты $K_{чж}$ производственного травматизма женщин. Теоретическое обоснование модели долгосрочного прогнозирования проведем на примере региона с достаточно представительной выборкой и достоверной статистической информацией. Нами была выбрана Тюменская область. Динамика коэффициента частоты травматизма женщин $K_{чж}$ за 1997–2008 гг. представлена на рис. 2.

Как видно из рис. 2, фактические значения $K_{чж}$ по годам снижаются с колебанием значений. Обработка данных показывает, что параметр $y = K_{чж}$ по годам x распределяется по экспоненциальному закону:

$$y = \begin{cases} ae^{bx}, & x > 0; \\ 0, & x \leq 0. \end{cases} \quad (1)$$

Задача будет решена, если будут определены для данных условий значения коэффициентов a и b . Для этого воспользуемся методом наименьших квадратов. Поскольку эти равенства выполняются примерно, то:

$$y_i = ae^{bx_i}, \quad x_i > 0. \quad (2)$$

Для получения отклонений ϵ_i прологарифмируем равенство (2):

$$\ln y_i = bx_i + \ln a; \quad (3)$$

$$\epsilon_i \approx bx_i + \ln a - \ln y_i. \quad (4)$$

Тогда сумма S квадратов отклонений:

$$S = \epsilon_1^2 + \epsilon_2^2 + \dots + \epsilon_n^2 = \sum_{i=1}^n \epsilon_i^2. \quad (5)$$

Будем добиваться того, чтобы эта величина стала минимальной:

$$S = \sum_{i=1}^n (\ln a + bx_i - \ln y_i)^2. \quad (6)$$

Так как это функция двух переменных a и b , определим частные производные $\frac{\partial S}{\partial a}$ и $\frac{\partial S}{\partial b}$ и приравняем их к 0:

$$\begin{cases} \frac{\partial S}{\partial a} = \sum_{i=1}^n 2(\ln a + bx_i - \ln y_i) \frac{1}{a}; \\ \frac{\partial S}{\partial b} = \sum_{i=1}^n 2(\ln a + bx_i - \ln y_i) x_i. \end{cases} \quad (7)$$

Далее разделим равенство (7) на $2/a$, а равенство (8) на 2:

$$\sum_{i=1}^n (\ln a + bx_i - \ln y_i) = \frac{0}{2/a}; \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^n (\ln a + bx_i - \ln y_i) x_i = \frac{0}{2}. \quad (10)$$

Получим:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n (\ln a + bx_i - \ln y_i) = 0; \\ \sum_{i=1}^n (\ln a + bx_i - \ln y_i) x_i = 0. \end{cases} \quad (11)$$

$$\sum_{i=1}^n (\ln a + bx_i - \ln y_i) x_i = 0. \quad (12)$$

Раскрывая суммы, получим:

Таблица 2

Динамика фактического значения коэффициента частоты травмирования женщин $K_{\text{чж}}$ и связанных с ним параметров (1997–2008 гг.)

x_i	y_i	x_i^2	$\ln y_i$	$x_i \ln y_i$
1	4,5	1	$\ln 4,5 = 1,504$	1,504
2	3,5	4	$\ln 3,5 = 1,253$	2,506
3	3,1	9	$\ln 3,1 = 1,131$	3,393
4	3,6	16	$\ln 3,6 = 1,281$	5,124
5	3,2	25	$\ln 3,2 = 1,163$	5,815
6	3,7	36	$\ln 3,7 = 1,308$	7,848
7	3,0	49	$\ln 3,0 = 1,099$	7,693
8	2,8	64	$\ln 2,8 = 1,03$	8,240
9	2,6	72	$\ln 2,6 = 0,956$	8,604
10	2,8	100	$\ln 2,8 = 1,03$	10,30
11	2,5	121	$\ln 2,5 = 0,916$	10,076
12	2,1	144	$\ln 2,1 = 0,742$	8,904
$\Sigma = 78$	-	$\Sigma = 650$	$\Sigma = 13,413$	$\Sigma = 80$

$$\left\{ \begin{array}{l} n \ln a + b \sum_{i=1}^n x_i - \sum_{i=1}^n \ln y_i = 0; \\ b \sum_{i=1}^n x_i^2 + \ln a \sum_{i=1}^n x_i - \sum_{i=1}^n x_i \ln y_i = 0. \end{array} \right. \quad (13)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n \ln a + b \sum_{i=1}^n x_i - \sum_{i=1}^n \ln y_i = 0; \\ b \sum_{i=1}^n x_i^2 + \ln a \sum_{i=1}^n x_i - \sum_{i=1}^n x_i \ln y_i = 0. \end{array} \right. \quad (14)$$

Представим динамику общего фактического значения коэффициента частоты травмирования женщин в производстве рассматриваемой области за 1996–2008 гг. и связанных с ними параметров (табл. 2).

Далее подставим в последние равенства значения $x_i = n = 12$, сумму $\Sigma x_i = 78$ и сумму $\ln y_i = 13,413$:

$$\begin{cases} 12 \ln a + 78b - 13,413 = 0; \\ 650b + 78 \ln a - 80 = 0. \end{cases} \quad (15)$$

$$\begin{cases} 12 \ln a + 78b - 13,413 = 0; \\ 650b + 78 \ln a - 80 = 0. \end{cases} \quad (16)$$

Умножим первое множество на 6,5:

$$\begin{cases} 78 \ln a + 507b - 87,184 = 0; \\ 78 \ln a + 650b - 80 = 0. \end{cases} \quad (17)$$

$$\begin{cases} 78 \ln a + 507b - 87,184 = 0; \\ 78 \ln a + 650b - 80 = 0. \end{cases} \quad (18)$$

Вычтем в последнем равенстве из второго первое:

$$143b + 7,184 = 0. \quad (19)$$

Следовательно:

$$b = \frac{-7,184}{143} = -0,05. \quad (20)$$

Тогда:

$$12 \ln a - 3,9 - 13,413 = 0 \Rightarrow 12 \ln a - 17,313. \quad (21)$$

Значит

$$\ln a = \frac{17,313}{12} = 1,44. \quad (22)$$

Откуда

$$a = e^{1,44} = 4,239. \quad (23)$$

Таким образом, случайная величина $y = K_{\text{чж}}$ распределена по экспоненциальному закону:

$$y = ae^{-bx} = 4,239e^{-0,05x}. \quad (24)$$

Таблица 3

Расчет теоретических значений коэффициента частоты травмирования женщин $y = K_{\text{чжт}}$ на производствах области и сравнение их с экспериментальными значениями

x_i	Вид вычисления теоретических значений $y_i = 4,239e^{-0,05x_i}$	Сравнение значений	
		теоретические	экспериментальные
1	$y_1 = 4,239e^{-0,05} \approx 4,239/1,054 \approx 4,03$	4,03	4,5
2	$y_2 = 4,239e^{-0,1} \approx 4,239/1,105 \approx 3,83$	3,83	3,5
3	$y_3 = 4,239e^{-0,15} \approx 4,239/1,162 \approx 3,64$	3,64	3,1
4	$y_4 = 4,239e^{-0,2} \approx 4,239/1,221 \approx 3,47$	3,47	3,6
5	$y_5 = 4,239e^{-0,25} \approx 4,239/1,284 \approx 3,3$	3,3	3,2
6	$y_6 = 4,239e^{-0,3} \approx 4,239/1,35 \approx 3,14$	3,14	3,7
7	$y_7 = 4,239e^{-0,35} \approx 4,239/1,419 \approx 2,98$	2,98	3,0
8	$y_8 = 4,239e^{-0,4} \approx 4,239/1,492 \approx 2,84$	2,84	2,8
9	$y_9 = 4,239e^{-0,45} \approx 4,239/1,568 \approx 2,7$	2,7	2,6
10	$y_{10} = 4,239e^{-0,5} \approx 4,239/1,649 \approx 2,57$	2,57	2,8
11	$y_{11} = 4,239e^{-0,55} \approx 4,239/1,733 \approx 2,44$	2,44	2,5
12	$y_{12} = 4,239e^{-0,6} \approx 4,239/1,822 \approx 2,32$	2,32	2,1
Прогноз на 2009–2014 гг.			
13 (2009 г.)	$y_{13} = 4,239e^{-0,65} \approx 4,239 \cdot 0,522 \approx 2,2$	2,2	2,33
14 (2010 г.)	$y_{14} = 4,239e^{-0,7} \approx 4,239 \cdot 0,497 \approx 2,1$	2,1	2,09
15 (2011 г.)	$y_{15} = 4,239e^{-0,75} \approx 4,239 \cdot 0,472 \approx 2,0$	2,0	2,1
16 (2012 г.)	$y_{16} = 4,239e^{-0,8} \approx 4,239 \cdot 0,449 \approx 1,9$	1,9	1,9
17 (2013 г.)	$y_{17} = 4,239e^{-0,85} \approx 4,239 \cdot 0,427 \approx 1,8$	1,8	1,9
18 (2014 г.)	$y_{18} = 4,239e^{-0,9} \approx 4,239 \cdot 0,407 \approx 1,72$	1,72	-



Правомерность использования предложенной модели (24) для описания и прогнозирования динамики параметра y (коэффициента частоты травматизма женщин $K_{\text{чж}}$ на производстве) установим сравнением теоретических (расчетных) значений $K_{\text{чжт}}$ с фактическими (экспериментальными) $K_{\text{чжф}}$ (табл. 3).

В конце табл. 3 приведены данные по прогнозу $K_{\text{чжт}}$, выполненные в феврале 2009 г. на 5 лет, т. е. до 2014 г. включительно. В двух правых колонках в конце табл. 3, начиная с $x_i = 13$, даны прогнозные значения $K_{\text{чжт}}$ и фактические значения $K_{\text{чжф}}$, имевшие место в производстве области в 2009–2013 гг.; расчет выполнен и для $K_{\text{чжт}}$ на 2014 г., но фактическое значение $K_{\text{чжф}}$ не внесено, поскольку оно будет известно в декабре 2014 г.

Таким образом, обоснованная теоретическая модель динамики и долгосрочного прогноза показателя частоты травмирования (на примере Тюменской области) позволяет получить прогнозные значения параметра, которые совпадают с фактическими (экспериментальными) значениями с погрешностью $\pm 2,25\%$ (на прогнозируемый период 2009–2014 гг.).

Прогнозируемые (ожидаемые) значения показателя $K_{\text{чжт}}$ дают возможность вести целенаправленную работу по профилактике травматизма, конкретизируя ее этапы и содержание в системе управления охраной труда рассматриваемой категории тружениц. Необходимо отметить, что в стратегии и тактике динамичного снижения и ликвидации травматизма [8] этап прогноза имеет особую значимость, поскольку является базой эффективного планирования профилактических мероприятий. Относительно методологии прогнозирования отметим, что их развитию и конкретизации применительно к трудоохранной деятельности в АПК положено начало в конце 70-х – начале 80-х годов прошлого века в Ленинградском СХИ (ныне Санкт-Петербургский государственный аграрный университет). К концу прошлого века сформировались теоретические положения проблемы [7], перешедшие в ряд конкретных вопросов производства (паспортизация объектов АПК на соответствие требованиям охраны труда, система управления охраной труда – СУОТ, аттестация рабочих мест на соответствие требованиям охраны труда, а также фундаментальное совершенствование организационно-технических мероприятий в части кадрового обеспечения проблемы – обучение и подготовка дипломированных специалистов на факультете БЖД в СПбГАУ, организация и подготовка там научно-педагогических кадров через аспиран-

туру и докторантуру, формирование научно-педагогической школы по проблемам охраны труда в АПК, разработка новых направлений профилактики и подтверждение их эффективности на практике [3, 8]. Существенно расширен профиль эффективных исследований [1, 2, 4, 8–10], выполняемых на международном уровне (новизна их защищена 205 патентами на изобретения). Теоретическое обоснование прогнозных моделей, приведенное частично в настоящей статье, позволяет существенно поднять уровень профилактики травматизма женщин, обеспечивая их динамичное снижение и приближение к этапу ликвидации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов Ю.Н., Шкрабак Р.В., Брагинец Ю.Н. Методология обеспечения безопасности на животноводческих комплексах. – СПб., 2013. – 502 с.
2. Голдобина Л.А., Шкрабак В.С., Орлов П.С. Предупреждение аварий и катастроф на катодозащищенных подземных трубопроводах бесконтактными методами идентификации коррозионного разрушения (теория и практика). – Ярославль: Ярославская ГСХА, 2012. – 204 с.
3. Инженерно-технические методы и средства профилактики травматизма в АПК: материалы НТС МСХ РФ (по секции охраны труда) / Р.В. Шкрабак [и др.]. – СПб., 2003. – 490 с.
4. Овчинникова Е.И., Шкрабак Р.В. Условия и охрана труда женщин в АПК и пути их улучшения. – СПб.: СПбГАУ, 2012. – 296 с.
5. О реализации государственной политики в области условий и охраны труда в Российской Федерации в 2011 г.: доклад Минтрудсоцзащиты РФ. – М., 2012. – 135 с.
6. О реализации государственной политики в области условий и охраны труда в Российской Федерации в 2012 г.: доклад Минтрудсоцзащиты РФ. – М., 2013. – 44 с.
7. Прогнозирование травматизма в АПК и пути его профилактики / В.С. Шкрабак [и др.]. – СПб.: СПбГАУ, 2002. – 112 с.
8. Шкрабак В.В. Стратегия и тактика динамичного снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК (теория и практика). – СПб.: СПбГАУ, 2007. – 580 с.
9. Шкрабак В.С., Лапин П.А., Гальянов И.В. Проблемы снижения травматизма и улучшения охраны труда в животноводстве. – Орел, 2002. – 420 с.
10. Шкрабак В.С., Христофоров Е.Н., Сокович Н.Е. Теория и практика обеспечения безопасности дорожного движения в АПК. – Брянск: Брянская ГСХА, 2008. – 285 с.

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

196601, г. Санкт-Петербург – Пушкин, Петербургское шоссе, 2. Тел.: 89213452109.

Ключевые слова: модель; прогноз; травматизм; теоретическое обоснование; профилактика.

THEORETICAL JUSTIFICATION FOR THE MODEL OF THE DYNAMICS, ANALYSIS AND LONG-TERM PREDICTION OF THE FREQUENCY RATE OF OCCUPATIONAL INJURIES OF WOMEN AND ITS EXPERIMENTAL STUDY

Shkrabak Roman Vladimirovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the chair «Safety of Technological Processes and Productions», St. Petersburg State Agrarian University. Russia.

Keywords: model; forecast; injuries; theoretical justification; prevention.

There are presented the results of theoretical and experimental studies aimed at the substantiation of the model of dy-

namics, analysis and long-term forecast of the frequency rate of occupational injuries of women in long-term (8–10 years) perspective. It is proved that the dynamics of injury is an exponential dependence. The obtained results allow purposefully plan and implement preventive measures. A short list of effective preventive measures that contribute to a dynamic reduction of occupational accidents and the gradual transition to its liquidation is done.



СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ НАСЕЛЕНИЯ КАК ФАКТОР ВЛИЯНИЯ НА ПОТРЕБЛЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ В РЕГИОНЕ

БАСКАКОВ Сергей Михайлович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Уровень потребления продовольствия населением является одним из фундаментальных показателей, характеризующих уровень жизни граждан. В настоящей работе предложен новый подход к оценке потребления продовольствия в регионе, основанный на нормативных, среднестатистических и фактических расходах граждан на приобретение продуктов питания. Проведен их сравнительный анализ исходя из дифференциации населения по уровню доходов. Учтены нормы потребительской корзины. Оценку потребления продовольствия в регионе предложено проводить с акцентом на экономическую доступность продовольствия. Обосновано, что одним из актуальных аспектов продовольственного обеспечения Саратовской области в настоящее время является необходимость улучшения питания социально уязвимых слоев населения.

Уровень потребления продовольствия населением региона является одним из фундаментальных показателей, характеризующих уровень жизни граждан, проживающих в определенных административно-территориальных границах. Являясь жизненной потребностью человека, питание неразрывно связано с двумя экономическими категориями – нормированностью и покупательской способностью. И если продовольственные нормы с учетом «индивидуализации» питания носят достаточно условный характер и в основном используются в качестве критериев социально-экономической политики государства, то покупательская способность граждан оказывает прямое влияние на состав и качество потребляемых продуктов. Устойчивость связи потребления продовольствия с покупательской способностью граждан в настоящее время не вызывает сомнений, и оба указанных показателя выступают в качестве основных статистических параметров, используемых для оценки эффективности продовольственного обеспечения региона [3].

Проведем сравнительную оценку натуральных показателей потребления сельскохозяйственной продукции по установленным Доктриной продовольственной безопасности России [2] пороговым значениям производства продовольствия в Саратовской области, в целом по России и отдельных странах с развитой экономикой (табл. 1).

Сравнительный анализ показывает достаточную дифференцированность натуральных показателей потребления сельскохозяйственной продукции в Саратовской области как по отношению к общероссийскому уровню, так и к параметрам зарубежных стран. Так, по отношению к общероссийским показателям превышение потребления наблюдается по мясу (+5%), молоку (+27,8%), маслу растительному (+52,3%), яйцам (+18,3%), ниже потребление хлеба (-12,3%), сахара (-27%) и картофеля (-19%). В то же время потребление молока, хлеба, масла растительного и овощей в Саратовской области в целом соответствует показателям стран с развитой экономикой, потребление мяса существенно ниже – на 28,8% по сравнению с Германией, на 34,4% – с Францией, на 44,2% – с США, по картофелю и яйцам, наоборот, наблюдается серьезное превышение соответствующих показателей в среднем от 19 до 75%. Отсутствие критических отставаний дает основание в целом позитивно оценивать общие показатели потребления наиболее важных продуктов питания в Саратовской области.

Вместе с тем, величина средних расходов населения региона на приобретение продуктов питания как одна из характеристик покупательской способности граждан показывает несколько иную картину продовольственного обеспечения Саратовской области (табл. 2).

Население региона в среднем тратит на приоб-

ретение продовольствия около трети своих доходов, что в 3 раза больше, чем в Германии и Франции, в 4–5 раз больше, чем в США, и на 12–26% больше, чем в среднем по России. Причины указанного связаны, прежде всего, с низким уровнем жизни населения Саратовской области.

Рассматривая отдельные показатели уровня жизни населения Сара-

Потребление сельскохозяйственной продукции в Саратовской области, в целом по России и отдельных странах с развитой экономикой за 2009 г., кг/год/чел. [5]

Страна	Продукт							
	мясо	молоко	хлеб	сахар	масло растительное	овощи	картофель	яйцо (шт./год/чел.)
Германия	88	443	98	36	16	100	73	210
Франция	96	247	51,7*	35	22	93	53	260
США	113	273	91	59	31	123	54	246
Россия	60	244	118	37	13	102	113	262
Саратовская область	63	312	105	27	19,8	101	95	310

* По состоянию на 31.12.2008 г.



Таблица 2

**Динамика средних расходов на продовольствие
в Саратовской области, в целом по России
и отдельных странах
с развитой экономикой за 2008 и 2011 гг., % [5]**

Страна	Год		Абсолютное отклонение 2011 г. от 2008 г.
	2008	2011	
Германия	9,0	9,8	+0,8
Франция	10,5	12,2	+1,7
США	6,0	7,0	+1,0
Россия	23,8	28,8	+5,0
Саратовская область	32,3	32,4	+0,1

товской области за 2005–2011 гг. (табл. 3), следует отметить, что среднестатистические параметры, зачастую оцениваемые регионами в качестве объективных характеристик, не в полной мере отражают состояние и динамику развития экономических процессов, происходящих в сфере потребления продовольствия, и в большинстве случаев не позволяют объективно их оценивать [1].

Указанный вывод был сделан на основании двух фактов. Во-первых, величина установленного прожиточного минимума, из расчетов которого устанавливается нормативный (базовый) ежемесячный уровень расходов на продовольствие, не соответс-

твует реалиям складывающейся экономической обстановки, то есть закладываемая в потребительскую корзину величина расходов на продовольствие не соответствует среднестатистическим расходам граждан. Во-вторых, применительно к Российской Федерации в целом и к Саратовской области в частности мы наблюдаем достаточно сильную дифференциацию населения по уровню денежных доходов (табл. 4).

В контексте данного вопроса заслуживает внимания систематическая динамика роста уровня дохода каждой из групп населения с течением времени. Фактически для каждого временного периода существуют свои базовые характеристики, не поддающиеся прямому сравнению с предыдущими показателями. Следовательно, общий уровень расходов населения на приобретение продуктов питания должен оцениваться не только и не столько с позиции всего населения региона в целом, сколько с позиции каждой из его групп, взятой в конкретный временной период [1]. При этом величина среднестатистических расходов на продовольствие будет существенным образом дифференцироваться по отношению к уровню дохода конкретной группы населения.

Необходимо отметить, что показатели роста или снижения потребления продовольствия не могут на-

Таблица 3

Отдельные показатели уровня жизни населения Саратовской области за 2005–2011 гг. [5]

Год	Показатели				
	численность населения, чел.	среднедушевые денежные доходы, руб./мес.	величина прожиточного минимума, руб./мес.	стоимость набора продовольствия (по прожиточному минимуму), руб./мес.	среднестатистическая величина расходов на продовольствие, руб./мес.
2005	2 591 000	5 056	2 634	1 090,47	1 547,1
2006	2 572 000	6 182	2 919	1 208,46	1 744,82
2007	2 558 000	7 320	3 537	1 464,31	1 896,97
2008	2 545 000	9 156	4 203	1 740,04	2 953,43
2009	2 535 000	10 485	4 488	1 858,03	2 925,16
2010	2 519 000	12 147	5 059	2 094,42	3 332,53
2011	2 509 000	13 097	5 271	2 182,19	4 248,2

Таблица 4

Распределение численности населения Саратовской области по величине среднедушевых денежных доходов за 2005–2011 гг., % [5]

Год	Величина среднедушевых денежных доходов, руб./мес.							
	до 1000,0	от 1000,1 до 1500,0	от 1500,1 до 2000,0	от 2000,1 до 3000,0	от 3000,1 до 4000,0	от 4000,1 до 5000,0	от 5000,1 до 7000,0	свыше 7000,0
2005	1,6	5,0	7,9	18,9	17,3	13,5	17,1	18,7
2006	до 1500,0	от 1500,1 до 2500,0	от 2500,1 до 3500,0	от 3500,1 до 4500,0	от 4500,1 до 6000,0	от 6000,1 до 8000,0	от 8000,1 до 12000,0	свыше 12000,0
	4,0	12,3	15,5	14,4	17,0	14,7	13,7	8,4
2007	2,0	7,9	11,9	12,6	16,8	16,6	18,0	14,2
2008	до 2000,0	от 2000,1 до 4000,0	от 4000,1 до 6000,0	от 6000,1 до 8000,0	от 8000,1 до 10000,0	от 10000,1 до 15000,0	от 15000,1 до 25000,0	свыше 25000,0
	2,9	15,9	19,8	16,7	12,5	17,7	11,0	3,5
2009	2,0	12,9	17,8	16,1	12,8	19,6	13,6	5,2
2010	до 3500,0	от 3500,1 до 5000,0	от 5000,1 до 7000,0	от 7000,1 до 10000,0	от 10000,1 до 15000,0	от 15000,1 до 25000,0	от 25000,1 до 35000,0	свыше 35000,0
	7,7	10,4	15,4	20,0	21,5	17,1	5,0	2,9
2011	5,8	8,8	14,0	19,5	22,5	19,5	6,1	3,8



прямую выполнять роль оценочных критериев продовольственной политики региона, так как содержат в себе ряд фундаментальных противоречий. Так, рост потребления продовольствия может означать как увеличение доходов граждан, так и падение уровня жизни населения. Также неоднозначны и оценки снижения потребления продовольствия – от роста уровня жизни до возникновения голода.

Указанное приводит нас к выводу, что одним из наиболее объективных способов оценки состояния потребления продовольствия в рамках конкретного региона с учетом современных экономических механизмов развития общества и «индивидуализации» питания является собственно его экономическая доступность, которая оценивается как возможность приобретения пищевых продуктов по сложившимся ценам в объемах и ассортименте на уровне установленных рациональных норм потребления в соответствии с доходами населения [2].

Применяя указанную методику для оценки продовольственного обеспечения региона, Н.В. Родина отмечает, что доступность продуктов питания для населения рассчитывается отношением стоимости месячной продовольственной корзины к расходам на конечное потребление (среднемесячному доходу на душу населения) [4]:

$$K_{д}(\text{доступности}) = \frac{C_{п.к.}}{D}, \quad (1)$$

где $C_{п.к.}$ – стоимость месячной продовольственной корзины, руб.; D – расходы на конечное потребление (среднемесячный доход на душу населения), руб.

Вместе с тем, в указанном подходе речь идет только о применении средних показателей, определяющих уровень расходов граждан на приобретение продуктов питания региона в целом и не учитывающих дифференциацию населения по группам доходов (см. табл. 4). В реальности финансовая дифференциация оказывает существенное влияние на возможность приобретения гражданами продуктов питания, что обуславливает необходимость уточнения и детализации механизма определения экономической доступности продовольствия в масштабе региона.

Отличие фактической величины расходов на продовольствие от среднестатистической (предлагаемого Н.В. Родиной коэффициента доступности) обусловлено именно дифференцированной величиной отношения среднестатистических расходов на продовольствие к уровню дохода конкретной группы населения. Ввиду установленного деления жителей региона по уровню дохода на 8 основных групп, каждая из которых имеет свои пороговые значения величины заработной платы, более точная оценка зависимости уровня расходов на продовольствие от уровня доходов будет отражаться в виде смешанного (кратно-аддитивного) коэффициента:

$$k_{ф.д} = \sum_{i=8} k_i = \frac{C_{п.к.}}{D_1} n_1 + \frac{C_{п.к.}}{D_2} n_2 + \dots + \frac{C_{п.к.}}{D_8} n_8, \quad (2)^*$$

где $k_{ф.д}$ – коэффициент фактической доступности продовольствия для населения региона в целом, %; k_i – коэффициент доступности продовольствия для

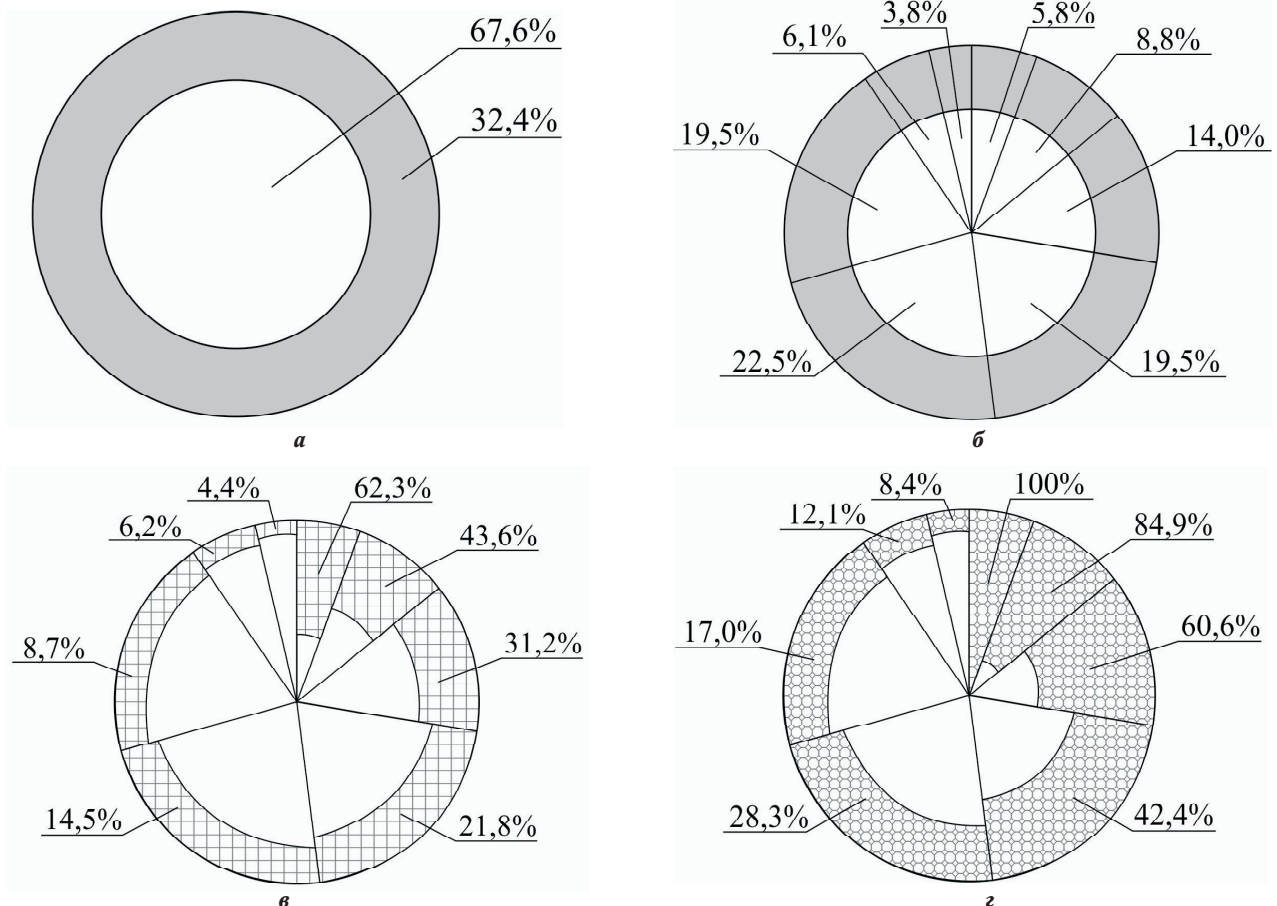


Рис. 1. Распределение расходов на продовольствие населения Саратовской области за 2011 г.*: а – среднестатистические расходы; б – среднестатистические расходы с разделением населения на группы по доходам; в – нормативные расходы; г – фактические расходы





конкретной группы населения, %; D_i – величина ежемесячного дохода конкретной группы населения, руб.; n_i – количество населения в группе, %.

