ISSN 1997-4868

www.avu.usaca.ru

7 (149) Июль

Всероссийский научный аграрный журнал 2016