* Здесь и далее – составлено автором.

Соотношение распределения расходов на продовольствие населения Саратовской области за 2011 г. с учетом среднестатистических, нормативных и фактических показателей представлено на рис. 1.

Последовательное использование в формуле (2) нормативной величины расходов на продовольствие, установленной потребительской корзиной РФ, а затем среднестатистической величины расходов на продовольствие и применение метода цепной подстановки позволяют провести оценку влияния каждой из групп населения на величину расходов на продовольствие в регионе в целом (табл. 5), а также рассчитать соответствующие коэффициенты и фактическую величину расходов граждан на питание (табл. 6).

Анализ полученных данных показывает, что на величину расходов на продовольствие в Саратовской области в 2005 г. наибольшее влияние оказывали средние по уровню дохода группы граж-

дан (3-я, 4-я, 5-я), в то время как к 2011 г. вектор значимости постепенно сместился к наименее обеспеченным слоям населения (1-я, 2-я, 3-я, 4-я группы). Указанная динамика свидетельствует об изменившемся характере потребления продовольствия в регионе: для половины жителей региона приобретение продуктов питания – главная статья расходов семейного бюджета. Именно группам с низким уровнем дохода в настоящее время все сложнее поддерживать нормальное и сбалансированное питание. Наименьший уровень превышения фактических расходов на продовольствие над нормативными показателями потребительской корзины был зафиксирован в 2007 г. (+7,7 %), наибольший в 2011 г. (+20,44 %). При этом увеличение показателя произошло главным образом за счет соответствующего роста в 1-й, 2-й, 3-й и 4-й группах населения. Вышесказанное свидетельствует о необходимости реализации такого механизма региональной продовольственной системы, в экономической основе которого лежали бы в том числе меры социального обеспечения наименее защищенных слоев населения.

Динамика отклонений фактических и нормативных величин расходов на продовольствие населения Саратовской области за 2005–2011 гг.*

Показатель	Величина отклонения фактического значения расходов на продовольствие от нормативного Δ						
	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
1-я группа населения Δk_1	0,73	1,43	0,58	1,76	1,07	2,73	3,42
2-я группа населения Δk_2	1,52	1,15	1,37	4,82	3,44	2,58	3,63
3-я группа населения Δk_3	1,81	2,37	1,47	4,0	3,16	2,73	4,13
4-я группа населения Δk_4	2,88	1,72	1,21	2,53	2,15	2,48	4,03
5-я группа населения Δk_5	1,98	1,52	1,21	1,52	1,37	1,77	3,1
6-я группа населения Δk_6	1,23	0,98	0,9	1,43	1,4	0,85	1,61
7-я группа населения Δk_7	1,12	0,62	0,65	0,53	0,58	0,18	0,36
8-я группа населения** Δk_8	0,76	0,23	0,31	0,12	0,16	0,07	0,16
Всего: $\Sigma \Delta k_{i(i-s)}$	12,03	10,06	7,7	16,71	13,33	13,39	20,44

** Расчеты произведены при уровне доходов 8-й группы: в 2005 г. – 12 000 руб./мес., 2006 г., 2007 г. – 20 000 руб./мес., 2008 г., 2009 г. – 35 000 руб./мес., 2010 г., 2011 г. – 50 000 руб./мес.

Таблица 6

Показатели расходов на продовольствие населения Саратовской области за 2005–2011 гг.*

Год	Коэффициенты расходов на продовольствие, %			Фактическая величина расходов на продовольствие, руб./мес.
	среднестатистический	нормативный	фактический	
2005	30,6	28,5	40,6	2052,7
2006	28,2	27,4	37,4	2312,1
2007	25,9	26,0	33,7	2466,8
2008	32,3	23,9	40,7	3726,5
2009	27,9	23,2	36,5	3827,0
2010	27,4	22,6	36,0	4372,9
2011	32,4	21,6	42,0	5500,7

Таблица 5

Коэффициенты расходов на продовольствие свидетельствуют, что фактические расходы жителей региона на приобретение продуктов питания ежегодно составляют в среднем от 30 до 40 % от уровня получаемых ими доходов. В то время как аналогичные нормативные показатели варьируются от 20 до 30 %. В абсолютных величинах фактический рост расходов на питание населения Саратовской области за исследуемый период составил +167,9 % и практически в два раза превысил стоимость продуктового набора продовольственной корзины. Усматривается, что основными причинами резкого опережения нормативных показателей фактическими выступают фактор усиления дифференциации населения региона по уровню доходов и рост цен на продукты питания.

Применением графического метода (по формуле (2) с использованием в качестве стоимости месячной продовольственной корзины $C_{пк}$, полученной расчетным путем фактической величины расходов на продовольствие населения региона) оценим эффективность реализации системы продовольственного обеспечения Саратовской области в соответствующей сфере (рис. 2, табл. 7).

Таким образом, система продовольственного обеспечения Саратовской области в сфере потребления продовольствия может быть оценена как «эффективная» только по нормативным критериям. В среднем около 70 % населения региона могут позво-

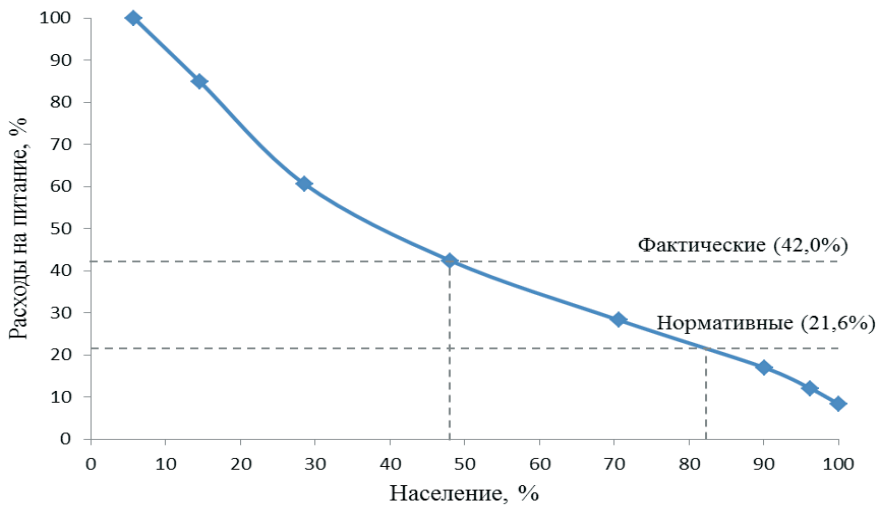


Рис. 2. Численность населения Саратовской области с фактическими и нормативными расходами на продовольствие за 2011 г.*

Таблица 7

Динамика численности населения Саратовской области с фактическими и нормативными расходами на продовольствие за 2005–2011 гг., %*

Год	Население Саратовской области		Величина отклонения нормативного показателя от фактического
	имеющее возможность питаться исходя из нормы потребительской корзины	имеющее возможность питаться исходя из расчетного уровня фактических расходов	
2005	68,0	48,0	20,0
2006	67,0	49,0	18,0
2007	62,5	47,5	15,0
2008	77,5	49,0	28,5
2009	73,0	48,5	24,5
2010	62,0	47,0	15,0
2011	82,5	49,0	33,5
Средний показатель за 7 лет	70,4	48,3	22,1

литель организовать свое питание исходя из утвержденной нормы потребительской корзины. К 2011 г. указанный показатель достиг максимального значения 82,5 %. Вместе с тем, не более 49 % жителей региона способны тратить на приобретение продуктов питания более уровня фактических расходов. При этом указанная величина, несмотря на общий рост социально-экономических показателей региона, явной тенденции к увеличению не имеет, что указывает на возрастающую значимость социальных аспектов продовольственного обеспечения, связанных с необходимостью улучшения питания социально уязвимых слоев населения.

tatsii-ekonomika/2/a89.php.

5. Федеральная служба государственной статистики. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156; http://www.gks.ru/bgd/regl/b12_13/IssWWW.exe/Stg/d6/27-15.htm; http://www.gks.ru/bgd/regl/b12_39/IssWWW.exe/Stg/05-01.htm.

Баскаков Сергей Михайлович, аспирант кафедры «Инновационная экономика и управление бизнесом», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: 89033863361; e-mail: Rotmann1960@mail.ru.

Ключевые слова: потребление продовольствия; регион; население; уровень доходов; расходы на продовольствие.

SOCIO-ECONOMIC DIFFERENTIATION OF THE POPULATION AS A FACTOR OF INFLUENCE ON FOOD CONSUMPTION IN THE REGION

Baskakov Sergey Mikhaylovich, Post-graduate Student of the chair «Innovative Economy and Business Management», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: food consumption; region; population; level of income; the costs of food.

The level of food consumption by the population is one of the fundamental indicators of the level of life of citizens. In this paper we propose a new approach to the assessment of food consumption

in the region, based on normative, average and actual expenditure citizens to purchase food. Using econometric methods, their comparative analysis is conducted on the basis of the differentiation of the population by income level. The standards of the consumer basket are taken into account. Assessment of food consumption in the region should be made taking into account food affordability. It is substantiated that one of the relevant aspects of the regional food policy of the Saratov region at present is the need to improve the nutrition of vulnerable groups of the population.

Применение указанной методики для оценки потребления продовольствия в региональном масштабе позволит оценить особенности продовольственного обеспечения региона, выделить его основные тенденции, более точно определить численность населения, нуждающегося в соответствующей помощи, а главное – может служить основанием для разработки и реализации на практике комплекса необходимых мероприятий по улучшению питания граждан.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баскаков С.М. Система адресной продовольственной помощи: возможности и перспективы // Региональная экономика: теория и практика. – 2013. – № 21 (300) – С. 53–61.

2. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120 // Собрание законодательства РФ от 01 февраля 2010 г. – № 5. – С. 1652–1659.

3. Решетникова Е.Г. Продовольственная бедность и пути ее преодоления // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова – 2011. – № 9. – С. 77–79.

4. Родина Н.В. Развитие системы продовольственного обеспечения населения в условиях модернизации экономики (на примере Северо-Востока Российской Федерации): дис. ... д-ра экон. наук. – Якутск, 2011. – Режим доступа: <http://dissers.ru/avtoreferati-dissertatsii-ekonomika/2/a89.php>.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГЛЕБОВ Иван Петрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ЧЕРНЕНКО Елена Владимировна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Раскрыто фактическое состояние аграрного сектора Саратовской области, проанализированы показатели и результаты производства и реализации сельскохозяйственной продукции в районах Саратовской области, а также динамика выпускников Саратовского государственного аграрного университета по основным специальностям. Проанализированы данные по количеству трудоустроенных молодых специалистов на сельскохозяйственных предприятиях трех районов Саратовской области по основным специальностям за 2011–2013 гг. Сформулированы основные направления формирования человеческого капитала в аграрном секторе региона. Выявлены резервы использования человеческого капитала в АПК Саратовской области. Исследование показало, что за счет закрепления молодых специалистов отдача от использования только человеческого капитала в сельском хозяйстве может обеспечить существенное увеличение продовольственных товаров на рынке области.

Саратовская область обладает большим потенциалом производства продовольствия и является одним из значимых сельскохозяйственных и продовольственных субъектов Российской Федерации. В сельской местности региона проживает 646,3 тыс. чел., что составляет 25,5 % населения (средний показатель по Российской Федерации – 26,3 %, по Приволжскому федеральному округу – 29,2 %).

Агропромышленный комплекс занимает особое место в экономике Саратовской области. В области функционируют 488 сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности, более 600 предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, включая малый бизнес, 159 сельскохозяйственных потребительских кооперативов, 4389 крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, более 292 тысяч личных подсобных хозяйств. Объем валового производства сельскохозяйственной продукции по итогам 2012 г. составил 83,4 млрд руб. Агропромышленный комплекс региона имеет ярко выраженную зерно-скотоводческую специализацию. Саратовская область входит в десятку российских регионов-лидеров по производству продукции сельского хозяйства. Среди регионов России по объемам производства молока область занимает 6-е место, по мясу – 12-е и по яйцу – 17-е место. По предварительным данным, в 2012 г. Саратовская область заняла первое место по производству овощей и подсолнечника в Приволжском федеральном округе. По наличию орошаемых земель область занимает 4-е место по России после Краснодарского края, Ставропольского края и Республики Дагестан. В 2012 г. посевная площадь сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий составила 3646,9 тыс. га.

Географическое положение и климатические особенности Саратовской области позволяют возделывать достаточно широкий набор сельскохозяйственных культур. Она является крупнейшим аграрным регионом Поволжья и России. Аграрный сектор экономики области развивается на многоукладной основе. В структуре продукции сельского хозяйства наибольший удельный вес принадлежит хозяйствам населения и крестьянским (фермерским) хозяйствам. Более чем в 2 раза сократилась доля сельскохозяйственных предприятий, снизилась товарность производства.

Одним из важнейших резервов повышения эффективности и конкурентоспособности отрасли

в целом, на наш взгляд, является формирование и развитие человеческого капитала, который играет ключевую роль в структуре ресурсного потенциала [2]. Инновационное развитие экономики предусматривает создание высокопроизводительных рабочих мест, а это, в свою очередь, требует высокого уровня развития человеческого капитала организаций аграрного сектора для обеспечения высокого уровня производительности труда. Именно высокий уровень человеческого капитала, с точки зрения его качественных параметров, обеспечивает и может обеспечивать технологическое развитие как любой организации, отрасли, так и региона и страны в целом [1].

Под человеческим капиталом следует понимать совокупность профессиональных знаний, умений, навыков, имеющихся у работника и отличающих его от других работников, необходимых ему для создания определённых ценностей.

Человеческий капитал в сельском хозяйстве представлен руководителями хозяйствующих субъектов и специалистами различных направлений, работающих как в крупных организациях, так и крестьянских (фермерских) хозяйствах [3].

Для человеческого капитала свойственен процесс воспроизводства, который включает в себя следующие стадии: производство (формирование); распределение (направление использования знаний), обмен рабочей силы на жизненные средства и потребление (использование для производства материальных благ). В исследовании стояла задача изучить какую отдачу может обеспечить человеческий капитал в аграрной экономике (в лице трудоустроенных молодых специалистов). Безусловно, приток молодых специалистов и их закрепляемость в указанной отрасли зависят от многих социально-бытовых и экономических факторов. Проблема дефицита кадров в аграрном производстве по-прежнему существует, так как удельный вес трудоустроенных специалистов не высок.

Были проанализированы данные по подготовке и трудоустройству молодых специалистов в сельском хозяйстве Саратовской области по нескольким специальностям за 2011–2013 гг. (табл. 1). Анализ данных, представленных в табл. 1, свидетельствует о том, что по некоторым специальностям, в частности инженерия, зоотехния, агрономия количество выпускаемых специалистов возрастает с каждым годом, а доля трудоустроенных в сельскохозяйственных организациях снижается. По специальности экономика



Сведения о подготовке и трудоустройстве молодых специалистов в сельскохозяйственные организации (2011–2013 гг.)

Специальность	Год									Количество выпускников, в среднем за 3 года, чел.		Доля трудоустроенных выпускников, %
	2011			2012			2013					
	подготовлено, чел.	трудоустроено, чел.	удельный вес трудоустроенных, %	подготовлено, чел.	трудоустроено, чел.	удельный вес трудоустроенных, %	подготовлено, чел.	трудоустроено, чел.	удельный вес трудоустроенных, %	подготовлено	трудоустроено	
Агрономия	118	27	22,8	84	15	17,8	70	23	32,8	90	22	24,4
Зоотехния	21	2	9,5	20	2	10,0	15	1	6,7	19	2	10,5
Экономика и управление на предприятии	212	22	10,3	217	23	10,6	284	26	9,2	238	24	10,1
Инженерия	123	18	14,6	263	21	8,0	224	7	3,1	203	15	7,4
Ветеринария	353	4	1,1	88	4	4,5	81	0	0,0	174	2	1,1
Итого	827	73	8,8	672	65	9,7	674	57	8,5	724	65	9,0

и управление удельный вес трудоустроенных специалистов возрастает.

В среднем за 3 года наибольшая доля трудоустроенных была среди специалистов по агрономии (24,4 %), на втором месте зоотехники (10,5 %), на третьем – экономисты (10,1 %), на четвертом – инженеры (7,4 %), самый низкий удельный вес у ветеринаров (1,1 %). В среднем за 3 года доля трудоустроенных выпускников с учетом всех специальностей составляет всего 9 %.

С целью изучения использования человеческого капитала у сельскохозяйственных товаропроизводителей Саратовской области был произведен расчет выхода валовой продукции в расчете на 1 работника, занятого в сельскохозяйственном производстве (табл. 2).

Таблица 2

Выход стоимости валовой продукции по районам Саратовской области за 2011–2012 гг. в расчете на 1 работника

Район	Стоимость валовой продукции, млн руб.		В среднем за 2 года
	2011 г.	2012 г.	
Калининский	1 100,7	998,2	1 049,4
Энгельсский	198,4	228,9	213,7
Марковский	625,5	725,9	675,7
ИТОГО	1 924,6	1 953,1	1 938,8
В расчете на одного специалиста	0,455	0,462	0,459

В процессе выполнения исследований были проанализированы отчеты хозяйств в типичных районах Саратовской области: Калининском, Энгельском и Марковском, в которых уровень обеспеченности специалистами значительно выше, чем в сельскохозяйственных организациях других районов указанного региона.

В среднем за 2 года выход валовой продукции на 1 работника составил 0,459 млн руб.

Согласно исследованиям ученых, в условиях рынка эффективность работы сельскохозяйственных предприятий в значительной мере зависит от профессионального уровня руководителей и специалистов [4]. Поэтому в расчетах от выхода валовой продукции в расчете на 1 работника (0,459 млн руб.) было взято 70 % стоимости (или 0,321 млн руб.), и в последующих исчислениях этот показатель был взят в качестве норматива для определения выхода стоимости валовой сельскохозяйственной продукции на 1 работника управления.

В процессе изучения было установлено, что в среднем за последние 3 года (2011–2013 гг.) ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ» выпустил 724 специалиста, из них количество трудоустроенных по специальности составляет в среднем всего 9 % (65 человек от общего числа), см. табл. 1.

С практической точки зрения было весьма важно выявить резервы от закрепления молодых специалистов на селе. В этой связи был произведен расчет выхода суммарной стоимости валовой продукции при фактическом уровне трудоустройства молодых специалистов на селе, который составил 29,8 млн руб. (табл. 3). Мы полагаем, что этот выход стоимости валовой продукции обеспечен за счет использования профессиональных знаний, навыков и умений молодых специалистов, являющихся главными составляющими человеческого капитала. При увеличении доли трудоустроенных специалистов до 20 % выход стоимости валовой продукции может составить 66,0 млн руб., при 30 % – 99,1 млн руб., при 40 % – 132,1 млн руб., при 50 % – 166,1 млн руб. Соответственно, если бы все выпускаемые специалисты трудоустраивались по специальности в сельскохозяйственных организациях, то прирост объема валового производства сельскохозяйственной продукции дополнительно составлял бы в среднем 332,3 млн руб.

Таблица 3

Расчет производства валовой сельскохозяйственной продукции в зависимости от количества трудоустроенных специалистов в Саратовской области, млн руб.

Количество трудоустроенных, %	Количество трудоустроенных в среднем за 3 года, чел.	Количество валовой продукции, млн руб.
9	65	29,8
20	144	66,0
30	216	99,1
40	288	132,1
50	362	166,1
100	724	332,3

Таким образом, при повышении уровня закрепленности молодых специалистов в сельском хозяйстве Саратовской области дополнительно ежегодно можно получать прирост стоимости валовой продукции от 29,8 до 332,3 млн руб.

Следовательно, за счет закрепления молодых специалистов отдача от использования человеческого капитала в сельском хозяйстве может обеспечить су-



щественное увеличение продовольственных товаров на рынке области.

Соответственно, увеличение числа трудоустроенных молодых специалистов в аграрном секторе ведет к увеличению объемов производства сельскохозяйственных организаций, а соответственно и увеличению прибыли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каменева К.П. Система управления человеческим капиталом в аграрном секторе экономики // Вестник Орел ГАУ. – 2011. – № 3. – С. 106–110.
2. Приворотская С. Международная конкурентоспособность и человеческий капитал // Человек и труд. – 2011. – № 6. – С. 49–52.

3. Прока Н. Социально-экономическая эффективность реализации потенциала сельских территорий // Вестник Орел ГАУ. – 2011. – № 5. – С. 22–27.

4. Моделирование эффективной работы сельскохозяйственного предприятия / Под ред. А.В. Голубева; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2003. – 228 с.

Глебов Иван Петрович, д-р экон. наук, проф., зав. кафедрой «Менеджмент в АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Черненко Елена Владимировна, ассистент кафедры «Менеджмент в АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 23-72-60.

Ключевые слова: человеческий капитал; управление; аграрный сектор; молодые специалисты; валовая продукция.

THE USE OF HUMAN CAPITAL IN THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE SARATOV REGION

Glebov Ivan Petrovich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the chair «Management in Agrarian and Industrial Complex», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Chernenko Elena Vladimirovna, Assistant of the chair «Management in Agrarian and Industrial Complex», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: human capital; management; agrarian sector; young specialists; gross output.

The article disclosed the actual state of the agrarian sector of the Saratov region, indexes and the results of production and realization

of agricultural products in the districts of Saratov the region, as well as the dynamics of the graduates of the Saratov State Agrarian University are analyzed. The data on the number of employed young specialists in the agricultural enterprises of three districts of the Saratov region for the main professions for the period 2011-2013 are analyzed. The main directions of formation of human capital in the agricultural sector of the region are formulated. Reserves of use of human capital in the agroindustrial complex of the Saratov region are disclosed. The study showed that due to the consolidation of young specialists the efficiency of using only human capital in agriculture can provide a significant increase in food products on the market area.

УДК 336.461

УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ ОВЦЕВОДСТВА

ГОРБАЧЕВА Анна Семеновна, Волгоградский государственный аграрный университет

МАРТЫНЕНКО Захар Викторович, Волгоградский государственный аграрный университет

СИДОРОВА Надежда Ивановна, Астраханский государственный технический университет

Обоснована необходимость формирования системы планирования и управления инновационного развития отраслей, обеспечивающих продовольственную безопасность страны, что возможно только при наличии информационной поддержки, отвечающей целям управления овцеводческим предприятием. Управленческий учет инновационного развития овцеводческих предприятий должен обеспечить не только контрольную функцию выполнения инновационной программы, но и своевременное получение данных о затратах по каждому инновационному процессу.

Социально-экономическое значение овцеводства состоит в том, что продукция отрасли способна удовлетворять первоочередные потребности населения в основных продуктах питания, а также предоставлять ценное сырье для промышленности. Эффективное развитие отрасли овцеводства требует применения более совершенных методов племенной работы, обеспечивающих улучшение породности овец, повышения их продуктивности.

Задача по созданию в каждом овцеводческом хозяйстве высокопродуктивного выровненного стада, пригодного для промышленного производства шерсти и баранины высокого качества, не может быть решена без инновационных подходов, которые предусматривают создание новых овцеводческих комплексов, реконструкцию и модернизацию действующих, восстановление производства. В связи с этим возникает необходимость формирования системы планирования и управления инновационной деятельностью, подкрепленной надежной информационной поддержкой. Залогом оптимизации информационной поддержки инновационного развития овцеводства

является организация надежной системы учетно-аналитического обеспечения – управленческого учета инновационной деятельности в данной отрасли. Для этого следует рассмотреть особенности инновационного развития отрасли овцеводства

Инновационный процесс в овцеводстве представляет собой совокупность отдельных стадий: научная разработка технической идеи, новой технологии, доведение ее до промышленного использования, получение нового продукта, его коммерциализация, причем эффективность всего процесса зависит от того, в какой мере эти стадии интегрированы в единое целое и обеспечены достаточным финансированием [3].

Вопрос финансирования инновационного развития является первостепенным, поскольку все нововведения требуют существенных затрат для привлечения инвестиций. Отрасли приоритетного инновационного развития должны обладать инвестиционной привлекательностью и инвестиционной активностью. Инвестиционная привлекательность и инвестиционная активность как совокупность инвестиционных характеристик определяют преимущества предполагаемого

07
2014





объекта инновационного развития перед соперниками в рамках рынка инноваций [4].

На наш взгляд, актуальность развития инновационной деятельности в овцеводстве подтверждается многими факторами, которые возможно определить как факторы приоритетного инновационного развития. Данные факторы следует разделить на потребительские (гарантирующие рыночный спрос на продукцию овцеводства) и экономические (снижающие ресурсозатраты и увеличивающие экономический эффект инноваций). К потребительским факторам приоритетного инновационного развития овцеводства относятся: обеспечение промышленных предприятий ценными видами сырья (шерсть, овчина, каракуль); поставка населению высококачественных и диетических продуктов питания (баранина, молоко, сыры, бараний жир); широкое использование отдельных видов продукции овцеводства в медицине и парфюмерии (молоко, бараний жир и др.). Наиболее существенными для сельскохозяйственного товаропроизводителя являются экономические факторы приоритетного инновационного развития овцеводства к которым относят:

превосходство овцеводства по количеству пород и разнообразию продукции перед другими отраслями животноводства;

производство двух видов основной продукции овцеводства – баранины и шерсти, позволяющее производителю получать доход в разные периоды года;

разведение овец, сочетаемое с любой другой отраслью, что имеет важное значение для эффективного использования земли, кормов, помещений;

биологические особенности овец, обеспечивающие производство качественной продукции в сложных производственно-хозяйственных условиях:

а) большая пластичность и потенциал адаптивности дают возможность разводить многочисленные породы овец в различных экологических условиях;

б) подвижность, выносливость и неприхотливость к кормам позволяют использовать различные типы

пастбищ и выращивать высококачественных ягнят на хорошей траве, без подкормки зерном;

в) способность утилизировать корма на засушливых пастбищах (поедание сорняков придает овцам большую практическую ценность: повышается эффект использования земельных ресурсов, не пригодных для растениеводства);

г) приспособленность пищеварительного аппарата овец к перевариванию грубых кормов и хорошему усвоению питательных веществ, что дает возможность получать продукцию в большей пропорции по сравнению с потреблением;

д) большая плодовитость и высокая хозяйственная скороспелость позволяют получить сравнительно быструю экономическую отдачу (доход от продажи ягнят возможно получить через 8 месяцев после случки овцематок, что обеспечивает быстрый оборот вложенных в отрасль средств) [2].

В условиях приоритетного инновационного развития отрасли овцеводства существенно меняется отношение к организации учетно-аналитического обеспечения управления инновационными процессами в овцеводческих хозяйствах и комплексах. Этому способствуют усиление конкуренции на сельскохозяйственном рынке, появление новых технологий и развитие автоматизации производственных процессов, использование вычислительной техники для управления и автоматизации учетных работ, хозяйственная и финансовая самостоятельность овцеводческих предприятий, включающая в себя полное самофинансирование, политику ценообразования, выработку инвестиционной и инновационной стратегий. Учетно-аналитическое обеспечение инновационного развития овцеводческих предприятий должно охватывать все виды инновационной деятельности в овцеводстве (табл. 1).

Меры по внедрению новых информационных систем и управленческих технологий, средств автоматизации и диспетчеризации, реорганизация системы управления предприятия также являются своего рода

Таблица 1

Виды инновационного развития отрасли овцеводства и их характеристика

Вид инновационного развития	Инновационная степень новизны		Сфера применения и результат
	инкрементальная	радикальная	
Технологический (попроцессный)	Улучшение использования или обновление основных средств овцеводства, совершенствование энерго- и ресурсосберегающей техники и наукоемких технологий	Новое оборудование овцеводческих помещений, стригальных пунктов и т.д., новые технологии и методики разведения овец	Все процессы биотрансформации в овцеводстве: эффективность производства и продажи продукции овцеводства
Создание нового рынка	Формирование конкурентных преимуществ продукции, совершенствование маркетинговой деятельности	Поиск новых рыночных ниш, каналов сбыта продукции	Дополнительный доход. Договор с новыми покупателями
Освоение нового источника поставки производственных ресурсов	Снижение себестоимости производства или заготовления ресурса	Более выгодный отраслевой обмен, ценовая политика, условия поставок, качество	Договор с новыми поставщиками
Организационно-управленческие инновации (кадровые и технические)	Улучшение качества менеджмента: повышение квалификации кадров, совершенствование информационного обеспечения управления	Внедрение новых информационных и управленческих технологий и средств автоматизации и диспетчеризации. Реорганизация системы управления	Рентабельное управление, качественные управленческие решения по управлению отраслью
Продуктовый	Улучшение качественных или стоимостных характеристик продукции овцеводства: использование более эффективных кормов, генетического материала и других ресурсов	Разведение новых пород овец, переработка продукции овцеводства	Появление на рынке новой инновационной продукции
Биологические инновации	Генетическая селекция, племенная работа, улучшение кормления и содержания животных	Внедрение современных нововведений (содержания, кормления и разведения животных)	Новые более продуктивные животные и их продукция



инновациями, которые направлены на совершенствование системы менеджмента и улучшение его учетно-аналитического обеспечения, в том числе и инновационного менеджмента. При прогнозировании и внедрении инноваций, разработке и осуществлении мероприятий, направленных на развитие инновационной деятельности сельскохозяйственного товаропроизводителя, значительное место должно отводиться бюджетированию. В структуре бюджетного планирования предприятия бюджет инновационного развития следует позиционировать как бюджет второго уровня, который является подбюджетом инвестиционного бюджета.

В системе управленческого учета процесс бюджетирования обеспечивает текущий контроль за решениями и процедурами по достижению запланированных параметров инновационного развития по каждому его виду [1]. Таким образом, все виды инновационного развития и составляющие их инновационные процессы и мероприятия являются объектами учета и бюджетирования. Весь инновационный проект как объект управленческого учета следует разбить на этапы и в рамках каждого этапа сформулировать цели, задачи, ответственных лиц и мероприятия реализации этапа.

Бюджетирование инновационного развития отрасли овцеводства предусматривает поэтапную последовательность следующих стадий:

определение параметров, характеризующих процессы инновационного развития и их количественное выражение, расчет пороговых значений;

сбор, обработку и обобщение, формализацию информационно-аналитических данных, предоставление их заинтересованным пользователям;

оценку и анализ полученной информации об инновационных мероприятиях менеджерами инновационных проектов;

корректировку действующих и определение новых параметров, характеризующих инновационное развитие.

Перечисленные стадии представляют собой замкнутый цикл (см. рисунок).

Методология бюджетирования инновационного развития служит целям его изучения и последующего усовершенствования и сводится не только к составле-

нию планов, но и к измерению, позволяющему анализировать полученные фактические результаты. Это целостная управленческая система: от обоснования целей и задач инновационного развития вплоть до контроля его исполнения на всех стадиях [1].

Количественно определенные на первой стадии бюджетирования параметры являются основой для формирования статей бюджета инновационного развития. Основное в бюджетировании – контроль за исполнением бюджетов, сопоставление фактических показателей с плановыми и последующий анализ выявленных отклонений.

Исходя из указанных направлений инновационного развития производства и продажи продукции овцеводства, следует отметить, что биологические инновации овцеводства определяют основную специфику инновационной деятельности отрасли. Составляющими биологических инноваций являются генетическая селекция, племенная работа, кормление и содержание животных. Рассмотрим порядок бюджетирования по направлению «Повышение генетического потенциала в овцеводстве и использование новых методов селекционно-племенной работы (в том числе – чистопородного разведения)».

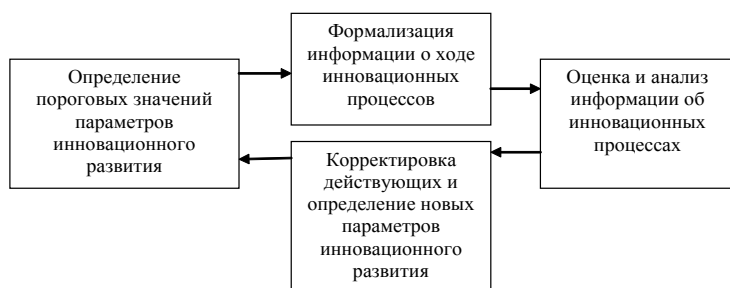
Рыночная экономика ставит любое производство в зависимость от наличия рынков сбыта, и бюджетное планирование начинается с формирования бюджета продаж. На наш взгляд, он должен содержать подбюджет продаж инновационной продукции. Количественно рассчитанные параметры по данному направлению инновационного развития формализуются в статьях бюджета продаж продукции, полученной в результате реализации инновационных мероприятий при организации селекционной работы в овцеводстве (табл. 2).

Данный бюджет является опорной точкой по формированию всех составляющих бюджета инновационного развития по направлению «Повышение генетического потенциала в овцеводстве и использование новых методов селекционно-племенной работы (в том числе – чистопородного разведения)».

Для отражения планируемых бизнес-операций в учете следует применять традиционную двойную запись счетов бухгалтерского учета в соответствии с Методическими рекомендациями по корреспонденции счетов бухгалтерского учета финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций (утв. Приказом Минсельхоза РФ от 29 января 2002 г. № 68).

Для учета инновационной деятельности предлагаем в составе всех счетов открывать специальные аналитические счета, в нашем примере к каждому счету открывается аналитический счет 10.

Для учета продаж инновационной продукции предлагается использовать активно-пассивный счет 90 «Продажи», субсчета к которому открывают по видам реализуемой продукции, работ и услуг (вариант для сельскохозяйственных организаций). К счету 90–2 «Продажа продукции животноводства» предлагаем открыть аналитический счет 10 «Продажа инновационной продукции животноводства».



Стадии бюджетирования инновационной деятельности

Бюджет продаж продукции, полученной в результате реализации инновационных мероприятий при организации селекционной работы в овцеводстве

Вид продукции	Канал сбыта	Количество, (натуральный измеритель)	Цена за единицу, руб.	Сумма выручки, руб. или тыс. руб.	Бизнес-операции бюджетного периода	
					Дебет	Кредит
Животные	По направлениям сбыта	Гол.,	Планируемая цена (рыночная)	Планируемая выручка	62/10	90/2/10
Баранина		1 ц живой массы				
Шерсть		1 ц, 1 кг				

Таблица 2



Следующим этапом формирования бюджета инновационного развития в овцеводстве следует определить планирование источников финансирования бизнес-операций. Инвестиционный цикл, в том числе направленный на инновации, финансируется за счет собственных и заемных источников. Для планирования и учета финансирования инновационных мероприятий предлагаем открыть к счету 84 «Нераспределенная прибыль (непокрытый убыток)» одноименный субсчет 10 «Финансирование инновационного развития»

Государственный протекционизм аграрного бизнеса в Российской Федерации позволяет сельскохозяйственным организациям рассчитывать на целевое финансирование инновационной деятельности. Предлагаемая форма бюджета финансирования инновационного развития при организации селекционной работы в овцеводстве во взаимной увязке с другими бюджетами производственно-хозяйственной деятельности предприятия приведена в табл. 3. Каждая предлагаемая форма бюджета инновационного развития должна содержать количественные показатели.

Бюджет производства продукции по направлению «Повышение генетического потенциала в овцеводстве и использование новых методов селекционно-племенной работы (в том числе – чистопородного разведения)» представлен в табл. 4.

Следующим этапом является расчет пороговых значений затрат на подготовку инновационного развития по данному направлению биологических инноваций. На наш взгляд, это затраты, связанные с подготовкой производства и продажи инновационной продукции. К ним следует относить: затраты на создание интеллектуального капитала предприятия как основного ресурса, необходимого для реализации инновационной деятельности (обучение специалистов отрасли овцеводства); при необходимости – затраты на подготовку

и покупку технологической документации (лицензии, сертификаты); затраты на приобретение нового оборудования, материалов, кормов, средств защиты животных; затраты на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок и др.

Производству инновационной продукции по данному направлению предшествуют мероприятия по подготовке производственного процесса: заготовление материалов и кормов, ветеринарных препаратов; покупка оборудования и приобретение овец элитных пород с целью улучшения качества породы, консолидации наследственных свойств животных и др. (в том числе НИОКР). Бизнес-операции по подготовке производства к селекционной работе приведены в табл. 5.

Любая инновация как конечный результат инновационной деятельности уникальна, а значит, нельзя заранее разработать единую для успешного использования методiku калькулирования затрат инновационного развития для планирования и контроля каждого вида инновационного развития сельскохозяйственного предприятия.

Бюджет расходов инновационного производственного процесса содержит номенклатуру статей затрат, имеющих место непосредственно при реализации инновационного мероприятия на организацию селекционной работы. Логическая модель управленческого учета инновационных затрат может быть разработана по одному из прогрессивных методов учета затрат или на основе интеграции современных концепций и методов (элементов метода) управленческого учета затрат: «таргет-костинг (TC)», «учет затрат по стадиям жизненного цикла (LCC)», «кайзен-костинг», «учет затрат по видам деятельности (ABC)» и др. Выбор модели учета инновационных затрат зависит от заданных целей управления как самими затратами, так инновационного менеджмента в целом: контроля за расходами в ходе инновационных мероприятий или оптимизирования величины затрат на

Таблица 3

Содержание бюджета финансирования инновационного развития при организации селекционной работы в овцеводстве

Мероприятия селекционно-племенной работы и интенсификации воспроизводства	Бизнес-операции бюджетного периода по реализации инновационного развития			Инвестиционный бюджет
	дебет	кредит	ссылка на бюджет (взаимоувязка)	
Бизнес-операции по планированию источников финансирования мероприятий				
1. Собственные источники прибыль с продаж продукции	90/2/10 99/10	99/10 84/10	Операционный бюджет	
прочие доходы	91/9 99/10	99/10 84/10		
нераспределенная прибыль	84	84/10		
резервы	84	84/10		
амортизация	20/2/10 02/10	02/10 84/10	Бюджет производства	
2. Заемные источники, проценты за кредит (сторно)	51 84/10	60,66 60,66	Финансовый бюджет	
3. Целевое финансирование	51,55 86/10	86/10 84/10		
Итого кредит 84/10	*	Кт 84	Инновационный бюджет	

Таблица 4

Бюджет производства продукции, полученной в результате реализации инновационных мероприятий при организации селекционной работы

Вид продукции	Количество (натуральный измеритель)	Себестоимость единицы продукции, руб.	Общая сумма затрат, руб.	Бизнес-операции бюджетного периода	
				дебет	кредит
Животные	Гол., 1 ц живой массы	Планируемая себестоимость	Общая сумма затрат	11/10	20/2/10
Баранина	1 ц живой массы			43/2/10	20/3/10
Шерсть	1 ц, 1 кг			43/2/10	20/2/10

каждом этапе инновационной деятельности с учетом внешних и внутренних факторов.

В бюджет расходов инновационного производственного процесса мы предлагаем включать только переменные затраты, зависящие от количества инновационной продукции, планируемой к производству (табл. 6).

Исходя из требований МСФО, бюджетирование инновационной деятельности возможно проводить по биотрансформационным процессам. Данному направлению инновационного развития соответствует биотрансформационный процесс роста (увеличение количества животных или улучшение их качественных характеристик). Составляющие стадии процесса биотрансформационного роста, такие как искусственное осеменение, окот маточного поголовья, откорм и выращивание с применением инновационных технологий, а также формирующие их бизнес-операции являются объектами бюджетирования [2].

Содержание бюджета расходов на подготовку инновационного производства

Мероприятия селекционно-племенной работы и интенсификации воспроизводства	Бизнес-операции бюджетного периода по реализации инновационного развития		
	дебет	кредит	ссылка на бюджет (взаимоувяка)
Бизнес-операции по подготовке производства к селекционной работе			
Заготовление ТМЦ	15/10	60/10	Бюджет заготовления
Приобретение элитных овец	15/10	60/10	Бюджет заготовления
Консультации, оплата услуг специалистов и др.	25/2/10	76, 70, 69	Бюджет накладных расходов
Сумма отклонений по поступившим ценностям	15/10 16/10	16/10 15/10	Бюджет заготовления
Оприходование активов	08/10, 10/10/11	15/10	Бюджет заготовления

Таблица 6

Бюджет расходов инновационного производственного процесса

Мероприятия селекционно-племенной работы и интенсификации воспроизводства	Бизнес-операции бюджетного периода по реализации инновационного развития		
	дебет	кредит	ссылка на бюджет (взаимоувяка)
Бизнес-операции по планированию затрат материальных, трудовых и финансовых ресурсов			
Оплата труда с отчислениями	20/2/10	70,69	Бюджет производства
Расход материалов	20/2/10	10	
Содержание основных средств	20/2/10	02/10	
Работы и услуги	20/2/10	23,60	
Накладные расходы, распределенные на инновационный процесс	20/2/10	25/2	
Прочие расходы	20/2/10	68,76	Налоговый план

Формализация информации о ходе инновационных процессов реализуется в ходе текущего учета и контроля за инновационными мероприятиями по определенному направлению инновационного развития. При разработке форм и содержания внутрихозяйственной отчетности нужно не только ориентироваться на контроль за соблюдением статей бюджета инновационного развития, но и на информационные потребности пользователей: отраслевых менеджеров инновационных процессов. Состав информации определяется информационными потребностями пользователей. В целом бюджетирование инновационной деятельности в овцеводстве направлено на получение и адресное предоставление следующей информации: о затратах на внедрение инноваций капитального характера; оборотных средств, вложенных в инновационный сегмент деятельности; себестоимости продукции, произведенной и реализованной с применением нововведений; управленческих расходов на внедрение организационных нововведений; коммерческих расходов на реализацию инновационной продукции; результатах хозяйственно-финансовой деятельности организации с учетом внедрения и применения нововведений.

Следующая стадия бюджетирования инновационного развития – оценка и анализ полученной информации об инновационных мероприятиях менеджерами инновационных проектов. Это последовательный комплекс работ по сравнению ключевых параметров всех подбюджетов инновационного развития с фактическими данными. При этом необходимо соблюдать следующие условия:

- единство анализируемых параметров: стоимостных, натуральных, качественных;
- единство бюджетного и текущего временного периода реализации направления инновационного развития;
- сопоставимость обеспеченности материально-производственными, финансовыми и другими ресурсами на бюджетный период и фактически;

соблюдение методики исчисления параметров на бюджетный период и фактически.

Завершающей стадией бюджетирования инновационного развития в отрасли овцеводства является корректировка действующих и определение новых параметров бюджета – формирование бюджета инновационного развития на следующий период, основной целью которого является снижение уровня неопределенности при управлении инновационным развитием овцеводческого предприятия.

Таким образом, предложенный порядок организации учетно-аналитического обеспечения инновационного развития отрасли овцеводства, а именно формирование системы поэтапного бюджетирования инновационного развития, на наш взгляд, позволит повысить экономическую отдачу всех видов инновационной деятельности, направленной на производство высококачественной продукции овцеводства, пользующейся постоянным потребительским спросом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горбачева А.С., Чернованова Н.В. Бюджетирование в системе производственного менеджмента в сельскохозяйственной организации // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2009. – № 1. – С. 46–49.
2. Горбачева А.С., Мартыненко З.В. Учетно-аналитическое обеспечение управления процессами биотрансформации овцеводства // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. – 2012. – № 4. – С. 74–78.
3. Ерохин А.И., Ерохин С.А. Овцеводство: учебник. – М.: Изд-во МГУП, 2004. – 480 с.
4. Развитие инновационных процессов в животноводстве / В.И. Нечаев [и др.]. – Краснодар: Просвещение-Юг, 2007. – 277 с.

Горбачева Анна Семеновна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет и аудит», Волгоградский государственный аграрный университет. Россия.





Мартыненко Захар Николаевич, аспирант кафедры «Бухгалтерский учет и аудит», Волгоградский государственный аграрный университет. Россия.

Сидорова Надежда Ивановна, д-р экон. наук, проф., ведущий научный сотрудник лаборатории экономических проблем Прикаспия, Астраханский государственный технический университет. Россия.

400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26.
Тел.: (8442) 41-82-68; e-mail: volgau@volgau.com.

Ключевые слова: бюджет инновационного развития; бизнес-операция; инновационная продукция; управленческий учет инновационных затрат.

ACCOUNTING AND ANALYTICAL SUPPORT OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF SHEEP BREEDING INDUSTRY

Gorbacheva Anna Semenovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the chair «Accounting and Audit», Volgograd State Agricultural University. Russia.

Martynenko Zakhar Nickolaevich, Post-graduate Student of the chair «Accounting and Audit», Volgograd State Agricultural University. Russia.

Sidorova Nadezhda Ivanovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Leading Research Worker of the laboratory of Economic Problems in Caspian Sea region, Astrakhan State Technical University. Russia.

Keywords: budget of innovative development; business transaction; innovation products; accounting costs innovative management.

The necessity of forming of the system of planning and management of industries innovation development, providing food security country is grounded. The development is possible only in the conditions of informational support that meets the objectives of the sheep farms control. Managerial accounting of sheep farms innovative development should provide not only control function fulfillment of an innovative program, but also the timely receipt of cost data for each innovation process.

УДК 338.439:633.63(470.57)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕР ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН

ИБАТУЛЛИН Урал Назифович, Башкирский государственный аграрный университет

В работе обоснованы направления государственного регулирования свеклосахарного подкомплекса в Республике Башкортостан, решены задачи по изучению показателей производства и переработки сахарной свеклы, расчету эффективности мероприятий государственной поддержки свеклосахарного подкомплекса. Реализация мероприятий по поддержке производителей сахарной свеклы и обеспечение рентабельности свеклосеяния при приемлемых для сахарных заводов ценах позволяют формировать себестоимость сахара на уровне среднеотраслевой по России, что определяет конкурентоспособность продукции при наличии логистических преимуществ.

Государственная поддержка отраслей АПК в последнее время становится актуальным вопросом аграрной науки и практики государственных органов управления на федеральном и региональном уровнях [4]. При возрастающем давлении со стороны мирового рынка в период адаптации после присоединения к ВТО без мер государственной поддержки свеклосахарный подкомплекс Республики Башкортостан не сможет стабильно развиваться и выдерживать конкуренцию с зарубежными производителями сахара.

Целью исследования является расчет эффективности государственной поддержки свеклосахарного подкомплекса в Республике Башкортостан. Решались задачи обобщения показателей производства и переработки сахарной свеклы, расчета параметров и эффективности мер государственной поддержки свеклосахарной отрасли.

Материалы и методы исследования. Работа проведена на материалах свеклосеющих хозяйств и сахарных заводов, государственных органов управления.

Применены методы экономических исследований – аналитический, расчетно-конструктивный, программно-целевой. Исследовано применение мер государственной поддержки свеклосахарного подкомплекса за последние годы и приведено их обоснование на перспективу с расчетом социально-экономической и бюджетной эффективности.

Результаты исследования. Объективные причины в виде лимитирующих природно-климатических особенностей снижают конкурентос-

пособность регионального свеклосахарного подкомплекса. Объемы и показатели экономической эффективности производства сахарной свеклы неустойчивы за последние годы за счет резких колебаний как урожайности сахарной свеклы, так и посевных площадей [1]. Экономическая эффективность во многом обеспечивается за счет мер государственной поддержки (табл. 1).

Данные, приведенные в табл. 1, свидетельствуют о большой роли государственного субсидирования для обеспечения эффективности производства сахарной свеклы. Особенно велико значение мер государственной поддержки в годы с неблагоприятными погодными условиями. Так, например, в 2010 г. положительный финансовый результат производителей сахарной свеклы был обеспечен только благодаря субсидиям.

При действующих механизмах ценообразования на материально-технические ресурсы для АПК значение государственной поддержки производителей сахарной свеклы на ближайшую перспективу не снизится. Об

Таблица 1

Влияние мер государственной поддержки на экономическую эффективность производства сахарной свеклы в Республике Башкортостан [6, 7]

Показатели	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Посевные площади, тыс. га	51,2	54,0	69,0	64,0	46,7
Валовой сбор, тыс. т	1112,0	1162,0	376,0	1432,0	809,1
Урожайность, ц/га	217,1	253,9	97,43	249,1	210,5
Субсидии из бюджетов всех уровней на 1 га убранный площади сахарной свеклы, руб.	380	2620	4560	3810	3170
Рентабельность производства, %*	10,2	32,2	–	18,0	4,6
Рентабельность производства с учетом мер господдержки всех уровней, %*	12,8	45,1	24,9	39,4	20,5

* По проданной за денежный расчет.



этом свидетельствуют расчеты, приведенные в табл. 2. На приемлемый уровень рентабельности производства без государственной поддержки отрасль может выйти только в долгосрочной перспективе.

Исследование вопросов эффективности мер государственной поддержки отраслей агропромышленного комплекса имеет большое научное и практическое значение. На наш взгляд, при оценке результатов расходования бюджетных средств следует учитывать синергический эффект мероприятий. Если исходить из этих позиций, расходы бюджета окупаются за счет роста налоговой базы как в самой отрасли, так и в смежных отраслях. Не следует стремиться к упрощению производственных систем, к чему может привести частичная или полная ликвидация промышленной их составляющей. Опыт отдельных регионов показывает, что снижение внимания со стороны администрации региона приводит к угасанию отрасли, это в свою очередь ведет к общей дезинтеграции и деградации локальных территориальных производственных и продовольственных подсистем. В то же время государственная поддержка обеспечивает стабильное функционирование отрасли даже в регионах с далеко не самыми лучшими природно-климатическими и транспортно-логистическими условиями [2]. Государственная поддержка позволяет формировать финансовые ресурсы на совершенствование материально-технической базы сахарных заводов на основе приемлемых цен на сырье за счет субсидирования свеклосеяния [3].

Расчет прямых и косвенных доходов бюджета за счет реализации мероприятий свидетельствует о высоком уровне прироста доходов бюджетов всех уровней (табл. 3).

Реализация мероприятий позволяет существенно расширить налоговую базу и увеличить поступления налоговых платежей в бюджет.

В табл. 4 дана оценка эффективности реализации мероприятий на основе сопоставления затрат бюджета и сохранения и прироста прямых и косвенных доходов бюджета за счет реализации мероприятий. Результаты расчетов свидетельствуют, что затраты бюджета на реализацию мероприятий по развитию свеклосахарного подком-

плекса принесут значительный экономический эффект. Средства, направленные на поддержку свеклосахарного производства, возвращаются в бюджет, а в 2015–16 гг. обеспечиваются значительные дополнительные доходы бюджета. Также следует отметить, что финансирование со стороны республиканского бюджета позволит привлечь федеральные средства в соответствии с Отраслевой целевой программой «Развитие свеклосахарного подкомплекса России на 2013–2015 годы» [5]. Оценка социальной эффективности реализации мероприятий приведена в табл. 5.

Таблица 2

Расчет уровня субсидирования агротехнологических затрат [7]

Показатели	2012 г.*	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2020 г.
Посевная площадь, га	46 649	55 400	59 217	60 000	60 000
Убранная площадь, га	38 434	55 400	59 217	60 000	60 000
Урожайность, ц/га	210,5	235	240	250	290
Валовой сбор, тыс. т	809	1302	1421	1500	1740
Производственные затраты на 1 га, руб.	27 528	34 750	36 480	38 120	40 125
Производственная себестоимость 1 т, руб.	1308	1479	1520	1525	1380
Закупочная цена 1 т, руб. – франко-поле	1368*	1540	1580	1620	1710
Выручка на 1 га, руб.	28 796	36 190	37 920	40 500	49 590
Прибыль на 1 га, руб.	1268	1440	1440	2 380	10 947
Уровень рентабельности без господдержки, %	4,55	4,14	3,95	6,24	27,3
Минимальный уровень рентабельности, %	15	15	15	15	15
Минимальный объем субсидий на 1 га, руб.	факт 3170	3773	4032	3338	–
Общий минимальный объем субсидий на возмещение части агротехнологических затрат, млн руб.	факт 121	209	238	201	–

*Расчетная цена с учетом давальческой свеклы.

Таблица 3

Расчет прямых и косвенных доходов бюджета за счет реализации мероприятий

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Сохранение и прирост начисления и уплаты НДС, млн руб.	53	67	55
Сохранение и прирост начисления и уплаты суммы акцизов на дизтопливо и бензин автомобильный (на основании данных по приросту потребления для обработки дополнительных посевных площадей, дополнительных грузоперевозок по нормативам расхода по видам работ и по утвержденной ставке акциза), млн руб.	28	34	40
Сохранение и прирост начисления и уплаты НДФЛ, млн руб.	6,9	8,4	7,1
Сохранение и прирост начисления и уплаты транспортного налога (исходя из объемов и прироста грузооборота, средних данных по грузоперевозкам на 1 автомобиль и средней ставки налога на 1 л. с. мощности двигателя), млн руб.	9,0	11,8	12,8
Сохранение и прирост начисления и уплаты налога на имущество (на основании увеличения стоимости имущества и действующей ставки налога на имущество), млн руб.	42	45	48
Сохранение и прирост налога на прибыль (исходя из региональной доли 18 %), млн руб.	64	72	85
Прирост ЕСХН (50 % в бюджет региона, 50 % в бюджеты поселений), млн руб.	6,3	8,7	11,3
Сохранение и прирост начисления и уплаты земельного налога (в части площадей под сахарной свеклой и по сахарным заводам), млн руб.	54	62	62
Прирост доходов муниципалитетов от арендной платы за землю, вовлекаемую в свекловичный севооборот, млн руб.	2,1	2,4	2,7
Сохранение и прирост начисления и уплаты водного налога (на орошение сахарной свеклы и технологические нужды сахарных заводов), млн руб.	8,6	15,7	15,8
Сохранение и прирост начисления и уплаты налогов в отраслях материально-технического обеспечения свеклосахарного производства, млн руб.	27	29	30
Сохранение и прирост начисления и уплаты налогов в смежных отраслях пищевой и кондитерской промышленности, млн руб.	14	18	19
Сохранение и прирост начисления и уплаты налогов в отраслях кормопроизводства, комбикормовой промышленности, млн руб.	8	10	11
Прирост начисления и уплаты налогов за счет наращивания производства продукции животноводства на основе использования в качестве кормов жомы и мелассы, млн руб.	43	59	62
Сохранение и прирост доходов бюджета в результате выполнения мероприятий – итого, млн руб.	366	443	462

Оценка эффективности реализации мероприятий на основе сопоставления затрат бюджета и сохранения и прироста прямых и косвенных доходов бюджета

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Финансирование мероприятий из республиканского бюджета, млн руб.	363	359	358
Сохранение и прирост доходов бюджета – итого, млн руб.	366	443	462
Коэффициент возврата бюджетных средств – соотношение суммы налогов, поступивших в бюджет в результате выполнения мероприятий к затратам регионального бюджета	1,01	1,23	1,29

Таблица 4

производства сахара и вывоза его в регионы Уральского и Сибирского федеральных округов. Выполнение разработанных мероприятий обеспечит конкурентоспособность продукции свеклосахарного подкомплекса Республики Башкортостан.

Оценка социальной эффективности реализации мероприятий

Показатель	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Финансирование мероприятий из республиканского бюджета, млн руб.	363	359	358
Экономия бюджетных средств на содержание социальной сферы и создание альтернативных рабочих мест, млн руб.	466	467	467
Оплата труда с отчислениями, млн руб.	710	795	817
Сохранение и создание рабочих мест	740	1610	1650

Таблица 5

Обеспеченность сахаром при выполнении мероприятий в Республики Башкортостан

Показатель	2012 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Потребность в сахаре для обеспечения населения республики по нормам питания, тыс. т	156	157	157	158
Производство, тыс. т	108,7	175,8	191,8	202,5
Резерв для вывоза в другие регионы и экспорта, тыс. т	–	18,8	34,8	44,5

Таблица 6

Конкурентные преимущества свеклосахарной отрасли Республики Башкортостан за счет близости к потребителям

Федеральный округ	Потребность в сахаре, тыс. т	Собственное производство, тыс. т	Средние потребительские цены, руб./кг	Логистические преимущества сахаропроизводителей Республики Башкортостан, руб. на 1 т
Уральский	510 000	–	34,50	2500
Сибирский	805 000	50 000	33,40	2450

Таблица 7

По результатам расчетов, приведенным в табл. 5, видно, что затраты бюджета имеют значительный социальный эффект – позволяют сохранить рабочие места и доходы населения. Республика Башкортостан имеет возможности для существенного наращивания производства сахара, что позволит обеспечить потребности собственного населения и вывозить за пределы региона значительные объемы продукции (табл. 6).

Реализация мероприятий по поддержке производителей сахарной свеклы и обеспечение рентабельности свеклосеяния при приемлемых для сахарных заводов ценах позволяют формировать себестоимость сахара на уровне среднеотраслевой по России, что определяет конкурентоспособность продукции при наличии логистических преимуществ по доставке в районы Среднего Урала и Западной Сибири.

Логистические преимущества свеклосахарного подкомплекса Республики Башкортостан могут полностью проявиться в условиях наращивания объемов

Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. – № 6. – С. 22–26.

5. Отраслевая целевая программа «Развитие свеклосахарного подкомплекса России на 2013–2015 годы». – М.: МСХ РФ, 2013. – 40 с.

6. Сельское хозяйство, охота и лесоводство Республики Башкортостан: стат. сборник. – Уфа: Башкортостанстат, 2012. – 184 с.

7. Формы отчетности о финансово-экономическом состоянии товаропроизводителей агропромышленного комплекса РБ. – Уфа: МСХ РБ, 2008–2012.

Ибатуллин Урал Назифович, старший преподаватель кафедры «Экономика аграрного производства», Башкирский государственный аграрный университет, Россия.

450031, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

Тел.: 8(347)228-17-00; e-mail: ural448@yandex.ru.

Ключевые слова: экономическая эффективность; сахарная свекла; сахар; переработка; субсидии; свеклосахарный подкомплекс; рентабельность; доходы и расходы регионального бюджета.

THE EFFECTIVENESS OF MEASURES OF STATE SUPPORT FOR SUGAR BEET PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Ibatullin Ural Nazifovich, Senior Teacher of the chair «Economy of Agrarian Manufacture», Bashkir State Agrarian University, Russia.

Keywords: economic efficiency; sugar beet; sugar; processing; subsidies; sugar beet subcomplex; profitability; income and expenses of the regional budget.

The ways of the state regulation of sugar beet subcomplex in the Republic of Bashkortostan are grounded, problems for

the study of the indices of sugar beets production and processing, for the calculation of the efficiency of state support measures in sugar beet subcomplex are solved. Implementation of measures to support producers of sugar beets and ensure the profitability at acceptable prices for sugar factories allows creating cost of sugar at the level average for Russia. It determines the competitiveness of products taking into consideration logistic advantages.



РАЗВИТИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ (НЕСЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ) ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СЕЛЕ

МИНЕЕВА Лариса Николаевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Приведены основные направления альтернативных (несельскохозяйственных) видов деятельности на селе: хранение, переработка сельскохозяйственной продукции, сельский туризм (агротуризм), заготовка и переработка дикорастущих плодов и ягод, лекарственных растений и другого недревесного сырья. Проведен анализ несельскохозяйственной деятельности на селе Саратовской области, а также определены и раскрыты наиболее перспективные направления диверсификации экономики.

С присоединением России к ВТО отечественным сельхозтоваропроизводителям необходимо стремиться повысить конкурентоспособность своей продукции, первыми занять и освоить производственно-торговую нишу на рынке [1].

Необходимость данного процесса вызвана сокращением сельскохозяйственного производства в России. Во многих регионах РФ ведение сельскохозяйственного производства является неконкурентоспособным по причине неблагоприятных природно-климатических условий, вследствие чего в последние годы наблюдается тенденция к сокращению сельскохозяйственной занятости и уменьшению ее роли в сельском хозяйстве страны. Поэтому с переходом отечественного сельского хозяйства к новому технологическому укладу необходимо диверсифицировать экономику путем стимулирования несельскохозяйственной деятельности [3].

Перспективными направлениями альтернативной занятости в сельской местности являются:

- 1) хранение, переработка сельскохозяйственной продукции;
- 2) сельский туризм (агротуризм);
- 3) заготовка, а также переработка дикорастущих плодов и ягод, лекарственных растений и другого недревесного сырья;
- 4) заготовка и обработка древесины;
- 5) производство строительных материалов, строительство;
- 6) сельская торговля;
- 7) народные ремесла и промыслы;
- 8) бытовое, социальное и культурное обслуживание сельского населения.

Рассмотрим приоритетные направления диверсификации сельской экономики Саратовской области.

1. Переработка, хранение сельскохозяйственной продукции.

Развитие переработки сельскохозяйственной продукции относится к неродственной диверсификации. Развитие данного вида деятельности может осуществляться как на самих сельскохозяйственных предприятиях, так и на самостоятельных коммерческих предприятиях, организуемых в сельской местности.

Основными направлениями переработки сельскохозяйственной продукции являются:

- переработка скота и мяса;
- переработка молока;
- переработка зерна;
- переработка подсолнечника.

В основном на сельскохозяйственных предприятиях Саратовской области перерабатывают зерно и семена подсолнечника. Переработка мяса, молока,

овощей, плодово-ягодной продукции на самих предприятиях развита слабо.

Переработка сельскохозяйственной продукции в месте ее производства позволяет:

1) не реализовывать скоропортящуюся продукцию растениеводства в сезон по низким ценам, а производить реализацию равномерно в течение года по ценам, обеспечивающим прибыль предприятию и тем самым возможность ведения расширенного производства;

2) избежать перенасыщения рынка продукции растениеводства в сезон, что в свою очередь позволит избежать не только резкого снижения цен на продукцию, но и предотвратить порчу части из нее;

3) создать новые производственные мощности и дополнительные рабочие места в сельской местности, повысить уровень заработной платы работникам.

Перерабатывающие предприятия получают большую прибыль, чем те предприятия, которые производят только сырье. Так, в ООО «Котоврас» Балашовского района Саратовской области были установлены линии по переработке молока, которые увеличили эффективность данного с.-х. предприятия на 15–20 % [4].

В Саратовской области в сельской местности рекомендуется переработка зерна и зернобобовых, подсолнечника, молока, мяса путем приобретения и установления линий по переработке молока, мукомольного, крупяного производств в местах производства зерна, а также реконструкция и модернизация уже имеющихся. Переработка мяса должна быть направлена на первичную переработку. Целесообразны развитие сети мясохладобоев и реконструкция убойных цехов на мясокомбинатах особенно в той местности, которая удалена от основных потребителей данной продукции.

В местах расположения мясохладобоев и цехов первичной переработки скота возможно создание участков по переработке вторичной продукции убоя. Основным направлением развития вторичной переработки должно стать расширение ассортимента мясопродуктов путем выпуска диетических, лечебно-профилактических, геронтологических, детских, кошерных и халяльных мясопродуктов и мясных полуфабрикатов.

Важным направлением диверсификации производства в области переработки сельскохозяйственного сырья является организация переработки овощей и плодово-ягодной продукции. Данный вид продукции является скоропортящимся и требует быстрой реализации на рынке. Строительство хранилищ и перерабатывающих модулей на предприятиях, производя-





щих овощи и плодово-ягодную продукцию, позволит не только повысить эффективность производства, но и конкурентоспособность предприятия в условиях присоединения России к ВТО [5].

В настоящее время товаропроизводители внедряют инновационные технологии и производят консервную продукцию для удовлетворения меняющегося спроса. Широким спросом пользуется экологически чистая консервированная плодовоовощная продукция. Потребителями данной продукции являются группы населения, работающие и живущие в отрыве от центров – производителей свежей сельскохозяйственной продукции (геологи, вахтовые рабочие, отдаленные воинские гарнизоны и т.п.).

С учетом проведенного анализа, в Саратовской области предложено производить четыре вида плодовоовощной продукции:

- 1) консервированные стерилизованные и пастеризованные плодовоовощные продукты повышенной питательной ценности;
- 2) сушеные плоды и овощи различной степени обезвоженности;
- 3) нестерилизуемые продукты, консервированные с использованием холода, консервантов и ферментативных процессов;
- 4) продукты целевого назначения из вторичного сырья плодовоовощной отрасли.

Предложенные четыре направления необходимы для реализации инновационного подхода к организации выпуска продукции, конкурентоспособной на отечественном и мировом рынках.

В Саратовской области функционируют 52 элеватора и хлебоприемных предприятия, которые позволяют принять, просушить и сохранить зерно и другие культуры для дальнейшей переработки. Часть из них находится в городах, часть в сельской местности.

Однако данные предприятия недостаточно конкурентоспособны. Значительная часть элеваторов, хлебоприемных предприятий и реализационных баз хлебопродуктов была построена в 50–70 гг. прошлого века, износ основных средств оборудования составляет в среднем 50–70 %, а используемые технологии не обеспечивают надлежащих условий хранения, что приводит к существенным потерям урожая и вызывает колебания цен на внутреннем рынке.

Таким образом, одним из направлений обеспечения сохранности зерна для Саратовской области является использование инновационной технологии хранения зерна в пластиковых рукавах.

Данная технология позволяет хранить зерно в зерновых рукавах прямо на поле, увеличивая сроки хранения до 18 месяцев. Помимо хранения пшеницы рукава используют для хранения ячменя, кукурузы, гороха, сои, подсолнечника, рапса и силоса. Происходит рост эффективности производства на с.-х. предприятиях, что в свою очередь способствует росту оплаты труда сельского населения [6].

Преимущества данной технологии:

- 1) исключение расходов по хранению на элеваторе;
- 2) сокращение транспортных расходов (перевозка зерна на элеватор во время пика цены на перевозку);
- 3) возможность объективной оценки элеваторами качества зерна (отсутствие потерь в цене зерна);
- 4) повышение качества зерна за счет его дозревания в рукавах;

5) избежание процесса вынужденной остановки уборки из-за отсутствия свободной площади на токах;

6) организация хранения зерна без предварительного анализа.

Система предполагает проведение анализа после закладки в рукава с отбором проб прямо из рукавов и составление карты размещения с указанием качественных характеристик.

Данную технологию могут использовать небольшие фермерские хозяйства, крупные агрохолдинги, зернотрейдеры, животноводы и птицеводы, зернопереработчики (мельницы, производители растительных масел, производители комбикормов и т.д.), элеваторы, желающие расширить свои возможности по складированному объему зерна, которые в период невысоких цен на зерно закупают крупные партии.

Технология широко распространена в Америке, Австралии, ЮАР, во многих арабских и некоторых европейских странах. В России технология хранения зерна в полиэтиленовых рукавах широко используется в Казахстане.

2. Сельский туризм (агротуризм).

В Российской Федерации, как и в Саратовской области, существует проблема низкого спроса на рынке туристических услуг социально незащищенными слоями населения. Тот сегмент рынка, у которого доходы ниже прожиточного минимума, может себе позволить только отдых в деревне или на дачных участках.

Сельский туризм будет являться альтернативным видом организованного отдыха данного потребителя горожан. В развитии сельской местности сельский туризм может играть значительную роль по ряду причин.

1. Продажа продуктов питания по ценам производителей при оказании туристических услуг в сельской местности позволит создать недорогой и конкурентоспособный рыночный продукт.

2. Развитие сельского туризма стимулирует развитие социальной инфраструктуры села. С улучшением жизни сельского населения прекратится отток молодежи из деревни.

3. Сельская местность характеризуется богатым культурным историко-архитектурным наследием, восстановление которого возможно с развитием сельского туризма.

4. Положительное влияние сельский туризм оказывает и на решение социально-экономических проблем сел, так как он расширяет возможности занятости сельского населения, дает дополнительный заработок сельскому жителю; стимулирует развитие сферы услуг: транспортных, связи, торговли, службы сбыта, отдыха и развлечения.

5. Существенную роль играет развитие сельского туризма в повышении культурно-образовательного уровня сельского населения. Готовясь принимать и обслуживать отдыхающих, члены сельских семей вынуждены пополнять свои знания по ведению домашнего хозяйства, гигиены и санитарии, кулинарии.

Несмотря на то, что в России сельский туризм еще только начинает развиваться, уже сегодня можно говорить о наличии позитивного опыта в этой сфере: в стране реализуются десятки проектов по сельскому туризму, таких, например, как «Дорога к дому» (Ленинградская область), «Зеленый дом» (Горный Алтай), сеть «В&В» (Прибайкалье).

Лидерами в организации сельского туризма являются Владимирская, Вологодская, Ивановская, Нов-



городская, Архангельская, Ленинградская, Псковская, Самарская, Тверская, Тульская, Ярославская, Пензенская области, республики Карелия и Чувашия, Подмоскowie и окрестности Санкт-Петербурга.

В табл. 1 представлено количество официально зарегистрированных объектов сельского туризма.

Таблица 1

Количество объектов сельского туризма регионов-лидеров

Регион	Количество	Структура, %
Владимирская область	38	5,5
Вологодская область	114	16,6
Ивановская область	39	5,7
Новгородская область	44	6,4
Архангельская область	30	4,4
Ленинградская область	40	5,8
Псковская область	45	6,6
Самарская область	12	1,7
Тверская область	98	14,3
Тульская область	9	1,3
Ярославская область	49	7,1
Пензенская область	4	0,6
Республика Карелия	109	15,9
Республика Чувашия	21	3,1
Подмоскowie	12	1,7
Калужская область	22	3,2
Всего	686	100

В Вологодской области в 17 районах организованы гостевые дома с одновременным размещением около 1400 туристов, в Ленинградской – около 20 гостевых домов, в Московской – 22, в Алтайском крае работает около 100 усадеб, в Краснодарском крае – 19.

В Калининградской области за последние 3,5 года появилось более 60 деревенских «гостевых домов». Калининградские гостевые дома, работающие по программе сельского туризма, привлекают туристов из Германии, Польши и Прибалтики.

В Саратовской области сельский туризм сможет сыграть значительную роль, так как с его помощью можно решить основные проблемы сельской местности – получение дохода путем организации бизнеса, обеспечение рабочими местами населения сельских регионов, развитие экономической, социальной и инженерной инфраструктуры сельской местности, увеличение сбыта продукции личных подсобных хозяйств [2].

Сельские территории Саратовской области обладают мощным природным и историко-культурным потенциалом: Белое озеро, святой источник «Вавилов дол», Дубки, Дьяковский лес, Жареный бугор, Журавлиная балка, Злобовский лес, Кудеярова пещера, Кумысная поляна, Сазанка, Сосновка, утес Степана Разина, Хвалынский национальный парк и т.д.

Сельский туризм в Саратовской области счита-

ется инновационным направлением регионального развития, но вместе с тем уже отмечен первый опыт организации сельского туризма:

Жители деревни Никольевка Балашовского района проводят экскурсии, организуют семейный отдых, занятия по славяноведению, мастер-классы: обереги, народная игрушка, занятия русской здоровой, праздники, обряды: Святки, Масленица, Посвящение в казаки, Посиделки, свадьбы;

гостевой дом «Герасим» Хвалынского района Саратовской области: рыбалка, охота, экологический, этно-тур, баня, услуги егеря, услуги экскурсовода, русская кухня;

Екатериновский район: баня, катание на велосипеде, лодке, тракторе, лыжах, конная прогулка, рыбалка, охота, сопровождение профессионального рыбака и охотника, пасека, работа на ферме, сбор ягод и грибов.

Для Саратовской области потенциальными потребителями будут являться молодые семьи с детьми, пенсионеры, компании молодых людей, любящие спорт (при наличии соответствующих услуг для занятий спортом – верховая езда, прокат лыж, коньков и т.д.)

Основными конкурентами сельского туризма являются туристические базы и базы отдыха. Преимуществами сельского туризма являются предоставление широкого ряда услуг, видов деятельности и различие по моделям, в то время как, например, услуги предоставленные на базах отдыха, однотипны и постоянны.

Для реализации сельского туризма на территории Саратовской области необходимо полнее использовать преимущества расположения туристических объектов. Поэтому выбор услуг, предоставляемых объектом сельского туризма, будет зависеть в первую очередь от особенностей района (табл. 2).

Районы, где проектируется развитие агротуризма, должен соответствовать следующим критериям:

- прохождение через район федеральной трассы;
- присутствие на территории района объекта природного и исторического наследия;
- расположение района на берегу р. Волга.

Наиболее перспективными районами в Саратовской области для развития сельского туризма являются

Таблица 2

Рейтинг районов Саратовской области для создания объекта сельского туризма.

№ группы	Характеристика местности	Район
1	Районы, через которые проходит федеральная трасса, имеются объекты природного и/или исторического наследия и расположенные на берегу р. Волга	Воскресенский, Вольский, Красноармейский, Марковский, Саратовский, Энгельсский, Ровенский
2	Районы, через которые проходит федеральная трасса и расположенные на берегу р. Волга	Хвалынский, Балаковский
3	Районы, через которые проходит федеральная трасса, имеются объекты природного и/или исторического наследия	Аткарский, Петровский, Ртищевский, Советский, Татищевский, Федоровский
4	Районы, расположенные на берегу р. Волга	Духовницкий
5	Районы, имеющие объекты природного и/или исторического наследия	Аркадакский, Краснокутский, Новобурасский, Новоузенский
6	Районы, через которые проходит федеральная трасса	Балашовский, Дергачевский, Екатериновский, Ершовский, Ивантеевский, Калининский, Лысогорский, Озинский, Пугачевский
7	Районы, через которые не проходит федеральная трасса, не имеющие объекты природного и/или исторического наследия и не расположенные на берегу р. Волга	Александрово-Гайский, Базарно-Карабулакский, Балтайский, Краснопартизанский (Горный), Перелюбский, Питерский, Романовский, Самойловский, Турковский



ся районы, относящиеся к первой группе, – Воскресенский, Вольский, Красноармейский, Марковский, Саратовский, Энгельский, Ровенский. Так, в зависимости от возрастающего номера группы будут уменьшаться привлекательность объекта сельского туризма и количество услуг, которые может предоставить объект.

Учитывая территориальные особенности районов Саратовской области, организационные и экономические аспекты функционирования объекта сельского туризма и придерживаясь определенной процедуры его создания, можно предложить следующие варианты оказания туристических услуг в сельской местности (табл. 3).

В качестве подрядчика для строительства жилых домов рекомендуется использовать местное лесничество.

Для организации сельского туризма применительно к Саратовской области можно предложить следующие модели организации сельского туризма:

1-я модель – создание сельских гостевых домов на базе существующего жилищного фонда сельской местности;

2-я модель – создание туристических деревень за счет восстановления заброшенных сел и деревень;

3-я модель – строительство гостевых домов на арендованной или выкупленной сельской территории;

4-я модель – строительство туристических деревень (туристическая экодача);

5-я модель – создание «исторического» или «национального» гостевого дома (музей-усадьба);

6-я модель – создание сельскохозяйственных парков на базе с.-х. предприятий.

3. Организация заготовки и переработки дикорастущих плодов и ягод, лекарственных растений и другого недревесного сырья в сельской местности.

Использование дикорастущих плодов и ягод, лекарственных растений приобретает актуальность в

настоящее время для производства пищевых продуктов, лекарственных препаратов и сборов благодаря их доступности и низкой себестоимости. В отличие от культивируемого сырья, обрабатываемого в период роста химическими препаратами, дикорастущее – экологически чистое.

В Саратовской области произрастают следующие полезные дикорастущие растения: черемуха обыкновенная, липа обыкновенная, рябина обыкновенная, ежевика, малина лесная, шиповник, земляника лесная, иван-чай, клевер красный, подорожник, душица лесная, тысячелистник, сныть обыкновенная, мята, тимьян ползучий, крапива двудомная, ежевика.

Для российского рынка лекарственных трав в настоящее время характерна тенденция к активному росту спроса на лекарственные сборы, однако их доля в общем объеме рынка фармацевтических препаратов в настоящее время составляет всего 0,5–1,5 %. По оценкам экспертов Всемирной организации здравоохранения, в ближайшие 10 лет доля фитопрепаратов в общем объеме потребления фармацевтических препаратов достигнет 60 %. Следовательно, развитие заготовки и переработки лекарственных растений относится к перспективным.

Тем не менее, природные условия Саратовской области не позволяют развивать данный вид деятельности в широком масштабе. Для Саратовской области можно предложить следующие виды применения дикорастущих плодов и ягод:

1) в безалкогольном, ликероводочном, хлебопекарном и кондитерском производствах;

2) в производстве быстрозамороженной продукции.

Употребление в пищу дикорастущих ягод носит сезонный характер, в связи с чем возникают про-

Таблица 3

Предлагаемые варианты отдыха в сельской местности

Вариант отдыха	Описание	Преимущества	Недостатки
Тур выходного дня	Сельчанин на двое суток (два выходных дня) предоставляет услуги по проживанию, питанию (например, традиционная русская кухня) как основной пакет услуг, стоимость которого может составлять 750 руб./сут. с человека. Дополнительно предоставляются услуги за отдельную стоимость: организация рыбной ловли, баня, осмотр местных достопримечательностей и т.п.	Фактически малозатратный для сельского жителя вариант организации отдыха. Размещение туристов будет происходить на имеющихся жилых площадях. Для привлечения клиентов достаточно разместить объявление в Интернете и газете, направить предложения нескольким туристическим агентствам	Низкий уровень дохода
Спокойный деревенский отдых без изысков и городских благ, но со всеми необходимыми удобствами для жизни	Сельчанин предоставляет услуги по проживанию на срок от 5 до 10 дней. Стоимость основного пакета услуг, в который будет входить проживание и питание, может составлять 750 руб./сут. с человека. Проживание туристов организовано в отдельных домиках. Набор дополнительных услуг может быть таким же, как и в первом варианте	Размер дохода выше, чем в первом варианте, за счет длительного отдыха, интенсивности привлечения клиентов и комфортабельности проживания	Дополнительные затраты по проживанию в отдельном помещении. Высокие затраты на рекламу, оборудование и привлечение клиентов
Отдых в деревенской усадьбе	Сельчанин предоставляет туристам услуги по проживанию и питанию в «деревенской усадьбе», где организуются специальные развлекательные мероприятия в зависимости от специализации своего фермерского хозяйства: конные прогулки, рыбалка на специально зарубленном пруду, демонстрация процессов с.-х. производства (стрижка овец, производство творога, сыра и т.п.), знакомство с традиционными народными промыслами	Высокий уровень дохода, который будет являться основным. Из-за высокого качества отдыха, уровня услуг и организации специальных мероприятий при данном варианте ожидается большое количество посетителей	Длительный срок осуществления данного проекта (около 1 года). Высокие затраты на организацию отдыха. Осуществление данного проекта в условиях Саратовской области возможно при условии, что организаторам будет оказана финансовая поддержка



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

блемы длительного хранения и подбора способов переработки с возможностью максимального сохранения пищевой и биологической ценности исходного сырья.

Перспективными методами переработки являются сушка, а также приготовление сухих порошков из сырого жмыха дикорастущих ягод.

Таким образом, в современных условиях рынка актуальным является вопрос развития несельскохозяйственных видов деятельности на селе. Основными причинами данного процесса являются сокращение сельскохозяйственного производства в России, рост безработицы, а также неблагоприятные в ряде сельских регионов природно-климатические условия, ограничивающие возможность ведения конкурентоспособного сельскохозяйственного производства.

Поэтому возникает необходимость диверсифицировать сельскую экономику путем стимулирования несельскохозяйственной деятельности.

Перспективными направлениями альтернативной занятости в сельской местности Саратовской области будут являться: хранение, переработка сельскохозяйственной продукции, сельский туризм (агротуризм), заготовка и переработка дикорастущих плодов и ягод, лекарственных растений и другого недеревесного сырья.

1. Агропродовольственный комплекс региона в условиях глобализации / И.Ф. Суханова [и др.]. – Саратов: Саратовский источник, 2013. – 431 с.

2. Васильева Е.В., Котова М.В. Методика территориального размещения торговых предприятий инфраструктуры агропродовольственного рынка // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 3. – С. 70–73.

3. Ибраева Д.Н. Оценка внешнеэкономических связей АПК Саратовской области // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 4. – С. 79–81.

4. Развитие основных направлений диверсификации сельской экономики в условиях вступления России в ВТО: метод. рекомендации / С.И. Горбунов [и др.] – Саратов, 2013. – 83 с.

5. Рызванов Р.А., Пшенцова А.И. Перспективы развития малых форм хозяйствования в аграрном секторе Саратовской области // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2008. – № 4. – С. 90–93.

6. Хранение зерна в рукавах. – Режим доступа: <http://www.liliani.ru>.

Минеева Лариса Николаевна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Маркетинг в АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452)23-72-60; e-mail:mineeval@mail.ru.

Ключевые слова: диверсификация сельской экономики; сельский туризм (агротуризм); инновационные технологии; пластиковые рукава.

DEVELOPMENT OF ALTERNATIVE (NON-AGRICULTURAL) ACTIVITIES IN RURAL AREAS

Mineeva Larisa Nickolaevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the chair «Marketing in Agriculture», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: diversification of rural economy; rural tourism (agritourism); innovative technologies; plastic sleeve.

This article presents the main directions of alternative (non-agricultural) activities in rural areas: storage, processing of agricultural products, rural tourism (agritourism), harvesting and processing of wild fruits and berries, medicinal plants and other non-wood materials. The analysis of non-agricultural activities in rural areas of the Saratov region is fulfilled, as well as the most promising ways of economic diversification are identified and disclosed

УДК 332.363:711.437(470.45)

УПРАВЛЕНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫМИ ПАЯМИ НА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ: ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

МУРТАЗАЕВА Ряшида Назировна, Волгоградский государственный аграрный университет

ЗВЕРЕВА Галина Николаевна, Волгоградский государственный аграрный университет

БУЛАНОВА Дарья Александровна, Волгоградский государственный аграрный университет

Обозначены основные проблемы развития сельских территорий региона и предложены направления комплексного развития с упором на эффективное использование земель сельскохозяйственного назначения и активного привлечения жителей поселений к управлению как земельной собственностью, так и сельскими поселениями.

Проблемы развития села и сельских территорий в настоящее время крайне актуальны. Развитие сельских территорий – это прежде всего функционирование сельскохозяйственного производства, именно оно залог продовольственной независимости России.

В послании Президента РФ В.В. Путина Федеральному собранию в декабре 2013 г. отмечено, что основным фактором экономического роста страны является повышение привлекательности сельских территорий для жизни и работы. Задачи закрепления людей на селе, формирования комфортной ин-

фраструктуры в сельских территориях должны быть включены в государственную программу развития АПК с вложением значительных инвестиций [6].

Сельские поселения составляют большую часть территории России, на которой проживает половина граждан страны. Обладая серьезным потенциалом, сельские территории способны внести серьезный вклад в решение задач экономического роста и социального развития страны, так как на долю страны приходится 9 % запасов мировой пашни, 52 % черноземных почв, 20 % запасов мировой пресной воды. В то же время удельный вес отечественной продукции



в мировом сельхозпроизводстве несопоставимо мал. Например, по молоку – 5 %, а по мясу – 2 %. Между тем, природный потенциал сельского хозяйства позволяет производить столько продуктов питания, сколько хватит, по мнению специалистов ООН, чтобы прокормить всех жителей планеты.

Особую остроту проблема развития села и сельских поселений приобретает в связи с возрастанием экономической самостоятельности субъектов Федерации, повышением их ответственности за обеспечение населения своих территорий продовольствием. Это подтверждается Конституцией РФ, где прописано, что Россия – это социальное государство, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека [5].

В социально-экономической литературе достойная жизнь и свободное развитие человека чаще всего характеризуются уровнем жизни. При этом под уровнем жизни понимаются уровень благосостояния населения, потребления благ и услуг, совокупность условий и показателей, характеризующих меру удовлетворения основных жизненных потребностей. В свою очередь благосостояние – это мера, степень обеспеченности людей жизненными благами, средствами существования.

В качестве интегрального показателя качества жизни в работе выбран индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП), разработанный группой исследователей ООН. ИРЧП – расчетный статистический показатель, в котором учитываются не только объемы потребления материальных благ, но и возможности для развития человека, обеспечиваемые системами здравоохранения и образования. Индекс развития человеческого потенциала обеспечивает возможность проведения мониторинга основных показателей качества жизни и ранжирования регионов по качеству жизни. В отчете за 2013 г. Россия по ИРЧП заняла 55-е место среди 187 стран и территорий вместо 66-го в 2012 г., поднявшись на 11 позиций и оставшись таким образом в группе стран с высоким уровнем ИРЧП [8].

В глобальном рейтинге конкурентоспособности стран, ежегодно составляемом Всемирным экономическим форумом (World Economic Forum, ВЭФ), Россия в 2013 г. поднялась в рейтинге с 67-го на 64-е место. Соседями страны в списке на этот раз оказались Венгрия (63-е место) и Шри-Ланка (65-е). По сравнению с предыдущим годом положение России улучшилось во многом за счет макроэкономических факторов. Благодаря низкому уровню государственного долга, сохраняющемуся профициту бюджета страна за последний год поднялась в этом разделе рейтинга с 22-го на 19-е место.

Несмотря на то, что современная российская экономика «балансирует» на грани рецессии, пока ее макроэкономические показатели выгодно отличаются от показателей ряда других стран. К сильным сторонам российской экономики также относятся высокая распространенность высшего образования, состояние инфраструктуры и значительный объем внутреннего рынка.

Однако воспользоваться своими конкурентными преимуществами России мешают низкая эффектив-

ность работы государственных институтов (118-е место), недостаточный инновационный потенциал (78), неэффективная антимонопольная политика (116), неразвитость финансового рынка (121), низкий уровень конкуренции на рынках товаров и услуг (135) и дефицит доверия инвесторов к финансовой системе (132-е место).

Как и в прошлом году, ключевыми проблемами, препятствующими эффективному экономическому развитию в России, представители бизнеса называют коррупцию, неэффективность государственного аппарата, высокие налоговые ставки. Все эти факторы способствуют неэффективному распределению ресурсов страны и препятствуют росту конкурентоспособности.

Создатели рейтинга характеризуют политический режим в России как «умеренную демократию» и подчеркивают низкую политическую конкуренцию в исполнительной и законодательной власти. В обвал России «потянули» проблемы с управлением, безопасностью и личными свободами.

Что касается Волгоградского региона, то в Докладе о конкурентоспособности России-2012, который был опубликован Евразийским институтом конкурентоспособности и подготовлен им в сотрудничестве с компанией Strategy Partners Group и Сбербанком России, область заняла 23-е место в рейтинге конкурентоспособности регионов из 30 принявших участие [1].

На наш взгляд, основными проблемами развития сельских территорий Волгоградской области являются: зависимость от почвенно-климатических и экономических факторов ведения хозяйства, низкая обустроенность поселений, специфичность сельской демографической ситуации, вследствие чего демографическая ситуация в Волгоградской области остается сложной и характеризуется продолжающимся сокращением числа сельских жителей.

Для сельских районов, как и для области в целом, миграционный процесс характеризуется как отрицательный и составляет 6,3 на 1000 чел. населения, что значительно превышает соответствующий показатель горожан. Среди сельских районов области с положительным сальдо миграции лидируют Котельниковский, Среднеахтубинский, Городищенский и Ленинский районы.

Уровень официальной безработицы на начало 2013 г. составил 1,89 % экономически активного населения, что на 26 % ниже уровня предыдущего года. Максимальное и минимальное значения уровня безработицы варьируются от 3,58 % (Нехаевский район) до 0,38 % (Городищенский район). Коэффициент напряженности на регистрируемом рынке труда на начало 2013 г. в сельской местности Волгоградской области составил 4,03 человека, в то же время данный показатель в Городищенском районе составил 0,07, в Николаевском районе – 25,44.

В структуре занятого населения по видам экономической деятельности аграрный сектор занимает значительную долю, но его удельный вес продолжает снижаться (с 17 % в 2007 г. до 15,3 % в 2013 г.). Отраслевая структура занятости сельского населения устойчиво трансформируется в пользу несельскохозяйственных видов деятельности. Среднемесячная заработная плата работников



сельского хозяйства в 2013 г. составила 14 513 руб., что на 35 % ниже среднеотраслевого уровня в регионе.

Вместе с тем, сохраняется высокая дифференциация в уровне оплаты труда на сельскохозяйственных предприятиях по районам Волгоградской области. Наибольший и наименьший уровни среднемесячной заработной платы в сельском хозяйстве различаются более чем в 3 раза (максимальный показатель отмечается в Иловлинском районе, минимальный – в Ольховском). Диспропорции в оплате труда приводят к дефициту специалистов и квалифицированных работников сельского хозяйства, создают препятствия для развития сельских территорий Волгоградской области [8].

Решение проблемы развития сельских территорий региона нами видится в успешном функционировании сельскохозяйственного производства, как было уже отмечено ранее, и, прежде всего, в эффективном использовании земель сельскохозяйственного назначения [2], но на сегодняшний день, по данным Волгоградстат, более 1 млн га земель сельскохозяйственного назначения выбыли из оборота и продолжают ежегодно выбывать в количестве 50 тыс. га.

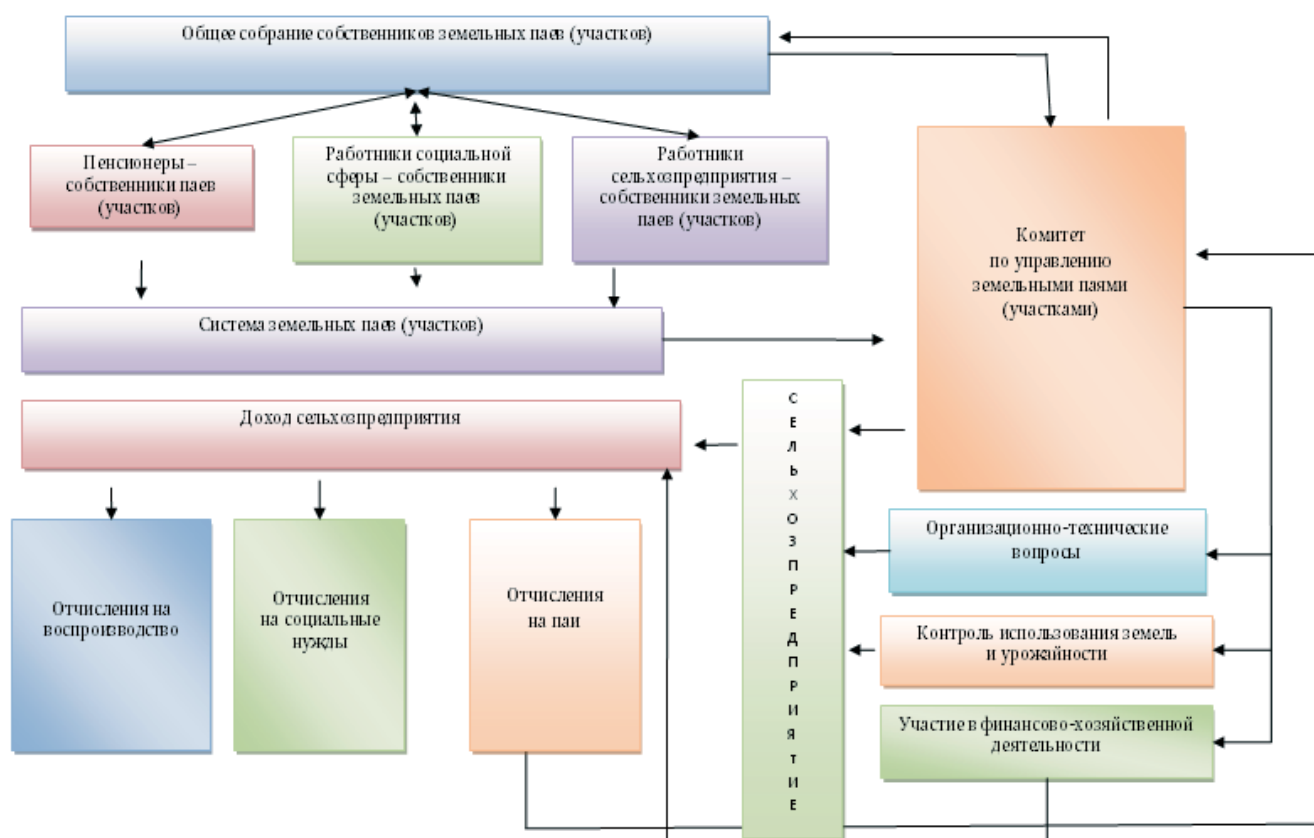
Повышение благосостояния населения сельских территорий нами рассматривается в содействии вовлечению местного населения в управление земельной собственностью на основе предлагаемой нами структуры Комитета по управлению земельными паями (участками) для конкретного сельского поселения. В управлении личными земельными паями принимают участие все собственники земельных долей в определенной местности, входящие в одно сельское поселение муниципального района. Через общее собрание нами предлагается формирование Комите-

та по управлению земельными паями (участками) в составе не менее 3 человек: специалисты сельского хозяйства; собственники участков, владеющие знаниями и навыками по управлению и опытом работы; сельские жители, пользующиеся уважением и имеющие авторитет у односельчан; пайщики, обладающие основами экономических знаний, сроком на 5 лет (см. рисунок).

В части распределения доходов, полученных на земельные паи, арендуемые сельскохозяйственным предприятием, Комитет выносит решение о распределении доходов арендодателям (собственникам земельных участков) через общее собрание собственников с доведением до каждого в отдельности.

Общее собрание собственников земельных паев созывается не менее 2 раз в год: перед началом весенне-посевной компании и по окончании сельскохозяйственных работ. Для повышения заинтересованности работы Комитета предлагаем оплату ее членам проводить по итогам получения доходов от сельскохозяйственного предприятия на паи после завершения сельскохозяйственных работ. Процент отчисления решает общее собрание собственников паев перед началом посевных работ.

Неоспоримо, что все вышеперечисленные мероприятия резко повысят заинтересованность работы Комитета в получении высоких результатов своего труда, не допуская нецелевых затрат денежных средств сельскохозяйственным предприятием – арендатором, а паи, по нашим исследованиям по Волгоградской области, занимают в составе сельскохозяйственного предприятия около 80 % всех обрабатываемых земель. Это в свою очередь повлечет изменение договора аренды в части получения размера дохода. На



Структура Комитета по управлению земельными паями (участками)

сегодняшний день фиксированная сумма установлена на 5 лет.

Приведенная структура управления вовлечет не только членов Комитета в данный процесс, но и каждого собственника земельного пая, то есть почти 100 % жителей села. Важнейшим фактором такой структуры управления является контроль за вложением средств в социальную сферу сельского поселения.

В задачи Комитета по контролю за использованием земли входит не позволить нецелевое ее использование, увеличить доходную часть местного бюджета. Исполнение функций комитета позволит снизить общественное напряжение и антисоциальные проявления; будет способствовать распоряжению собственностью; увеличению доходов населения и объема социальной поддержки; повысить качество жизни и ее продолжительность, обеспечит устойчивое развитие сельских территорий.

Политика управления земельными участками (паями) должна быть направлена в первую очередь на привлечение к управлению собственников этих участков из числа специалистов сельского хозяйства, имеющих богатый опыт работы на земле.

Кроме того, для решения проблемы развития сельских территорий необходимо организовать системную работу по привлечению инвестиций в сельскую местность, обеспечить взаимодействие региональных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, представителей бизнеса в ходе управления инвестиционным процессом в сельской местности. Необходимо отметить, что в основе комплексного подхода к проблеме сельского обустройства лежит принцип дифференциации решения с учетом типа сельского поселения, количества и возрастной структуры проживающего в нем населения, наличия транспортной инфраструктуры, что в совокупности предопределяет различный набор объектов социальной сферы как по мощности, так и по функциональной направленности [3].

Аграрное производство региона характеризуется многообразием почвенно-климатических условий, а именно: степная зона черноземных почв, сухостепная зона темно-каштановых почв, сухостепная зона каштановых почв, полупустынная зона светло-каштановых почв, левобережная подзона сухостепной зоны каштановых почв. В качестве научно-информационного обеспечения и создания статистического банка данных для комплексного анализа и оценки уровня развития сельских территорий Волгоградской области необходимо организовать при заместителе главы муниципального

района по агробизнесу центры агроконсультирования, занимающиеся вопросами проектирования и юриспруденции, для каждой из пяти почвенно-климатической зон региона [6].

Таким образом, реализация предложенных мероприятий с учетом специфики и особенностей региона будет способствовать развитию сельскохозяйственного производства и, как следствие, увеличению темпов комплексного развития сельских территорий Волгоградской области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРА

1. Доклад о конкурентоспособности России_2012. – URL: <http://ru.scribd.com/doc>.
2. Зверева Г.Н. Эффективность использования земель сельскохозяйственного назначения в регионе // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. – 2013. – № 3 (24). – С. 109–114.
3. Зубова О.Г., Михайлова Е.В., Зверева Г.Н. Комплексное благоустройство как инструмент повышения инвестиционной активности в сельской местности // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2014. – № 2. – С. 52–55.
4. Козенко З.Н., Зверева Г.Н. Имущественные интересы сельхозоворопроизводителей: теоретические аспекты и современные направления реализации в регионе. – Волгоград: Нива, 2008. – 150 с.
5. Конституция Российской Федерации. – URL: <http://www.consultant.ru/popular/cons/> (дата обращения 26.04.2014).
6. Попова С.А., Рудкова Т.А., Косицина Ф.П. Развитие сельских территорий Волгоградской области на основе государственного регулирования // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2014. – № 1. – С. 55–57.
7. Составляющие механизма устойчивости социально-экономического развития сельских территорий / Р.Н. Муртазаева [и т.д.] // Препринт. – Волгоград: Изд-во ВГСХА, 2005.
8. Центр гуманитарных технологий Гуманитарные технологии и развитие человека. Экспертно-аналитический портал. – URL: <http://gtmarket.ru/ratings/human-development-index/human-development-index-info> 27.04.2014

Муртазаева Ряшида Назировна, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Менеджмент», Волгоградский государственный аграрный университет. Россия.

Зверева Галина Николаевна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Менеджмент», Волгоградский государственный аграрный университет. Россия.

Буланова Дарья Александровна, аспирант кафедры «Менеджмент», Волгоградский государственный аграрный университет. Россия.

400002, г. Волгоград, пр. Университетский, 26.
Тел.: (8442) 41-13-84; e-mail: r.murtazaeva@mail.ru.

Ключевые слова: сельские территории; регион; сельскохозяйственное производство.

LAND SHARE MANAGEMENT IN THE RURAL AREAS: PROBLEMS AND ADDRESSING

Murtazaeva Ryashida Nazirovna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair «Management», Volgograd State Agrarian University. Russia.

Zvereva Galina Nickolaevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the chair «Management», Volgograd State Agrarian University. Russia.

Bulanova Darya Alexandrovna, Post-graduate Student of the chair «Management», Volgograd State Agrarian University. Russia.

Keywords: rural; region; agricultural production.

The article outlines the main problems of development of rural territories of the Volgograd region. Directions of their development with a focus on the efficient use of agricultural land and the active involvement of villagers to the management of both land and rural settlements are proposed.



НАУЧНО ОБОСНОВАННЫЕ ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ АГРОТЕХНОПАРКОВ

НОВИКОВ Иван Сергеевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Рассматривается объективная необходимость и организационно-экономическая целесообразность интегрирования научного, производственного, образовательного и административного потенциала в Ассоциацию «Агротехнопарк» для концентрации, углубления, ускорения инновационной деятельности и сокращения пути инноваций от научных лабораторий до производства на предприятиях и в учреждениях, ориентированных на агробизнес. Дано авторское определение агротехнопарка как многопрофильной инновационной структуры, ориентированной на интеграцию интеллектуального потенциала аграрной науки и создание условий для продвижения в агропромышленный сектор региона современных научных идей, технологий, методов управления. Предложены структурные звенья агротехнопарка (производственные, образовательные, научные и административные). Изложены предпосылки для организации агротехнопаркового формирования на уровне Саратовской области. Обозначены потенциальные участники агротехнопарков в Саратовской области. Выявлены преимущества агротехнопарка перед другими формами агропромышленной интеграции, указаны предполагаемые позитивные результаты его работы. Обоснована необходимость координации и строгой последовательности действий государственных, научных, образовательных и частных предпринимательских структур.

На сегодняшний день существенно возросла актуальность проблемы перехода хозяйствующих субъектов на наукоёмкий, инновационный путь развития. В настоящее время инновации являются основным механизмом подъема экономики на качественно новый уровень развития. При этом первостепенными направлениями формирования любой хозяйственной системы становятся инновационные, среди которых – новейшая техника, качественно новые технологии, научно обоснованная организация труда и производства, новая система мотивации производственного персонала, предпринимательство и др. Только комплексное сочетание указанных элементов способно трансформировать производственную сферу, обновив производственный аппарат, подготовив собственников к его эффективному использованию [1].

Преимущественное применение сочетания инновационных факторов в деятельности хозяйствующих субъектов представляет собой основу перевода их на качественно новый тип развития, дающий возможность повысить устойчивость и конкурентоспособность. Указанный тип экономического развития получил название инновационного. Являясь разновидностью интенсивного типа, он характеризуется инновационной ориентированностью факторов экономического развития и интенсивным использованием имеющихся ресурсов и получением на этой основе более высокой экономической эффективности.

Агропромышленный комплекс является одним из основных в экономике страны. В АПК России на сегодняшний день около 35 % трудовых ресурсов занято в сфере материального производства. Здесь консолидировано более 25 % основных производственных фондов и создается почти 15 % ВВП. Около 60 % отраслей экономики состоит в прямой или косвенной связи с аграрным сектором.

С 2008 г. по настоящее время в свете мирового финансового кризиса, затронувшего и Российскую Федерацию, наблюдается спад инновационной активности. Ограничение полноценного доступа к передовым мировым научно-технологическим достижениям подавляет развитие национальной инновационной системы и прикладной науки в сфере агропромышленного комплекса и создает потенциальную угрозу от возникновения технологической зависимости от

зарубежных разработок. Россия, как и в целом мировая экономика, находится на грани экономического и инновационного кризиса, в том числе и в аграрном секторе экономики.

В связи с этим в настоящее время на федеральном и региональном уровнях остро стоит вопрос необходимости формирования рынка инноваций в агропромышленном комплексе, который способен решить проблемы привлечения частных инвестиций и перехода на рыночный механизм существования научно-исследовательских и образовательных учреждений и повысить конкурентоспособность отечественного сельскохозяйственного рынка.

Внедрение инноваций в производственную сферу – это сложный и эффективный механизм, который дает реальную возможность перехода от спада к росту экономики, обеспечивает ее структурное преобразование, наполняет рынок собственной качественной и конкурентоспособной продукцией. Трансформация экономики по инновационной модели повышает не только стабильность, но и технико-технологический уровень отечественного производства, ставит его на одну ступень с передовыми мировыми производствами [2].

Аграрная инновационная экономика приобретает качественно новые свойства, когда агропромышленное производство основывается главным образом на базе инновационной деятельности, которая неосуществима без новейших технологий для формирования целостного финансово-информационного пространства. Однако единообразного плана инновационной политики, применимого для всех стран, на сегодняшний день не существует, поэтому каждое государство разрабатывает свои пути решения указанных задач [6].

Первостепенными в повышении инновационности агропромышленного комплекса являются:

энерго- и ресурсосберегающие технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

инновации, содействующие наполнению внутреннего рынка недорогими и высококачественными продуктами питания собственного производства;

инновации, повышающие надежность, эффективность, устойчивость к поломкам сельскохозяйствен-





ных машин и механизмов, позволяющие повысить их производительность, снизить сроки и стоимость ремонта;

мероприятия, повышающие экологичность региона [4].

По нашему мнению, в организации инновационной экономики любого региона определяющая роль должна отводиться государственно-частному партнерству. Финансирование может реализовываться либо государством, либо опосредованно, через венчурные инвестиционные компании, альянсы или объединения предприятий. При этом государство осуществляет:

выбор приоритетов в инновационной политике;

стратегическое планирование, установление перечня товаров и услуг, которые становятся предметом госзаказа;

организацию механизма организации в инновационной сфере, обеспечение условий для привлечения частного капитала в инновационных проектах;

экспертизу и анализ инновационных программ.

На наш взгляд, инновационная политика в агропромышленном комплексе региона должна проводиться на основании инновационных прогнозов главных направлений производственного внедрения научно-технических достижений в отраслях АПК на кратко-, средне- и долгосрочную перспективы. При этом мы считаем, что инновационная политика должна формироваться на основе отбора и внедрения базисных инноваций, решающим образом влияющих на подъем уровня эффективности производства и конкурентоспособности продукции; образования системы комплексной поддержки инновационной деятельности; формирования инфраструктуры инновационных процессов, в том числе системы информационно-консультационного обеспечения сельхозтоваропроизводителей, а также подготовки кадров [3]; сопровождения и развития научно-технического потенциала; поддержки развития малого инновационного предпринимательства; активизации софинансирования на федеральном и международном уровнях всех заинтересованных сторон; поддержания экономических и правовых условий инновационной политики, постоянного совершенствования налогового законодательства.

Указанные направления инновационной политики должны реализовываться органами федерального и регионального уровней управления АПК. Цели данных направлений достигаются за счет взвешенного внедрения наиболее результативных инновационных процессов, способных снизить производственные издержки, цены и в результате привести к росту достатка граждан и общества в целом.

Сложившиеся рыночные структуры отрасли не имеют достаточного опыта восприятия и освоения инноваций, опираясь только на существующие коммерческие бесприоритетные технологии. По этой причине в сельскохозяйственном производстве наблюдается постоянное снижение технико-технологического уровня. Реальность такова, что условиях сегодняшних рыночных отношений внедрить и успешно применять в производстве какое-либо нововведение в целом по агропромышленному комплексу становится проблематично [5]. Одним из способов разрешения сложившейся ситуации становится повсеместная точечная технология инновационной деятельности, сущность

которой заключается в том, что на определенных научно обоснованных и логистически выверенных площадках консолидируется инновационный потенциал, представляющий собой высокотехнологичные центры производства, одновременно являющиеся базами апробации и внедрения новых технологий. В качестве таких относительно новых площадок выступают агротехнопарки и так называемые агротехнополисы.

Опыт функционирования аграрных технопарковых образований свидетельствует, что они строго специализированы и направлены на повышение эффективности и инновационности аграрного производства с учетом присущей ему специфики. Основным требованием к таким интегрированным формированиям является возможность консолидировать в своей структуре научные учреждения или вузы, подразделения по целевой подготовке кадров, совершенствованию, тиражированию, реализации (освоению) в производстве и дальнейшей коммерциализации прикладных разработок, а также производству и реализации конечному потребителю инновационного продукта (услуги).

Аналогичные формирования уже созданы и функционируют в отдельных субъектах Российской Федерации, и их положительный опыт показывает, что работа агротехнопарков носит целенаправленный характер, тесно связанный со спецификой агропромышленного производства.

В Российской Федерации на сегодняшний день наиболее эффективно функционирует Кубанский агротехнопарк, претендующий на то, чтобы стать пилотным аграрным проектом «Сколково». Созданный на базе Кубанского ГАУ, он объединил в себе мощнейший научный коллектив из 1200 преподавателей и сотрудников НИИ, учебно-лабораторно-производственные комплексы, учебно-производственные хозяйства.

Последовательное воплощение в жизнь мер по формированию инновационной экономики в агропромышленном комплексе страны даст основу для обеспечения прорыва в области совершенствования технологий производства сельскохозяйственной продукции, ее хранения и переработки на базе наукоемких инновационных технологий, что будет способствовать повышению его экономической эффективности, росту производительности труда в отрасли и росту доступности конечного продукта для потребителя.

Агротехнопарки и инкубаторы агробизнеса предназначены для возникновения в сельскохозяйственном регионе или районе сети взаимозависимых малых ферм и предприятий, формирования сложной сети взаимоподдержки между ними. В процессе своей работы агротехнопарки призваны наладить взаимосвязь между предприятиями сельскохозяйственного производства, переработки, хранения и реализации сельскохозяйственной продукции, а также научными коллективами НИИ и вузов аграрного профиля и государством, представленным в лице профильных комитетов и министерств.

Агротехнопарк – это организация, интегрирующая результаты работы НИИ, вузов, деловых площадок, отраслей промышленности аграрного профиля и выставочных центров для создания на своей основе самостоятельных предприятий, специализирующихся



на разработке, апробации и внедрении в собственное производство или коммерциализации инновационных продуктов и технологий [7].

В широком смысле слова агротехнопарк представляет собой многопрофильную инновационную структуру, ориентированную на интеграцию интеллектуального потенциала аграрной науки и создание условий для продвижения в агропромышленный сектор региона современных научных идей, технологий, методов управления. Создание системы агротехнопарков способствует скорейшей апробации передовых технологий и исследованию их экономической эффективности.

По нашему мнению, основополагающими источниками поступления финансовых средств агротехнопарка могут быть следующие средства: федерального и областного бюджетов, хозяйственные договоры, средства, полученные от собственной предпринимательской деятельности, предоставления платных научно-технических услуг, грантов разного уровня, коммерциализации инновационных технологий (рис. 1).

Наиболее оптимальной организационно-правовой формой для агротехнопарка может быть некоммерческое партнерство или ассоциация, учредителями которой будут выступать Правительство Саратовской области, научные и образовательные учреждения, в качестве основных членов – сельхозтоваропроизводители (рис. 2).

Производственные объекты, входящие в состав Агротехнопарка, могут иметь организационно-правовую форму с долей Ассоциации в их уставном капитале. В итоге участники Агротехнопарка получают его бренд как производящие инновационный высококачественный отечественный продукт, что увеличивает спрос и, соответственно, объемы производства.

Подразделения Агротехнопарка, входящие в экспериментальное производство, при накоплении

достаточного потенциала и наличии ресурсов могут выделяться в самостоятельные структурные подразделения Ассоциации.

Агротехнопарк как инфраструктурный объект поддержки среднего и малого предпринимательства призван служить формированию инновационной среды в агропромышленном секторе экономики, осуществляя комплексное содействие предпринимателям, начиная от формирования до достижения уровня «зрелости» и способности предприятия самостоятельно функционировать на рынке.

Целями организации агротехнопарков являются:

- 1) формирование инновационного малого предпринимательства в агропромышленном секторе экономики региона;
- 2) повышение уровня развития производства и способов переработки продукции пищевой промышленности;
- 3) научное сопровождение интеграции и развитие взаимосвязей между предпринимателями, занимающимися производством сельскохозяйственной продукции, ее хранением, переработкой и реализацией;
- 4) снижение производственных издержек отдельных предпринимателей путем кооперации их деятельности на платформе агротехнопарка.

Предпосылками для организации агротехнопаркового формирования на уровне Саратовской области могут быть:

- развитые отечественный и зарубежный рынки;
- высокий спрос на высококачественную и экологически чистую продовольственную продукцию и сельскохозяйственное сырье;

принятие и реализация Государственной программы Саратовской области «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Саратовской области на 2014–2020 годы», федеральных и региональных целевых программ по развитию и государственной поддержке АПК, сельского хозяйства, его отдельных отраслей и подотраслей.

В настоящее время участниками агротехнопарков в Саратовской области могут быть научно-исследовательские институты (НИИСХ Юго-Востока, Поволжский НИИ экономики и организации АПК), высшие учебные заведения аграрного профиля (Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова), руководители аграрных бизнес-структур, органы власти (МСХ Саратовской области).

Преимущества агротехнопарка перед другими формами агропромышленной интеграции:

- организация и поддержка рационального размещения производительных сил;
- создание благоприятного климата для трансформации менее экономически развитых регионов в научно-промышленные зоны с высокими показателями уровня жизни;



Рис. 1. Предполагаемые источники поступления финансовых средств на формирование и функционирование агротехнопарка

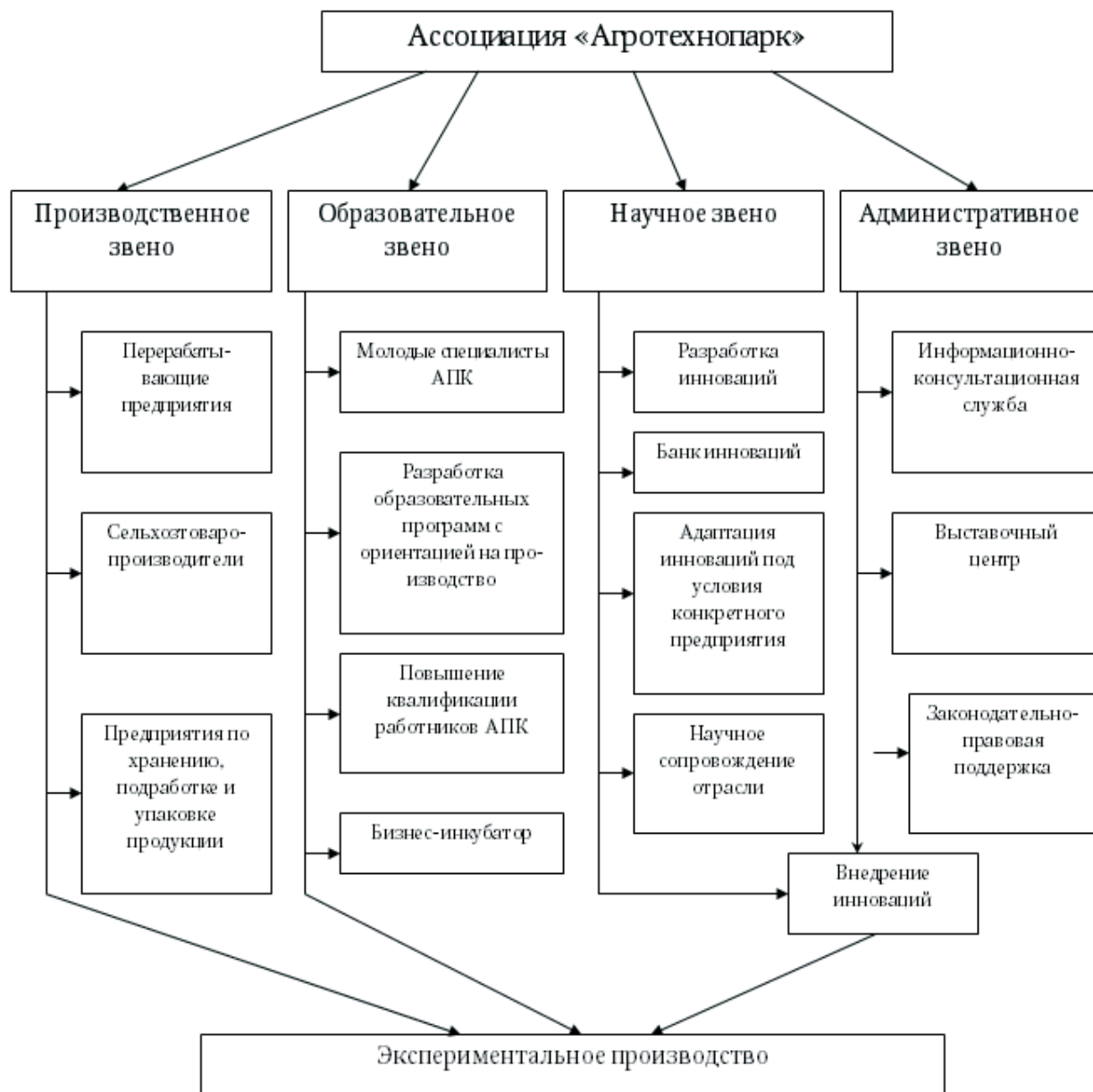


Рис. 2. Основные структурные звенья агротехнопарка

стимулирование хозяйственного развития стагнирующих регионов;

преодоление социально-экономических расхождений между крупными промышленными центрами и периферией;

организация обучения и переподготовки молодых специалистов сельского хозяйства, предпринимателей малого бизнеса инновационной направленности, осуществляемая в структурных производственных подразделениях агротехнопарка;

ориентация сельских предпринимателей и молодых специалистов АПК на инновационную и наукоемкую направленность работы.

Следует отметить, что у среднеспециальных и высших образовательных учреждений, входящих в состав агротехнопарка, образовательная деятельность будет формироваться на более качественной основе, а именно на новейшем технологическом оборудовании и усвоении научных способов, методик и технологий управления сельскохозяйственным производством, что позволит дать резкий толчок для ускорения инновационного развития производства отрасли в регионе.

Большую роль на сегодняшний день играет организация процесса производства. Поскольку при

формировании организационно-производственной структуры агротехнопарка логистическую и координационную роль берут на себя высококвалифицированные и опытные сотрудники научно-исследовательских институтов и научных коллективов аграрных вузов, то данная структура формирует четко обоснованную систему, обеспечивающую наибольшую эффективность и снижение издержек при производственном процессе. Дальнейший перенос этой структуры на уже действующие сельскохозяйственные предприятия с учетом внесенных, исходя из производственной специфики, корректировок может обеспечить существенное повышение экономического эффекта на сельскохозяйственных предприятиях.

Определяющим аспектом последовательного развития инновационных процессов на региональном уровне является налаживание обратной связи между сельхозтоваропроизводителями, предприятиями пищевой промышленности, хранения и сбыта, аграрными учреждениями, разработчиками научной продукции, имеющей ресурсы для координации эффективного функционирования всей системы. В современных сложных условиях рыночного процесса, играющего определяющую роль в механизме хозяйствования, предпочтительно ис-





пользовать так называемую точечную технологию инновационной деятельности: сосредоточивать внедрение инноваций на отдельно взятых территориях, организовывая тем самым базы апробации новаций и новых технологий. В качестве опорной площадки должны выступать предприятия, имеющие на сегодняшний день наибольшую эффективность, охватывающие широкий рынок сбыта и владеющие ресурсами для внедрения и освоения инноваций.

Воплощение в жизнь инновационной направленности агропромышленного комплекса региона на основе создания агротехнопарковых формирований позволит вскрыть потенциал малого и среднего предпринимательства, что в свою очередь повысит налоговые поступления в бюджеты всех уровней от предприятий.

Прогнозируемыми положительными результатами с высокой долей вероятности могут стать:

организация новых производств, а также модернизация и технологическая реорганизация действующих предприятий;

удовлетворение постоянно возрастающих потребностей населения в отечественной пищевой продукции, отвечающей международным стандартам качества;

повышение объемов и расширение ассортимента качественной продукции, удаление из регионального рынка взаимозаменяющих товаров производителей из других регионов России и зарубежных стран, что отвечает основным критериям Доктрины продовольственной безопасности России;

рост занятости и уровня жизни сельского населения в рамках территориального местоположения предприятия;

трансформация сельского хозяйства в ключевой сегмент налоговой базы соответствующего бюджета посредством увеличения налоговых поступлений от производителей продукции.

Таким образом, при реализации проектов по созданию агротехнопарковых формирований необходимы координация и строгая последовательность действий государственных, научных, образовательных и частных предпринимательских структур, так как учредителями агротехнопарка должны стать региональные органы власти, научные и учебные учреждения, предприятия, финансовые институты, представители бизнеса. В свою очередь агротех-

нопарк станет площадкой для взаимопроникновения интересов указанных субъектов региональной инновационной сферы, будет способствовать более плотному их взаимодействию, предусматривающему согласование экономических интересов участников в долгосрочной перспективе на основе усиления государственного протекционизма, инновационно-инвестиционного обеспечения и мобилизации внутренних источников формирования устойчивого развития агропромышленного комплекса региона.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волощенко В.С., Голубев А.В. Стратегические ориентиры инновационного развития АПК // Вестник кадровой политики, аграрного образования и инноваций. – 2012. – № 4. – С. 3.
2. Голубев А.В. Научные основы инновационного развития АПК // АПК: Экономика, управление. – 2010. – № 10. – С. 30–35.
3. Кузнецов Н.И., Воронников И.Л., Петров К.А. Реализация потенциала научно-педагогических кадров аграрных вузов на основе создания инновационных структур и взаимодействия с базовыми предприятиями АПК // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 59. – С. 143–148.
4. Санду И.С., Рыженкова Н.Е. Инновационная деятельность в аграрном секторе экономики: теоретико-методологические аспекты // Экономика сельского хозяйства России. – 2013. – № 10. – С. 2–11.
5. Санду И.С. Экономические аспекты инновационного развития АПК // Инновации и инвестиции. – 2011. – № 2. – С. 214–217.
6. Черняев А.А., Сердобинцев Д.В. Механизм формирования и модель функционирования региональных агропромышленных кластеров в Поволжье // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2014. – № 3. – С. 1–5.
7. Novikov I.S. Innovative development of agrarian and industrial complex on the basis of agro science and technology park // Стратегия инновационного развития аграрных бизнес структур в условиях членства России в ВТО: материалы Международ. науч.-практ. конф.; ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014. – С. 121–123.

Новиков Иван Сергеевич, аспирант кафедры «Менеджмент в АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: (8452) 26-27-83; e-mail: crank007@bk.ru.

Ключевые слова: агротехнопарк; инновационная интеграция; инновационное аграрное производство; ассоциация; частно-государственное партнерство.

SCIENTIFICALLY REASONABLE APPROACHES TO FORMATION AND FUNCTIONING OF AGROSCIENCE AND TECHNOLOGY PARKS

Novikov Ivan Sergeyevich, Post-graduate Student of the chair «Management in Agribusiness», Saratov State Agrarian University in honor of N.I Vavilov. Russia

Keywords: agrosience and technology park; innovative integration; innovative agrarian production; association; private and state partnership.

In article objective need and organizational economic feasibility of integration of scientific, production, educational and administrative potential in Agrotekhnopark Association for concentration, deepening, accelerations of innovative activity and reduction of a way of innovations from scientific laboratories before production in the enterprises and the establishments focused on agrobusiness is considered. Author's definition of agrosience and technology park as the versatile innovative structure

focused on integration of intellectual potential of agrarian science and creation of conditions for advance in agro-industrial sector of the region of modern scientific ideas, technologies, methods of management is given. Structural links of agrosience and technology park (production, educational, scientific and administrative) are offered. Prerequisites for the organization of agrotekhnopark formation at the level of the Saratov region are stated. Potential participants of agrosience and technology parks in the Saratov region are designated. Advantages of agrosience and technology park before other forms of agro-industrial integration are revealed. Estimated positive results of work of agrosience and technology park are specified. Need of coordination and strict sequence of actions of the government, scientific, educational and private enterprise institutions is proved.

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИСОЕДИНЕНИЯ РОССИИ К ВТО ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ПШЕНЦОВА Анна Игорьевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Рассмотрены проблемы и трудности, связанные с присоединением России к Всемирной торговой организации, социально-экономические последствия, преимущества и риски для АПК России. С целью определения слабых и сильных сторон членства в этой организации проведен SWOT-анализ последствий присоединения России к ВТО для сельского хозяйства страны и Саратовской области в частности. Проанализирована динамика производства сельскохозяйственной продукции до присоединения к ВТО и после, выявлены основные проблемы адаптации сельхозтоваропроизводителей региона к новым условиям. Намечены стратегические направления развития сельского хозяйства региона, которые позволят насытить внутренний рынок региона продовольствием и стать инновационно-ориентированным и конкурентоспособным в глобальном масштабе.

Результаты оценки последствий присоединения России к ВТО в масштабах экономики всей страны указывают на общий положительный эффект: ускорение интеграции в мировое экономическое пространство, приток капитала в страну, расширение деятельности отечественных предприятий на зарубежных рынках. Однако необходимо учитывать, что в целом позитивное или нейтральное влияние присоединения к ВТО на экономику России и ее отраслей значительно варьируется на региональном уровне как в положительную, так и в отрицательную сторону.

В силу того, что российская экономика характеризуется высокой степенью региональной неоднородности, особое внимание следует уделить рассмотрению потенциальных изменений на региональном уровне. В связи с этим первостепенное значение имеет оценка последствий присоединения России к ВТО для сельского хозяйства страны в целом и для Саратовской области в частности. Результаты SWOT-анализа последствий присоединения России к ВТО для сельского хозяйства страны и Саратовской области позволят определить стратегические направления развития сельского хозяйства на качественно новой наукоемкой основе (см. таблицу).

Проведенный анализ показывает, что в Саратовской области, согласно отчету таможи, в 2012 г. по сравнению с аналогичным периодом 2011 г. экспорт зерновых вырос в 7 раз, жиров и масел животного или растительного происхождения – в 2 раза. В 2012 г. за пределы региона было отгружено 1,6 млн т зерна, в том числе 19,6 % (313 тыс. т) на экспорт. В порядке убывания основными экспортными культурами Саратовской области в 2012 г. были: пшеница, рожь, ячмень, нут, чечевица, кукуруза, сафлор. Основные страны, в которые отгружались на экспорт сельхозкультуры, выращенные в Саратовской области: Турция, Иран, Азербайджан, Индия, Израиль, Испания, Саудовская Аравия [1].

Общий объем валовой продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий Саратовской области в 2012 г. составил 83,4 млрд руб., индекс производства продукции сельского хозяйства – 90,5 % к уровню прошлого года. Однако этом же году существенно снизились цены на говядину и свинину, еще более выросли цены на фуражное зерно, что привело к ситуации, когда К(Ф)Х и ЛПХ стали сокращать поголовье скота. Так, в 2012 г. по сравнению с предыдущим численность КРС сократилась на 92,9 тыс. гол., или на 17 %, в том числе поголовье коров снизилось на 39 тыс. гол., или на 15,5 %. Поголовье свиней сократилось на 70,4 тыс. гол., или на 20,4 %.

Сельхозтоваропроизводителями региона в 2012 г. произведено 23,8 тыс. т мяса и субпродуктов, что су-

щественно ниже необходимого уровня обеспечения местным сырьем перерабатывающих предприятий. При этом темпы роста производства колбасных изделий в Саратовской области превышают показатели в целом по стране (за последние 10 лет произошло увеличение объемов производства в 2,1 раза и составило 124,7 тыс. т). Недостаток сырья покрывается в основном за счет преимущественного использования дешевого импорта, поскольку собственное производство не может конкурировать с зарубежным брикетированным и жилованным сырьем по себестоимости и качеству.

Зарубежное мясное сырье поставляется в виде полуфабрикатов, что существенно сокращает расходы мясоперерабатывающих предприятий на дальнейшую переработку. Так, цена 1 кг импортного брикетированного мяса составляет 230–240 руб., а отечественного на кости – 170–180 руб.

Кроме того, новый технический регламент исключает малые формы хозяйствования из возможных поставщиков для мясоперерабатывающих предприятий, что вынуждает последних обращаться к импортным закупкам. Создание убойных площадок в районах Саратовской области позволило бы принимать КРС у местных товаропроизводителей. В этом случае помимо мяса будут получены костная мука для кормовых целей, субпродукты для колбасных изделий, сырье для производства лекарственных препаратов.

Мы считаем, нельзя столь категорично заявлять, что вышеперечисленные «слабые стороны» развития аграрного сектора Саратовской области возникли в результате присоединения России к ВТО. Все это копилось годами: высокие издержки производства сельхозпродукции, трудности со сбытом и скудная господдержка. ВТО лишь усугубило ситуацию, что обусловило ряд угроз для развития сельского хозяйства.

В условиях ВТО снижение уровня прямой господдержки, дорогие кредиты и неэффективное управление отечественным АПК приведут к тому, что производить сельскохозяйственную технику в России станет невыгодно: во-первых, из-за падения конкурентоспособности отечественного производства в результате снижения импортных пошлин на сельхозтехнику (ниже 5 %); во-вторых, из-за отмены субсидирования процентных ставок при кредитовании покупки российской техники.

Высока вероятность сокращения поголовья скота у сельхозтоваропроизводителей из-за противоположной динамики цен на готовую продукцию и корма, велик риск банкротства сельхозпредприятий и ухода с рынка ЛПХ, есть угроза роста безработицы и социальной напряженности на селе. Исследования показывают, что



Сильные стороны	Слабые стороны
<p>1. Выгодно производить и экспортировать высококачественное зерно, экологически чистую продукцию. В 2012 г. сельхозтоваропроизводителями Саратовской области собрано 2324,1 тыс. т зерна, что на 6,6 % больше, чем в 2011 г.</p> <p>2. В 2013 г. сформирована структура посевных площадей с увеличением на 93,5 тыс. га, что позволило обеспечить область продовольствием и сырьем собственного производства в полном объеме.</p> <p>3. За истекший период 2013 г. за пределы области уже вывезено более 250 тыс. т зерна, в том числе на экспорт – более 40 тыс. т. Всего в 2013 г. саратовский регион экспортировал более 500 тыс. т сельхозпродукции в Египет, Турцию, Саудовскую Аравию, ОАЭ, Иран. При этом планируется значительно увеличить объемы отгрузки продукции растениеводства водным транспортом. Таким способом было отправлено за пределы региона 250 тыс. т сельскохозяйственных культур. В 2012 г. этот показатель составил 180 тыс. т.</p> <p>4. На сельхозпредприятиях области по итогам 2012 г. произведено молока 130,5 тыс. т (100,3 %); реализовано на убой скота и птицы (в живой массе) 37,9 тыс. т (112,2 %). Высокие темпы производства (121,8 %) отмечаются в мясном птицеводстве. Это стало возможным благодаря реализации в 2012 г. ряда крупных инвестиционных проектов. Завершена реализация 10 инвестиционных проектов по строительству и реконструкции животноводческих комплексов (ферм). Введено в эксплуатацию 11 объектов по животноводству и птицеводству на 5,9 тыс. скотомест и 774,9 тыс. птицемест.</p> <p>5. Пищевая и перерабатывающая промышленность области в течение 2012 г. характеризовалась стабильной работой и устойчивыми темпами роста. Предприятиями отрасли отгружено товаров собственного производства на сумму 47,7 млрд руб., что на 10,4 % больше по сравнению с 2011 г. Положительную динамику роста объемов готовой продукции показали производители колбасных изделий (на 7,8 %), цельномолочной продукции (на 21 %), сыра и творога (на 28,3 %), маргариновой продукции (на 23,6 %), масла растительного (на 41 %), крупы (на 15,3 %).</p> <p>6. В рамках развития сельских территорий в 2012 г. построено (приобретено) 33,4 тыс. м² жилья для граждан, молодых семей и молодых специалистов на селе, введено в эксплуатацию 111,1 км локальных водопроводов, 30,4 км внутрипоселковых газовых сетей, завершено строительство школы на 220 учащихся в селе Золотая Степь Советского района и трех фельдшерско-акушерских пунктов в Красноармейском районе.</p> <p>7. На предприятиях АПК в 2012 г. создано 687 новых рабочих мест. В рамках государственной поддержки кадрового потенциала агропромышленного комплекса Саратовской области единовременную выплату получили 90 выпускников высших и средних образовательных учреждений на общую сумму 8,6 млн руб. Ежемесячную доплату к заработной плате в размере 5 тыс. руб. получили 202 человека на общую сумму 1 млн руб.</p> <p>8. В целях стабилизации цен на социально значимые продукты питания проводились мероприятия по организации ярмарочной торговли. В 2012 г. на сельскохозяйственных ярмарках на 3–4 торговых площадках в г. Саратове и 151 торговой площадке в районах области реализовано более 3,5 тыс. т мяса, более 20 млн шт. яиц, 2,6 тыс. т молока и более 30,0 тыс. т овощей. Продукция на ярмарках реализовывалась по ценам на 10–25 % ниже рыночных</p>	<p>1. Узкая географическая и товарная структура внешнеэкономических связей региона [4].</p> <p>2. Катастрофическая ситуация с реализацией отечественной сельскохозяйственной техники.</p> <p>3. Несовершенство технического регламента не позволяет перерабатывающим предприятиям приобретать скот у ЛПХ.</p> <p>4. Неконкурентоспособность отечественного мяса-сырья для перерабатывающих предприятий, которые используют импортное брикетированное сырье. Это связано с тем, что в Саратовской области отсутствуют цеха по убою и первичной переработке скота.</p> <p>5. Невысокое качество зерна, производимого в регионе (лишь менее 10 % производимой продукции относится к твердым высококлассным сортам пшеницы), нехватка мощностей элеваторов и зернохранилищ (уровень обеспечения составляет не более 40 %), их высокая изношенность (до 80 %), что сказывается на качестве хранения. Для экспорта зерна не хватает перевалочных пунктов с использованием речного транспорта. Нехватка твердых сортов пшеницы сказывается на результатах работы мукомольной и хлебопекарной промышленности. Низкое качество и срок хранения хлебобулочных изделий связаны с применением большого количества муки низкого сорта.</p> <p>6. Импорт ГМО-продуктов.</p> <p>7. Отсутствие сертификатов качества производимой сельскохозяйственной продукции, что во многом мешает выходу на внешние рынки.</p> <p>8. В 2012 г. убытки сельского хозяйства Саратовской области от засухи превысили 1 млрд руб.</p> <p>9. Снижение валового производства продукции сельского хозяйства обусловлено в значительной степени сокращением производства семян подсолнечника, из-за чего область недополучила около 6 млрд руб.</p>
Возможности	Угрозы
<p>1. Усиление господдержки сельскохозяйственных товаропроизводителей, прежде всего за счет мер «зеленой» корзины.</p> <p>2. Диверсификация форм и направлений государственной поддержки, использование как переходящих, так и новых форм государственной поддержки.</p> <p>3. Компенсация стоимости приобретения сельхозтехники.</p> <p>4. Развитие НИОКР, разработка новых технологий, усиление инновационно-инвестиционной составляющей системы господдержки АПК региона.</p> <p>5. Повышение эффективности мер «желтой» корзины за счет дифференциации ее форм и методов в зависимости от природно-климатических и социальных условий (субсидии на 1 га).</p> <p>6. Формирование системы агропромышленных кластеров в регионе.</p> <p>7. Продолжение работы по привлечению инвестиций в пищевую и перерабатывающую промышленность</p>	<p>1. Сокращение поголовья скота и птицы, прежде всего в ЛПХ. К уровню 2011 г. в хозяйствах всех категорий численность крупного рогатого скота снижена на 17 %, свиней – на 20,4 %, овец – на 4,3 %.</p> <p>2. Банкротство СХО, К(Ф)Х, свертывание производства в ЛПХ, что может привести к потере продовольственной независимости России и Саратовской области.</p> <p>3. Рост безработицы в сельской местности и малых городах, заболеваемости и смертности населения, социальной напряженности. Уровень безработицы в Саратовской области – 1,2 %, по России этот показатель составляет 1,7 %.</p> <p>4. Угроза в сфере продовольственной безопасности, поскольку договоренности с ВТО по мясу и мясопродуктам, молочным продуктам длительного хранения, рису, сахару и сезонным овощам не в пользу отечественного АПК.</p> <p>5. С 1 января 2013 г. хозяйства вынуждены закупать минеральные удобрения по мировым ценам, что приводит к росту их издержек за счет превышения мировых цен над внутрисаратовскими: средняя цена 1 т минудобрений на внутреннем рынке – 8 тыс. руб. против 9 тыс. руб. на мировом рынке.</p> <p>6. Снижение государственной поддержки, дорогие кредиты и неэффективное управление отечественным АПК приведет к тому, что производить сельскохозяйственную технику в России станет невыгодно, и отечественный рынок наполнится импортной сельхозтехникой</p>

наиболее уязвимой категорией среди малых форм хозяйствования в условиях ВТО являются ЛПХ, занимающиеся животноводством. Индекс физического объема производства продукции животноводства в целом по

Саратовской области в 2012 г. составил 93,2 %. Основной причиной снижения объемов производства в животноводстве является сокращение численности скота в личных подсобных хозяйствах.





На 2012 г. сельскохозяйственным производством в Саратовской области занимались 488 сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности, 4389 крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, более 292 тыс. личных подсобных хозяйств. Многочисленная группа сельхозпроизводителей малых форм хозяйствования является наиболее уязвимой в условиях ВТО. При этом К(Ф)Х и ЛПХ производят почти половину областных объемов зерна и подсолнечника, на их долю приходится 67 % производства сахарной свеклы [5, 7].

Поэтому в условиях ВТО в целях недопущения массового банкротства и ухода с рынка малых форм хозяйствования необходимо сосредоточить усилия на формировании системы аграрных кластеров, которая будет охватывать в качестве участников и значимых производителей продукции К(Ф)Х и ЛПХ, работающих на качественно новой высокотехнологичной наукоёмкой основе с использованием достижений НИ-ОКР, применения инновационных технологий, что позволит практически неограниченно финансировать сельское хозяйство с использованием в меньшей мере мер поддержки «желтой» корзины и в большей мере – «зеленой». При этом «ядром» кластеров должны стать научно-образовательные организации или научно-образовательные инновационные кластеры. Анализ деятельности интегрированных формирований показывает, что по сравнению со среднеобластными, они имеют лучшие результаты: удельный вес прибыльных хозяйств в них в 2 раза больше, выпуск валовой продукции в 1,5–1,8 раза выше [10].

Мы согласны с учеными А.С. Хухриным, А.А. Примак, С.К. Девиным, А.А. Настиним, которые в целях уверенного создания уникальных конкурентных преимуществ агропромышленных кластеров региона предлагают формировать их как системы, в которых взаимодополняют друг друга не только отдельные участники кластеров, но и, соответственно, отдельные агропромышленные кластеры, что обеспечит перевод функционирования сельского хозяйства региона на более высокий уровень системности, а следовательно, и экономической эффективности [6, 9].

В то же время имеются положительные последствия и возможности роста АПК Саратовской области в результате присоединения к ВТО [2].

Во-первых, развитие производства и экспорта высококачественного и экологически чистого зерна (пшеница, рожь, нут, рыжик, сафлор и др.). Для реализации этой цели правительство области планирует ежегодное проведение восстановления орошаемых земель площадью не менее 14 тыс. га; в период до 2020 г. модернизировать теплицы нового поколения на площади 24 га и ввести в эксплуатацию дополнительно 20 га зимних теплиц (ОАО «Совхоз Весна» и ООО «Отдых 2010» Саратовского района).

Во-вторых, имеется возможность обеспечения населения области качественной животноводческой продукцией по доступным ценам, в связи с чем правительство планирует продолжить реализацию таких инвестиционных проектов в области животноводства, как ООО «РАМФУД-Поволжье» Калининского района мощностью 5,5 тыс. т мяса; ООО «Свинокомплекс Хвалынский» Хвалынского района; ОАО «Птицефабрика Михайловская» Татищевского района мощностью 25 тыс. т мяса птицы;

В-третьих, возможность производства натурального продукта, произведенного по традиционным технологиям без применения ГМО. В связи с вышесказанным необходимо привлекать инвестиции в пищевую и перерабатывающую промышленность, в т.ч. для строительства маслоэкстракционного завода в г. Балаково мощностью 483 тыс. т маслосемян подсолнечника; для увеличения производственных мощностей ООО «Балашовский сахарный комбинат», ОАО «Саратовский молочный комбинат», ЗАО «Жировой комбинат» г. Саратов.

Дальнейшее развитие аграрного сектора должно быть связано с комплексным совершенствованием внешнеэкономической деятельности, социальной и финансовой политики, развитием институциональной среды и инфраструктуры, государственной политики в области поддержки сельского хозяйства, что позволит не только насытить внутренний рынок региона продовольствием, но и стать инновационно-ориентированным и конкурентоспособным в глобальном масштабе [3, 8].

Таким образом, проведенный анализ последствий присоединения России к ВТО для сельского хозяйства Саратовской области, выявленные слабые и сильные стороны членства региона в этой организации, а также намеченные точки роста АПК региона позволяют сделать следующий вывод: в настоящее время не все сельскохозяйственные и перерабатывающие предприятия Саратовской области готовы к работе в новых условиях. В аграрном секторе имеется огромное множество проблем, обусловленных как его отраслевой спецификой, так и особенностями развития рыночных отношений в стране в новых условиях членства в международной организации. Тем не менее, АПК области располагает значительным ресурсным потенциалом, и при условии его эффективного использования есть возможность по многим видам сельскохозяйственной продукции и продовольствия конкурировать с рядом зарубежных стран, поставляющих продукцию на российский рынок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агроновости: бизнес-газета. – Режим доступа: <http://agro-bursa.ru/gazeta/agrorynok/2013/07/08/privolzhskoe-iprikaspijskoe-zerno-2013.html>.
2. Агропродовольственный комплекс региона в условиях глобализации / И.Ф. Суханова [и др.]. – Саратов: Саратовский источник, 2013. – 431 с.
3. Васильева Е.В., Котова М.В. Методика территориально-го размещения торговых предприятий инфраструктуры агропродовольственного рынка // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 3. – С. 70–73.
4. Ибраева Д.Н. Оценка внешнеэкономических связей АПК Саратовской области // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 4. – С. 79–81.
5. Минеева Л.Н. Системообразующие модели крестьянских (фермерских) хозяйств и их кооперативных формирований: автореф. дис. ... канд. экон. наук. – Саратов, 2006. – 20 с.
6. Настин А.А. Агропромышленные и перерабатывающие предприятия. – 2013. – № 5. – С. 67–71.
7. Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства и сельских территорий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://minagro.saratov.gov.ru/stat/index.php?ELEMENT_ID=3627.
8. Суханова И.Ф., Лявина М.Ю., Перебинос А.В. Россия на мировом рынке продовольствия: реалии и перспективы // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 8. – С. 88–94.

9. Формирование системы аграрных кластеров России / А.С. Хухрин [и др.] // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2010. – № 9. – С. 34–39.
 10. Юркова М.С., Пшенцова А.И. Интегрированные формирования в АПК как фактор повышения эффективности развития рыночных форм хозяйствования // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2010. – № 6. – С. 75–78.

Пшенцова Анна Игорьевна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономическая теория и мировая экономика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.
 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
 Тел.: (8452) 23-72-60; e-mail: pshiv@rambler.ru.

Ключевые слова: сельскохозяйственные предприятия; эффективность; Саратовская область; анализ; WTO; последствия.

SOCIO-ECONOMIC CONSEQUENCES OF RUSSIA'S ACCESSION TO THE WTO FOR AGRICULTURE IN THE SARATOV REGION

Pshentsova Anna Igoryevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the chair «Economic Theory and International Economics», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: agricultural enterprises; effectiveness; Saratov region; analysis; WTO; consequences.

The article covers the problems and difficulties related to Russia's accession to the World Trade Organization, socio-economic consequences, advantages and risks for the Russian agricultural sector. To

determine the strengths and weaknesses of membership in this organization it has been carried out a SWOT-analysis of the consequences of Russia's accession to the WTO for the national agriculture and the Saratov region. The dynamics of production of agricultural products before the WTO accession and after it has been analyzed; the key problems of adaptation of agricultural producers of the region to the new conditions have been identified. The defined strategic directions of development of agriculture of the region will saturate the domestic market of food and become an innovation-oriented and competitive in the global scale.

УДК 338.43(470.44)

К ВОПРОСУ О РАЗВИТИИ РЕГИОНАЛЬНОГО МОЛОЧНОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА НА ПРИМЕРЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

СИДОРОВА Елена Юрьевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова
АНДРИЯНОВА Елена Александровна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Исследованы основные показатели, характеризующие состояние молочнопродуктового подкомплекса РФ и Саратовской области с 2008 по 2012 г. На основании их анализа определены состояние и тенденции развития молочнопродуктового подкомплекса Саратовской области. В ходе проведенного исследования автором выявлены сильные и слабые стороны молочнопродуктового подкомплекса Саратовской области и сделан вывод о том, что для повышения его эффективности требуется решить ряд особо значимых задач.

Современный молочнопродуктовый подкомплекс (далее – МПП) следует рассматривать как особую многофункциональную систему, сущность которой заключается в объединении всех стадий производства, заготовки, переработки, реализации молока и молочных продуктов в единый процесс с регулируемой системой производственно-экономических связей между всеми его составными элементами. Предложение молока и молочной продукции на рынке, в том числе и в Саратовской области формируется тремя группами субъектов рынка: сельскохозяйственными предприятиями, хозяйствами населения и крестьянскими (фермерскими) хозяйствами (К(Ф)Х).

На современном этапе развития продовольственно-рынка МПП имеет тенденции к стабильному росту и

расширению своей деятельности, причем эффективное развитие, как правило, является результатом получения высокой прибыли – положительного финансового результата при стабильном развитии. Саратовская область отмечена в экономической сфере высокой степенью диверсификации. Следует отметить, что Саратовская область входит в десятку крупнейших производителей сельскохозяйственной продукции. Удельный вес Саратовской области в общероссийском объеме производства продукции сельского хозяйства составлял 2,7 %, в том числе по продукции животноводства – 2,3 %, по этому же показателю область находится на девятом месте в РФ [2]. Основные показатели сельского хозяйства (продукция), в хозяйствах всех категорий; в фактически действовавших ценах приведены в табл. 1.

Таблица 1

Основные показатели сельского хозяйства (продукция), в хозяйствах всех категорий; в фактически действовавших ценах; млн руб.; 1991 г. – млрд руб.

Административно-территориальная единица	Год										Место, занимаемое в Российской Федерации в 2012 г.
	1991	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Российская Федерация	260,0	742424	1380961	1570554	1931629	2461355	2515941	2587751	3261695	3340537	
Центральный федеральный округ	60,8	169087	292952	325484	417956	530986	564791	579935	764563	839371	1





Административно-территориальная единица	Год										Место, занимаемое в Российской Федерации в 2012 г.
	1991	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Белгородская область	4,1	15109	32691	39068	56290	78701	89522	98101	134620	149265	4
Брянская область	4,0	9308	13494	14295	16885	21279	23533	26561	33192	35953	34
Владимирская область	2,6	7202	12531	13347	15816	18736	20123	18554	24181	26771	43
Воронежская область	5,4	18073	31669	35947	52944	69021	75261	68195	101470	125547	5
Ивановская область	2,0	4206	6335	6971	8576	8870	9726	10693	13102	13241	64
Калужская область	2,3	6216	10942	11698	14344	18443	20746	21576	24625	26940	42
Костромская область	1,8	5083	8082	9140	10372	12186	12553	13947	15264	15989	60
Курская область	4,1	12480	21925	24158	31443	41123	41425	40496	56531	69083	14
Липецкая область	3,0	10015	20092	24367	31442	39381	37847	35420	47418	54967	22
Московская область	8,6	23737	42350	45191	53060	62245	69742	78647	100414	81237	11
Орловская область	2,7	9019	14730	14691	19320	24960	24707	27312	36618	39066	30
Рязанская область	3,8	9701	14543	16615	18862	26506	27233	26621	31021	36159	32
Смоленская область	2,7	5536	9455	9548	11203	13265	13355	14366	18621	18477	55
Тамбовская область	3,5	8798	18450	21315	28282	35552	37385	36647	51962	60021	18
Тверская область	4,4	8070	10155	11351	12721	16039	17077	17962	23933	21890	49
Тульская область	3,7	9679	15329	16289	21989	27984	27649	26271	29769	32252	36
Ярославская область	2,2	6855	10179	11493	14408	16696	16908	18568	21824	23411	48
г. Москва										9100	69
Северо-Западный федеральный округ	18,2	44261	73976	79171	89307	114219	120857	137171	157098	163606	7
Республика Карелия	1,2	1527	2683	2825	3141	3674	3809	4256	4693	4262	76
Республика Коми	1,1	2556	3973	4402	4575	5854	6382	7392	8629	8837	70
Архангельская область	1,7	4525	5251	5874	6189	7991	9187	9778	11613	11671	66
в том числе Ненецкий автономный округ	...	161	282	442	424	552	559	591	649	763	81
Вологодская область	2,8	8718	14166	14558	16867	19994	19269	19969	23278	21645	50
Калининградская область	1,8	3421	7505	9213	10442	15135	16132	15975	18196	19945	51
Ленинградская область	5,0	13749	25752	27098	31561	41342	44372	51361	57733	63521	17
Мурманская область	0,7	1079	1441	1724	2100	2596	2679	2939	3245	3673	78
Новгородская область	1,6	3864	6035	6196	6797	8500	9705	14974	18005	17732	57
Псковская область	2,2	4822	7171	7280	7636	9134	9322	10528	11706	12321	65
Южный федеральный округ	32,7	97141	208111	238331	302918	406381	382863	427259	511535	528470	3
Республика Адыгея	0,8	2156	4228	4704	7884	9572	10690	11669	12337	13899	61
Республика Калмыкия	2,0	1289	4445	6311	8207	9684	10294	10914	13874	16705	59
Краснодарский край	12,8	46699	97106	111249	142417	185342	175198	201554	239235	234524	1
Астраханская область	1,9	2991	7893	9147	11375	15238	18588	20751	20930	24718	46
Волгоградская область	6,2	16477	32959	39370	53308	70712	65698	64266	76111	83948	10

Административно-территориальная единица	Год										Место, занимаемое в Российской Федерации в 2012 г.
	1991	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Ростовская область	9,0	27530	61481	67550	79726	115833	102395	118106	149048	154676	2
Северо-Кавказский федеральный округ	16,3	41868	104073	117094	149118	174295	176924	205337	246424	258339	5
Республика Дагестан	3,2	8171	25197	28164	33545	40306	45502	48701	57182	66054	15
Республика Ингушетия (1991 г. – включая Чеченскую Республику)	1,6	814	1958	2157	2379	2978	2943	3218	4476	3903	77
Кабардино-Балкарская Республика	1,6	7750	13581	14556	16746	19459	20505	24136	27737	30286	37
Карачаево-Черкесская Республика	1,2	3017	6633	7971	10129	12397	14719	16225	19197	19721	52
Республика Северная Осетия-Алания	1,0	2729	7639	8374	10327	14194	15174	17801	21464	23448	47
Чеченская Республика (1991 г. – включая Республику Ингушетия)	1,6	...	4552	5277	6921	8547	10380	10993	12897	13713	62
Ставропольский край	7,7	19387	44513	50596	69071	76415	67702	84263	103470	101214	7

Таблица 2

Основные показатели сельского хозяйства (производство молока), в хозяйствах всех категорий, тыс. т [2]

Административно-территориальная единица	Год										Место, занимаемое в Российской Федерации в 2012 г.
	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Российская Федерация	55715,3	32259,0	31069,9	31339,1	31988,4	32362,6	32570,0	31847,3	31645,6	31830,9	
Центральный федеральный округ	14529,6	7553,3	6431,5	6343,7	6245,9	6171,9	6004,2	5753,2	5708,0	5784,1	2
Белгородская область	1024,7	604,8	517,8	522,9	551,5	573,2	582,1	557,4	538,9	557,7	20
Брянская область	851,9	482,0	437,8	421,4	380,5	358,2	351,2	337,3	336,5	350,7	37
Владимирская область	541,6	357,3	303,1	318,6	321,4	317,1	310,0	311,9	333,7	359,7	35
Воронежская область	1496,4	758,8	618,2	619,8	641,5	648,4	665,4	683,3	708,1	742,4	9
Ивановская область	426,0	234,1	183,3	190,3	191,1	180,1	170,4	168,1	164,7	163,3	58
Калужская область	596,3	301,4	241,6	231,7	225,1	226,3	232,1	232,6	227,9	234,0	46
Костромская область	362,4	232,3	156,1	159,8	167,8	157,0	145,6	133,2	127,6	121,0	62
Курская область	962,4	441,8	396,7	392,5	394,1	415,3	400,1	384,3	392,6	394,2	32
Липецкая область	716,3	390,1	337,8	338,7	321,8	296,8	286,4	274,5	285,3	275,1	40
Московская область	2030,7	1024,9	950,2	942,6	916,3	889,6	833,5	769,4	727,5	693,0	14
Орловская область	754,4	338,0	294,3	268,6	244,0	252,0	252,9	236,2	228,1	229,3	47
Рязанская область	1054,3	462,0	382,6	386,1	375,2	369,9	370,6	364,4	366,2	370,5	34
Смоленская область	797,4	433,9	372,1	346,4	328,0	334,2	315,7	299,9	324,1	325,8	39
Тамбовская область	802,0	313,7	280,9	280,9	281,0	270,9	250,9	232,9	221,0	221,1	50
Тверская область	881,3	484,0	388,9	376,3	359,7	347,3	330,9	297,2	270,5	250,8	44
Тульская область	711,4	342,5	269,0	245,3	243,0	242,4	226,9	205,8	202,0	192,9	53





Окончание табл. 2

Административно-территориальная единица	Год										Место, занимаемое в Российской Федерации в 2012 г.
	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Ярославская область	520,1	351,6	301,1	301,8	303,9	293,2	279,6	264,8	253,7	261,1	43
г. Москва										41,6	73
Северо-Западный федеральный округ	4141,0	2185,7	1932,6	1904,8	1851,3	1807,6	1790,8	1747,0	1746,0	1776,0	7
Республика Карелия	176,2	85,7	70,7	73,3	74,7	71,2	71,4	68,4	65,4	65,6	69
Республика Коми	207,0	105,9	78,6	73,4	67,3	61,8	62,6	61,6	62,4	61,7	71
Архангельская область	391,6	173,1	135,6	135,6	135,5	125,8	126,0	122,7	120,7	121,6	61
в том числе Ненецкий автономный округ	11,5	6,0	4,4	4,4	4,2	3,7	3,6	3,4	3,3	3,2	80
Вологодская область	755,3	494,9	470,1	479,0	483,8	481,5	465,9	443,0	446,6	461,9	27
Калининградская область	546,1	218,7	175,8	165,9	149,8	134,5	143,3	145,9	143,3	148,6	60
Ленинградская область	1020,5	608,7	561,9	567,9	554,2	555,8	556,7	547,6	557,6	569,7	19
Мурманская область	82,0	26,9	26,3	26,8	28,1	29,5	29,2	28,1	28,4	27,9	74
Новгородская область	348,2	150,9	124,1	117,7	112,9	111,6	108,3	101,7	100,8	97,8	66
Псковская область	614,1	320,9	289,5	265,2	245,0	236,0	227,6	228,0	220,9	221,1	50
Южный федеральный округ	5359,1	2945,3	2968,5	3020,5	3189,3	3258,4	3303,6	3263,7	3280,5	3374,4	4
Республика Адыгея	149,0	109,8	88,2	89,8	90,0	104,0	104,9	107,7	110,0	112,7	64
Республика Калмыкия	112,7	48,0	82,7	102,1	168,5	159,6	99,7	97,9	103,2	102,2	65
Краснодарский край	2065,5	1270,6	1303,6	1323,7	1374,2	1367,8	1426,1	1396,7	1376,6	1389,2	4
Астраханская область	210,3	115,1	140,4	143,5	150,1	152,6	155,5	159,9	164,0	170,1	56
Волгоградская область	1131,5	561,5	452,3	443,5	453,6	479,0	482,1	498,3	509,3	521,2	23
Ростовская область	1690,1	840,3	901,3	917,9	952,9	995,5	1035,3	1003,1	1017,3	1078,9	5
Северо-Кавказский федеральный округ	2323,8	1395,9	1786,4	1881,6	2049,2	2184,4	2271,2	2357,9	2493,5	2639,5	5
Республика Дагестан	358,3	278,8	372,0	409,7	503,5	525,5	560,4	591,7	643,4	732,6	10
Республика Ингушетия (1990 г. – включая Чеченскую Республику)	269,4	36,2	59,8	62,8	66,0	70,2	72,3	73,4	74,7	75,4	68
Кабардино-Балкарская Республика	282,5	250,6	264,4	264,5	282,0	312,0	337,8	369,7	405,9	444,5	30
Карачаево-Черкесская Республика	188,4	148,2	144,8	188,5	210,7	220,6	227,0	229,4	230,7	238,5	45
Республика Северная Осетия - Алания	159,1	139,3	144,0	140,0	140,8	186,2	189,6	197,2	211,1	222,0	49
Чеченская Республика (1990 г. – включая Республику Ингушетию)	269,4	...	244,3	241,7	250,1	258,6	260,1	262,7	262,9	261,2	42
Ставропольский край	1066,1	542,8	557,1	574,4	596,1	611,2	624,0	633,7	664,7	665,3	15



Саратовская область занимает третье место в РФ по производству молока, первое место – по производству маргарина, четвертое место – по производству колбасных изделий. При этом аграрный сектор экономики Саратовской области в основном представлен К(Ф)Х и хозяйствами населения [2]. Основные показатели сельского хозяйства (производство молока), в хозяйствах всех категорий приведены в табл. 2.

Вследствие сокращения сельскохозяйственных организаций более чем в 2 раза уменьшилась товарность производства. Повышение тенденций натурализации сельского хозяйства произошло вследствие роста удельного веса продукции хозяйств населения, в которых получают последние годы 78 % молока, произведенного в области. Динамика развития представлена в табл. 3.

Анализ данных показал, что за исследуемый период в Саратовской области темп прироста производства молока составил 3,9 %, и средний удой от одной коровы возрос на 10,4 %, при том что надой молока на 1 корову снизился на 11,9 %. Далее рассмотрим по категориям хозяйств структуру производства молока, чтобы выявить, где максимально сосредоточено производство молока из всех категорий хозяйств (табл. 3).

Проанализируем также структуру крупного рогатого скота в разрезе хозяйств (табл. 4).

Анализ табл. 4 показал, что наибольшее количество крупного рогатого скота в 2012 г. представлено в хозяйствах населения – 65,5 %, но за исследуемый период его доля снизилась на 5,3 %, на сельскохозяйственных предприятиях – 21,2 % (рост на 0,2 %),

в К(Ф)Х – 13,3 % (рост на 5,1 %). Не менее значимым для характеристики подкомплекса является исследование численности товаропроизводителей, представлены в табл. 5.

Необходимо отметить, что к настоящему моменту уже наметились тенденции повышения оплаты труда на анализируемых предприятиях путем выплат различного характера (премий, выплат и доплат поощрительного характера и пр.).

Анализ табл. 5 показал, что численность занятых в сельском хозяйстве снизилась на 1 тыс. чел., в то время как в подкомплексе возросла на 2,8 %, при этом среднемесячная заработная плата возросла на 1090 руб.

Важными условиями организации эффективного молочного производства являются оптимальное формирование и рациональное использование материально-технической базы (табл. 6).

Таким образом, темпы прироста общего объема основных средств за рассматриваемый период увеличились на 60,3 %, в том числе объем машин и оборудования увеличился на 72,2 %, зданий и сооружений – 35,6 %, транспортных средств – 71,8 %, производственного и хозяйственного инвентаря – 36,1 %, рабочего скота – 106,7 %, продуктивного скота – 66,2 %, многолетних насаждений – 6,5 %, других видов основных средств – на 109 %.

Для того чтобы объективно спрогнозировать перспективы развития подотрасли, необходимо исследовать структуру и объем производства молока по категориям хозяйств (табл. 7).

Таблица 3

Состояние МПП Саратовской области 2008–2012 гг. (в натуральных показателях)¹

Показатель	Год					Темп прироста 2012 г., % к 2008 г.
	2008	2009	2010	2011	2012	
Производство молока, тыс. т	928,1	978,1	998,8	1015,7	964,4	103,9
Средний удой от 1 коровы	4088,6	4106,3	4024,2	4017,8	4515,0	110,4
Надой молока на 1 корову, кг/год	4808	4275	4000	4602	4238	88,1
Производство молока, т	928 119	978 130	998 816	1 015 695	964 401	103,9

Таблица 4

Структура крупного рогатого скота (с учетом скота на откорм) по категориям хозяйств в Саратовской области в 2008–2012 гг.²

Год	КРС, всего		В том числе					
			с.-х. предприятия		хозяйства населения		К(Ф)Х	
	тыс. гол.	%	тыс. гол.	%	тыс. гол.	%	тыс. гол.	%
2008	525,3	100	110,2	21,0	371,9	70,8	43,2	8,2
2009	537,9	100	106,4	19,8	381,9	71,0	49,6	9,2
2010	547,3	100	104,0	19,0	386,2	70,6	57,1	10,4
2011	549,2	100	100,5	18,3	384,8	70,1	63,9	11,6
2012	456,2	100	96,6	21,2	298,9	65,5	60,7	13,3

¹По данным отчетов Министерства сельского хозяйства РФ.

²По данным отчетов Министерства сельского хозяйства РФ.

Динамика численности товаропроизводителей МПП по Саратовской области за 2008–2012 гг.

Показатель	Год				
	2008	2009	2010	2011	2012
Численность занятых в сельском хозяйстве, тыс. чел.	36	37,7	37	37	35
В т.ч. численность занятых в МПП ³	7,3	8,1	8,6	9,7	10,1
Доля работников, занятых в МПП, %	20,3	21,5	23,2	26,2	28,9
Среднемесячная заработная плата по сельскому хозяйству, руб.	5350	7292	8069,8	8593,8	9638
Среднемесячная заработная плата по МПП, руб.	4900	6070	6150	5900	5990
Соотношение средней заработной платы в целом по сельскому хозяйству и в МПП, %	91,6	83,2	76,2	68,6	62,1

Таблица 6

Состояние материально-технической базы в Саратовской области в 2008–2012 гг., руб.⁴

Показатель (наименование основных фондов)	Год					Темп прироста 2012 г., % к 2008 г.
	2008	2009	2010	2011	2012	
Основные средства (без учета доходных вложений в материальные ценности) – всего	16 224 991	18 852 844	20 594 412	22 701 744	26 001 103	160,3
В том числе здания, сооружения и передаточные устройства	5 308 664	5 959 166	6 279 221	6 643 803	7 199 071	135,6
машины и оборудование	8 057 369	9 448 196	10 471 780	11 696 660	13 874 198	172,2
транспортные средства	1 363 721	1 646 887	1 758 964	2 028 854	2 342 462	171,8
производственный и хозяйственный инвентарь	158 794	187 639	186 837	192 471	216 144	136,1
рабочий скот	28 901	34 124	42 180	52 331	59 734	206,7
продуктивный скот	876 763	1 018 684	1 186 163	1 406 762	1 457 118	166,2
многолетние насаждения	46 901	45 450	43 547	37 475	49 957	106,5
Другие виды основных средств	383 878	512 698	625 720	643 388	802 419	209,0

Таблица 7

Объем и структура производства молока по категориям хозяйств Саратовской области в 2008–2012 гг.⁵

Показатель	Год					Абсолютный рост (убыль) (+, -), тыс. т
	2008	2009	2010	2011	2012	
Сельскохозяйственные организации: тыс. т % к итогу	126,7 13,6	127,1 13	127,5 12,8	130,1 12,8	130,5 13,5	3,8 -0,1
Хозяйства населения: тыс. т % к итогу	724,6 78,1	772,1 78,9	791,3 79,2	812,3 80	768,1 79,7	43,5 1,6
К(Ф)Х: тыс. т % к итогу	76,8 8,3	78,9 8,1	80 8	73,3 7,2	65,8 6,8	-11 -1,5
Итого по хозяйствам всех категорий: тыс. т %	928,1 100	978,1 100	998,8 100	1015,7 100	964,4 100	36,3 0

Анализ данных показал, что в структуре производства молока в 2012 г. хозяйства населения занимали наибольший удельный вес – 79,7 %, сельскохозяйственные организации – 13,5 % и К(Ф)Х – 6,8 %. При этом при оценке эффективности МПП важное значение играет прибыль, полученная от производства молока (табл. 8).

За исследуемый период выручка от реализации возросла на 26,6 % или на 292,3 млн руб., себестоимость увеличилась на 17,6 % (или на 175,8 млн руб.). При этом чистый доход увеличился на 26,6 %, а прибыль на 113,9 %, рентабельность продукции возросла на 86 %. Причина сложившейся ситуации – более высокие темпы роста выручки

³По данным отчетов Министерства сельского хозяйства РФ.⁴По данным отчетов Министерства сельского хозяйства РФ.⁵По данным отчетов Министерства сельского хозяйства РФ.

**Фактическое и расчетное распределение прибыли от продукции молока
на сельскохозяйственных предприятиях Саратовской области 2008–2012 гг., млн руб.**

Экономический показатель	Год					2012 г., % к 2008 г.	Абсолютный рост (убыль) (+, -), тыс. т
	2008	2009	2010	2011	2012		
Выручка от реализации	1100,6	890,6	1119,1	1328,6	1392,9	126,6	292,3
Полная себестоимость	998,3	836,3	998,3	1107,3	1174,1	117,6	175,8
Прибыль (убыток)	102,3	54,3	120,7	221,3	218,8	213,9	116,5
Чистый доход	990,5	801,5	1007,2	1195,7	1253,6	126,6	263,1
Рентабельность продукции, %	10	6	12,1	20	18,6	186	8,6

от реализации на фоне более низких темпов роста себестоимости (отклонение составило 9 %). Данные показатели свидетельствуют о достаточной эффективности производства молока и стабильном спросе на него в регионе в настоящее время. Постановлением Правительства Саратовской области от 12 июля 2012 г. [3], необходимо дальнейшее комплексное развитие подотрасли. Именно с этой целью авторами выявлены и сгруппированы его слабые и сильные стороны (табл. 9).

Для повышения эффективности деятельности подкомплекса требуется решить следующие стратегические задачи:

повысить надои молока на корову за счет качественного сбалансированного и полноценного кормления, системы санитарно-профилактических мероприятий и наличия работающей на высоком уровне ветеринарной службы;

снизить себестоимость производства молока и молочной продукции за счет внедрения ресурсосбе-

Таблица 9

Анализ состояния МПП Саратовской области

Сильные стороны	Слабые стороны
Природные факторы: высокий удельный вес посевных площадей; высокое качество почвы; достаточность гидрологических ресурсов	Природные факторы: приостановка использования сельскохозяйственных земель и регрессивное развитие; неиспользование по назначению сельскохозяйственных земель и их регрессивное развитие
Трудовой фактор: достаточный объем трудовых ресурсов	Трудовой фактор: отток населения из сельской местности в города; высокий процент низкоквалифицированных кадров на селе
Технико-технологический фактор: ликвидация устаревших оборотных и основных средств производства; внедрение инновационной техники и оборудования	Технико-технологический фактор: высокий процент износа основных фондов производства; недостаточно развитый уровень производственных операций в МПП
Организационно-экономический фактор: наличие различных категорий хозяйств по производству продукции молока	Организационно-экономический фактор: низкие концентрация и централизация подкомплекса; низкий уровень применения маркетинговых инструментов при продвижении товара; неразвитые отношения между сельскохозяйственными и перерабатывающими предприятиями
Социально-экономический фактор: наличие разработанной долгосрочной экономической политики; инвестиционная привлекательность подкомплекса	Социально-экономический фактор: низкий уровень жизни и низкие заработные платы работникам подкомплекса; финансовая и моральная зависимость от поселков городского типа и городов; социально-экономическая дифференциация населенных пунктов в связи с ненадлежащим уровнем эффективности управления
Возможности: внедрение углубленной специализации подкомплекса; внедрение инновационных методов в управлении предприятиями МПП; укрепление трудового потенциала на всех стадиях производственного процесса; восстановление плодородия почв; внедрение современного оборудования и техники; непрерывность образования трудовых кадров	Угрозы: наличие постоянных изменений в законодательную базу; резкие колебания цен на продукцию МПП, как следствие, ненадлежащий уровень политики государства



регающих технологий и применения инновационного оборудования;

повысить производительность труда путем материального стимулирования работников и применения новых технологий производства молока и молочной продукции;

стимулировать потребление молока при соблюдении разумного баланса его производства и потребления;

усилить государственный контроль за качеством молока и молочной продукции;

стимулировать надой молока;

повысить генетический потенциал стада животных;

обеспечить необходимый уровень государственной поддержки производителям молока, в том числе упорядочить систему субсидирования на 1 л молока, что особенно актуально в связи с присоединением России к ВТО.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2013: Стат. сборник. Росстат. – М., 2013. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.

2. Стратегия социально-экономического развития Саратовской области до 2025 г. / Приложение к постановлению Правительства области от 18 июля 2012 г. № 420-П. – Режим доступа: <http://mincult.saratov.gov.ru>.

Сидорова Елена Юрьевна, д-р экон. наук, доцент кафедры «Финансы и кредит», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Андриянова Елена Александровна, аспирант кафедры «Финансы и кредит», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная площадь, 1.

Тел.: (8452) 26-27-83; e-mail: elena_spark71@mail.ru; ejsidorova@yandex.ru.

Ключевые слова: тенденции; развитие; состояние; молочно-продуктовый подкомплекс; показатели; сельскохозяйственные организации; эффективность; задачи.

ON THE DEVELOPMENT OF REGIONAL DAIRY PRODUCT SUBCOMPLEX ON THE EXAMPLE OF THE SARATOV REGION

Sidorova Elena Yuryevna, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor of the chair «Finance and Credit», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

Andriyanova Elena Alexandrovna, Post-graduate Student of the chair «Finance and Credit», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

Keywords: trends; development; the status; dairy product subcomplex; indicators; agricultural organizations; efficiency; problem.

The article examines the main indicators characterizing the state of dairy product subcomplex in Russian Federation and Saratov region since 2008 till 2012. On the basis of their analysis the state and trends of the dairy product subcomplex of the Saratov region are determined. During the research the author identified the strengths and weaknesses of the dairy product subcomplex in the Saratov region and made a conclusion that to enhance its effectiveness it is necessary to resolve a number of very important problems.

УДК 303.824 : 316.422 : 631.145 : 636 (470.44)

СТРАТЕГИИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ МОЛОЧНОЙ ОТРАСЛИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ШЕХОВЦЕВА Евгения Александровна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ГЛЕБОВ Иван Петрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

МЕРКУЛОВА Ирина Николаевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Проанализировано современное состояние развития молочного скотоводства в Саратовской области, выделены типы стратегий инновационного развития ведущих предприятий Саратовской области. Так, хозяйства, имеющие мелкие и средние фермы, в основном используют совершенствующие инновации ведения молочного скотоводства, основанные на реконструкции имеющихся ферм и строительстве новых животноводческих помещений; крупные ресурсоемкие сельскохозяйственные организации внедряют радикальные инновации, основанные на строительстве молочных комплексов, оснащенных современным оборудованием. Проведен расчет социально-экономической эффективности подобного пути развития, который показал, что внедрение инноваций в молочное скотоводство на средних фермах более затратно, чем на малых, но позволяет получать большее количество выручки от реализации дополнительной продукции. Затраты на внедрение инновационных мероприятий на крупных фермах максимальные, но подобный путь развития позволяет достигать высокой молочной продуктивности коров, создавать новые рабочие места, обеспечивают большие выплаты в бюджет, однако срок окупаемости затрат значительно удлиняется. Приведена методика оценки ресурсообеспеченности сельскохозяйственных организаций, реализующих инновационные проекты по развитию молочного скотоводства, учитывающая уровень их финансовой устойчивости. Выявлено, что в современных условиях наиболее целесообразна малоресурсоемкая стратегия инновационного развития предприятий молочной отрасли.

07
2014



В современных условиях хозяйствования аграрных бизнес-структур одним из радикальных направлений повышения их конкурентоспособности является внедрение инноваций в производство сельскохозяйственной продукции.

Необходимость перехода сельского хозяйства Российской Федерации на инновационный путь раз-

вития понимают на всех уровнях руководства – от федерального до руководителей и специалистов предприятий [4]. Но широкомасштабного распространения инновации в указанной отрасли, к сожалению, так и не получили.

В исследованиях И.С. Санду установлено, что активному освоению научно-технических разрабо-



ток в области сельского хозяйства во многом мешает отсутствие эффективных схем продвижения полученных результатов производства и методов управления инновационной деятельностью в условиях рынка [5].

Некоторые исследователи считают, что освоению инноваций в молочном скотоводстве способствовала бы общегосударственная стратегия развития данной отрасли [3]. Другие подчеркивают, что для эффективного развития аграрных бизнес-структур необходимо планировать инновационную деятельность каждого предприятия, опираясь на целеориентационные государственные нормативные документы [2].

Большую роль в развитии инноваций в молочном скотоводстве на территории Саратовской области играет реализация Областной целевой программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Саратовской области на 2013–2020 годы» и Ведомственной целевой программы «Развитие молочного скотоводства и увеличение производства молока в Саратовской области на 2013–2015 годы» [1].

В Реестр инвестиционных проектов по строительству, реконструкции и модернизации предприятий и организаций агропромышленного комплекса области, реализуемых и планируемых к реализации на территории Саратовской области, было включено 40 инвестиционных проектов, из них в 2012 г. реализовано 15 инвестпроектов по строительству, реконструкции и модернизации молочных комплексов (ферм). Наиболее значимыми для области являются проекты, предусматривающие строительство объектов животноводства с применением передовых технологий. Так, построен и запущен в эксплуатацию современный высокотехнологичный молочный комплекс на 4000 коров в ЗАО «Племзавод «Трудовой» Марковского района. Завершено строительство современного молочного комплекса на 600 коров в ЗАО «Племенной завод «Мелиоратор» Марковского района. Введена в эксплуатацию первая очередь молочного комплекса на 500 коров в ООО «Колосок» Базарно-Карабулакского района. В К(Ф)Х «Агрос» Ртищевского района на завершающей стадии находится строительство молочно-товарной фермы на 200 коров. Завершены работы по реконструкции животноводческих объектов и модернизации технологического оборудования в СХПК СХА «Старожуковская» Базарно-Карабулакского района, ИП глава К(Ф)Х Илларионов С.Р. Петровского района, ИП глава К(Ф)Х Тугушев М.П. Самойловского района.

Введено в эксплуатацию 8 объектов вместимостью 2,4 тыс. скотомест. По прогнозу, реализация этих проектов позволит в 2015 г. произвести 14,9 тыс. т молока.

В исследованиях установлено, что хозяйства, имеющие мелкие и средние фермы, в основном используют стратегии совершенствования, а сельскохозяйственные организации, в которых имеются крупные

молочные фермы, избирают радикальные стратегии инновационного развития.

Стратегия совершенствования в области молочного скотоводства в основном реализуются по двум вариантам:

1) реконструкция имеющихся ферм (35 % от общего числа инвестиционных проектов);

2) строительство новых помещений (65 % от общего числа инвестиционных проектов).

Реконструкцию молочных ферм (первый вариант) реализуют в 7 сельскохозяйственных организациях области, в основном это мелкие фермы с низкой ресурсообеспеченностью: ИП глава К(Ф)Х Быков В.П., Марковский район; ИП глава К(Ф)Х Акимов А.В., Базарно-Карабулакский район; ИП глава К(Ф)Х Ермолаев С.П., Балаковский район; ИП глава К(Ф)Х Тугушев М.Р., Самойловский район; ИП глава К(Ф)Х Илларионов С.Р., Петровский район; СПК «Россошанское», Красноармейский район, а также фермы со средним уровнем ресурсообеспеченности: СХПК СХА «Старожуковская», Базарно-Карабулакский район.

Строительство новых животноводческих помещений, молочно-товарных ферм и животноводческих комплексов (второй вариант) реализуют 13 организаций Саратовской области.

Из указанного количества 3 организации (ИП глава К(Ф)Х Тугушев М.Р., Самойловский район; ООО «Долина», Базарно-Карабулакский район; ООО «Любичкое», Пугачевский район) занимаются строительством дополнительных коровников с новым оборудованием.

Наряду с этим 3 организации (ИП глава К(Ф)Х Хачатрян Т.А., Вольский район; СХА «Михайловское», Марковский район; К(Ф)Х «Агрос», Ртищевский район) осуществляют строительство молочно-товарных ферм с современным оборудованием и прогрессивной технологией содержания животных.

Крупные ресурсообеспеченные сельскохозяйственные организации избирают стратегию инновационного развития, направленную на строительство молочно-товарных комплексов с современным оборудованием, рассчитанным на беспривязное содержание животных (ЗАО «Племзавод «Трудовой»; ЗАО «Агрофирма «Волга», ЗАО «Племенной завод «Мелиоратор» Марковского района; СХПК «Штурм», ООО ФХ «Деметра Батраева Ю.И.» Новобурасского района; ООО «Колосок» Базарно-Карабулакского района; ООО «СХП «Элита-С» Вольского района).

В табл. 1 приведены данные о запланированных инвестиционных проектах в молочном скотоводстве в Саратовской области.

Рассмотрим социально-экономическую эффективность внедрения инноваций в молочное скотоводство в сельскохозяйственных организациях Саратовской области в табл. 2.

Из анализа данных табл. 2 следует, что малые фермы стараются ограничиться внедрением низкотратных инновационных технологий. Внедрение инноваций в молочное скотоводство на средних фермах более затратно, чем на малых, но позволяет получать большее количество выручки

Инвестиционные проекты, реализуемые в молочном скотоводстве в Саратовской области

Наименование проекта	Срок реализации
ИП глава К(Ф)Х Акимов А.В. Базарно-Карабулакского района. Строительство двух животноводческих помещений на 80 скотомест каждый для содержания КРС молочного направления	2012–2013 гг.
ООО «Агрофирма «Золотая степь» Пугачевского района. Строительство нового корпуса животноводческого комплекса, реконструкция и модернизация корпуса имеющегося коровника общим объемом на 360 гол. коров беспривязного содержания с доильным залом	2012–2014 гг.
ООО «ГУНО» Вольского района. Строительство коровника на 200 гол скотомест	2012–2013 гг.
СПК «Колхоз Красавский» Лысогорского района. Строительство двух коровников для беспривязного содержания молочных коров на 400 гол каждый с доильными залами	2011–2015 гг.
СППК «Глория» Питерского района. Строительство молочного цеха по переработке молока	2013 г.
СССПК «Молхоз» Озинского района. Строительство молокоприемного пункта в р.п. Озинки	–
ЧП «Крюков П.Н.» Строительство молочно-товарной фермы на 200 гол.	2012 г.

Таблица 2

Социально-экономическая эффективность внедрения инноваций в молочное скотоводство Саратовской области в среднем на 1 сельскохозяйственную организацию

Молочные фермы в сельскохозяйственных организациях, внедряющие инновации в молочное скотоводство	Затраты на внедрение инноваций, млн руб.	Получено дополнительно молока, т	Создано дополнительно рабочих мест	Дополнительные выплаты в бюджет, тыс. руб.	Выручено за дополнительно произведенную продукцию, млн. руб.	Получено дополнительно молока на 1000 руб. затрат, кг
Мелкие	17,8	902	6	149,3	2,0	51,0
Средние	49,8	1980	4	239,5	3,1	40,0
Крупные	667,7	7025	36	428,8	21,2	19,4

от реализации дополнительной продукции. Затраты на внедрение инновационных мероприятий на крупных (промышленных) фермах максимальные, так как здесь в основном используют радикальные инновации, которые более высокзатратны. При этом создается максимальное количество рабочих мест, они обеспечивают больше выплат в бюджет, однако срок окупаемости затрат значительно удлинняется.

В результате проведенного исследования было выявлено, что наиболее перспективным направлением инновационного развития молочного скотоводства в Саратовской области является малоресурсоемкий вариант. И эталоном реализации такой стратегии может стать СХПК «Штурм» Новобурасского района. Руководитель хозяйства С.И. Дзюбан для строительства новых животноводческих помещений использует недорогие материалы, способ содержания животных в хозяйстве беспривязный. Новорожденные телята с рождения до 2 мес. содержатся в индивидуальных домиках (по канадской технологии). Строительство таких помещений окупает себя уже в течение года их функционирования. Воспроизводство поголовья коров осуществляется за счет собственного молодняка. Следует подчеркнуть, что это предприятие в

течение последних лет (с 2008 по 2013 г.) значительно увеличивает поголовье коров. В 2013 г. численность коров молочного направления составила 750 гол., что лишь на 7 % больше, в 2008 г.

В то же время за счет улучшения рациона кормления коров их продуктивность увеличилась с 3503 кг в 2008 г. до 4386 кг на 1 гол. в 2013 г., или на 25,2 %. Потребность в кормах в СХПК «Штурм» на 95 % обеспечивается за счет собственной кормовой базы. Опыт данного хозяйства показывает, что сбалансированная система кормления коров на основе собственной кормовой базы позволяет значительно повысить продуктивность животных.

При выборе пути инновационного развития молочного скотоводства, если он связан с расширением поголовья крупного рогатого скота, а в настоящий момент все сельскохозяйственные организации в Саратовской области, использующие инновационные стратегии, нацелены именно на такой путь развития, необходимо учитывать обеспеченность их кормовыми угодьями и пастбищами.

Для правильной организации выпаса скота или доставки зеленой массы на молочные фермы необходимо знать емкость пастбищ, то есть определить, сколько скота можно прокормить на 1 га в течение пастбищного периода. Расчет оптимального коли-





чества животных на единицу площади пастбища оказывает большое влияние на продуктивность животных, долголетие и урожайность травостоя. При чрезмерной нагрузке животных на единицу площади пастбища происходит очень интенсивное стравливание травостоя и его вытаптывание. Поедание растений на низкой высоте (ниже 6 см) отрицательно сказывается на последующем отрастании отавы. Особенно сильно влияет перетравливание на верховые растения, которые часто не отрастают после такого интенсивного стравливания и отмирают, травостой изреживается, снижается урожайность пастбища. Кроме того, перегрузка на пастбище приводит к недокорму животных и снижению их продуктивности. Полное насыщение животных может быть при обильном количестве пастбищного корма.

Большой запас площади пастбища, т.е. излишнее снижение нагрузки животных на 1 га, тоже нежелателен. При малой нагрузке снижается выход животноводческой продукции с единицы площади, происходит неполное использование травы. Неполная нагрузка на пастбище часто приводит к перерастанию травы, что ухудшает ее поедаемость животными. Снижение поедаемости трав происходит при урожайности более 12,0 т/га.

Оптимальную нагрузку рассчитывают с учетом потребности животных в пастбищном корме, урожайности и распределения ее по циклам стравливания в течение пастбищного периода.

В исследованиях нами были рассчитаны площади кормовых угодий, необходимые для обеспечения животных кормами в зимне-стойловый и летне-пастбищный периоды (табл. 3, 4).

Следует также выделить важность оценки финансовой устойчивости предприятий, планирующих внедрять инновационные проекты в молочное скотоводство.

Оценка финансовой обеспеченности позволяет определить эффективность инвестирования того или иного проекта. При анализе эффективности инвестиционных проектов используются следующие показатели эффективности инвестиций:

период (срок) окупаемости РР;
дисконтированный период окупаемости DBP;

период возврата заемных средств RP;
чистый доход NV;

чистый дисконтированный (приведенный) доход (денежный поток), чистая приведенная стоимость NPV;
внутренняя норма доходности (рентабельности), норма возврата инвестиций IRR;

индекс прибыльности, индекс рентабельности, индекс доходности PI;
средняя норма рентабельности ARR;

модифицированная внутренняя норма рентабельности MIRR;

точка безубыточности проекта ВЕР;
коэффициент покрытия ссудной задолженности DCR;

потребность в дополнительном финансировании;
потребность в дополнительном финансировании с учетом дисконта.

Ключевой задачей оценки финансовой устойчивости предприятия является определение степени зависимости деятельности предприятия от заемного капитала. С учетом того, что большинство инвестиционных проектов по развитию молочного скотоводства предполагает привлечение субсидированных долгосрочных кредитов, необходимо оценивать кредитоспособность своего хозяйства. Вместе с тем, руководителям организаций перед тем, как взять кредит в банке, необходимо выявить наличие у них предпосылок и возможностей взять кредит и исполнить в срок принятые на себя обязательства, в том числе уплату процентов за счет собственных средств (активов).

В исследованиях по данной методике были рассчитаны коэффициенты финансовой устойчивости и кредитоспособности предприятий, реализующих разные типы проектов в молочном скотоводстве Саратовской области, и дана оценка стратегий их инновационного развития (табл. 5).

СХПК «Штурм» имеет возможности дальнейшего наращивания поголовья крупного рогатого скота и реализации как выбранной стратегии инновационного развития молочного скотоводства, так и более радикального характера (увеличения автоматизации труда, обновления генофонда стада).

ЗАО «Агрофирма «Волга» выбрало инновационную стратегию развития молочного скотоводства в рамках ресурсного обеспечения. Имеющиеся в хо-

Таблица 3

Расчет площадей кормовых угодий для обеспечения кормами коров с живой массой 550 кг, надоем не менее 5000 кг в зимне-стойловый период

Условно наращиваемое поголовье скота, гол.	Площадь кормовых угодий, га	
	при интенсивной системе растениеводства	при традиционной системе растениеводства
100	105	185
500	610	920
1000	1200	1850
2000	2400	3700

Таблица 4

Расчет площадей и потребности зеленого корма в летне-пастбищный период для коров живой массой 550 кг

Условное поголовье скота, гол.	Площадь пастбищ или кормовых угодий, га	
	при радикальных инновационных стратегиях	при улучшающих инновационных стратегиях
100	30	45
200	60	90
300	90	135
500	120	225
1000	240	450
2000	480	900

Соответствие реализуемых инновационных стратегий и ресурсного потенциала*

Предприятие	Финансовый потенциал	Кормовой потенциал	Трудовой потенциал	Технический потенциал
СХПК «Штурм», Новобураский район	☀	☀	+	+
ЗАО Агрофирма «Волга», Марковский район	+	☀	+	+
ЗАО Племязавод «Трудовой», Марковский район	—	+	—	+
СХА (колхоз) «Михайловское» Марковский район	—	+	+	+
СПК СХА «Старожуковская», Базарно-Карабулакский район	+	+	—	+

* — недостаточное обеспечение ресурсами; + – соответствие стратегии и ресурсного потенциала; ☀ – рекомендуется повысить класс инновационной стратегии и инвестиционную активность.

зяйстве пастбища и сельскохозяйственные угодья позволяют и в дальнейшем расширять отрасль молочного скотоводства.

Избранные стратегии развития молочного скотоводства в ЗАО «Племязавод «Трудовой» и в СХА (колхоз) «Михайловское» достаточно рискованны.

СХПК СХА «Старожуковская» избрала стратегию инновационного развития в рамках имеющихся ресурсов, хотя для ее реализации придется привлекать дополнительно трудовые ресурсы.

Таким образом, в результате проведенного исследования выявлено, что наиболее приемлемой для сельскохозяйственных товаропроизводителей Саратовской области является малозатратная (малобюджетная) модель инновационного развития молочного скотоводства, которая окупается за 2–3 года.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ведомственная целевая программа «Развитие молочного скотоводства и увеличение производства молока в Саратовской области на 2013–2015 годы». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/467700240>.

2. Воронников И.Л., Петров К.А. Освоение инновационного потенциала агробизнеса на основе бизнес-проектной

деятельности предприятий АПК // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2008. – № 6. – С. 92–95.

3. Глебов И.П., Шеховцева Е.А., Лимонин Д.К. Обоснование стратегии развития молочного скотоводства в Российской Федерации // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 10. – С. 78–81.

4. Голубев А.В. Научные основы инновационного развития АПК // АПК: Экономика, управление. – 2010. – № 2. – С. 30–35.

5. Санду И.С. Развитие и экономическая оценка инновационных процессов в АПК // Экономика сельского хозяйства России. – 2007. – № 12. – С. 16–17.

Шеховцева Евгения Александровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Менеджмент в АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Глебов Иван Петрович, д-р экон. наук, проф., зав. кафедрой «Менеджмент в АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Меркулова Ирина Николаевна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Менеджмент в АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 26-27-83; e-mail: sen97@mail.ru.

Ключевые слова: молочное скотоводство; инновации; стратегия развития; экономическая эффективность; Саратовская область.

THE STRATEGY OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE ORGANIZATIONS OF THE DAIRY INDUSTRY IN THE SARATOV REGION

Shekhovtseva Evgeniya Alexandrovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair «Management in Agribusiness», Saratov State Agrarian University in honor of N.I Vavilov. Russia.

Glebov Ivan Petrovich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the chair «Management in Agribusiness», Saratov State Agrarian University in honor of N.I Vavilov. Russia.

Merkulova Irina Nickolaevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the chair «Management in Agribusiness», Saratov State Agrarian University in honor of N.I Vavilov. Russia.

Keywords: milk cattle husbandry; innovations; strategy; development; economic efficiency; Saratov region.

This article is about modern condition of the milk cattle husbandry's development in the Saratov region. They are marked the types of innovation strategies of the milk cattle husbandry's development in the Saratov region. So the economy with small and moderate-sized farms, mainly use developing innovations to carry on dairy cattle breeding. These inno-

vations are based on the reconstruction of existing farms and on the construction of new farms; large resource-intensive agricultural organizations implement radical innovations based on the construction of dairy facilities with modern equipment. Socio-economic benefits of such development are calculated. The calculation evidences that implementation of innovations on moderate-sized dairy cattle farms is more expensive than on small-sized ones, but allows receiving more receipts from sales of incremental product. The costs of innovative activities implementing on large farms are maximum, but such way of development provides high production in cows, create new jobs, provide more benefits to the budget, but a the same time the payback period is much longer. An appraisal method of resource of agricultural organizations implementing innovative projects for the development of dairy cattle breeding is given. The methodic is based on the level of the financial stability of enterprises. It is revealed that in modern conditions short-life strategy of innovative development of the dairy industry is most suitable.



ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ



РУКОПИСЬ СТАТЬИ представляется непосредственно в редакцию или присылается по почте (в т.ч. электронной) в виде компьютерной распечатки с приложением носителя (CD-R или CD-RW диск) с записанным текстом (в формате Microsoft Word 2003) и иллюстрационным материалом.

Текст должен быть набран шрифтом Times New Roman. Размер шрифта 14. Междустрочный интервал для текста полусторонний, для таблиц одинарный. Площадь текста на листе 25x17 см (поля: сверху, снизу – 2,5 см, слева, справа – 2,0 см). Формат бумаги 210x297 мм (или близкий к нему). Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту (1,27 или 1,5 см); на одной странице сплошного текста должно быть строк 28±1. Формулы набраны в Microsoft Equation 3.1.

Рисунки и схемы представляются в программе CorelDRAW в векторном виде, фотографии в растровом формате с разрешением не ниже 300 dpi (предпочтительный формат JPEG).

Объем рукописи не должен превышать 15 стандартных страниц текста, включая таблицы и рисунки (не более пяти). Рукопись должна иметь УДК, не содержать более 20 тыс. знаков, а заголовок статьи – не более 70 знаков. Номера страниц ставятся внизу и посередине.

Название статьи, информация об авторах (фамилия, имя, отчество, место работы, ученая степень, ученое звание, должность, контактные телефоны с указанием кода, почтовый и электронный адреса), аннотация, ключевые слова должны быть представлены на русском и английском языках.

В статьях, описывающих эксперименты на животных, необходимо указывать, что они проводились в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приложение к приказу Министерства здравоохранения СССР от 12.08.1977 г. № 755).

Все буквенные обозначения и аббревиатуры должны быть в тексте объяснены. Иллюстрации и таблицы нумеруются, если их больше одной. На полях и в тексте обозначаются места расположения рисунков и таблиц с указанием их номера.

Пристатейный список литературы должен оформляться в соответствии с ГОСТ 7.0.5–2008. В тексте ссылки на литературу оформляются в виде

номера в квадратных скобках на каждый источник.

Сокращение русских и иностранных слов или словосочетаний в библиографическом описании допускается только в соответствии с ГОСТ 7.1277 и 7.1178.

Рекомендуется использовать не более 10 литературных источников, изданных в последние 10 лет; в научных обзорах – не более 20 источников. В список литературы не включаются неопубликованные работы.

Источники в списке литературы размещаются строго в алфавитном порядке. Сначала приводятся работы авторов на русском языке, затем на других языках. Все работы одного автора необходимо указывать по возрастанию годов издания.

Авторы несут ответственность за правильность данных, приведенных в пристатейном списке литературы, а также за точность приводимых в рукописи цитат, фактов, статистических данных.

Поступившие в редакцию материалы проходят экспертную оценку.

Редакция оставляет за собой право сокращать и исправлять принятые работы. Статьи, направленные авторам для исправления, должны быть возвращены в редакцию не позднее чем через месяц после получения с внесенными изменениями.

При пересылке переработанной статьи автором помечаются все исправления курсивом (2-я версия, 3-я версия), в том числе новые иллюстрации и таблицы; необходимо также приложить сопроводительное письмо с ответом на замечания эксперта и описанием внесенных исправлений.

Ставя свою подпись под статьей, автор тем самым передает права на издание и гарантирует, что она является оригинальной, т.е. ни статья, ни рисунки к ней не были опубликованы в других изданиях, а также дает согласие на обработку своих персональных данных.

К статье прилагается ксерокопия абонеента на полугодовую подписку в соответствии с количеством соавторов.

Рукописи, оформленные не в соответствии с указанными правилами, не рассматриваются.

Авторский гонорар не выплачивается. Аспиранты освобождаются от платы за публикацию статей.

Адрес редакции: 410012, г. Саратов, Театральная пл., д. 1, оф. 6.

Телефон: (8452) 261-263.

E-mail: vest@sgau.ru.

Подписной индекс в каталоге Агентства «Роспечать» «Газеты. Журналы»

83094



www.sgau.ru/izdatelstvo/vestnik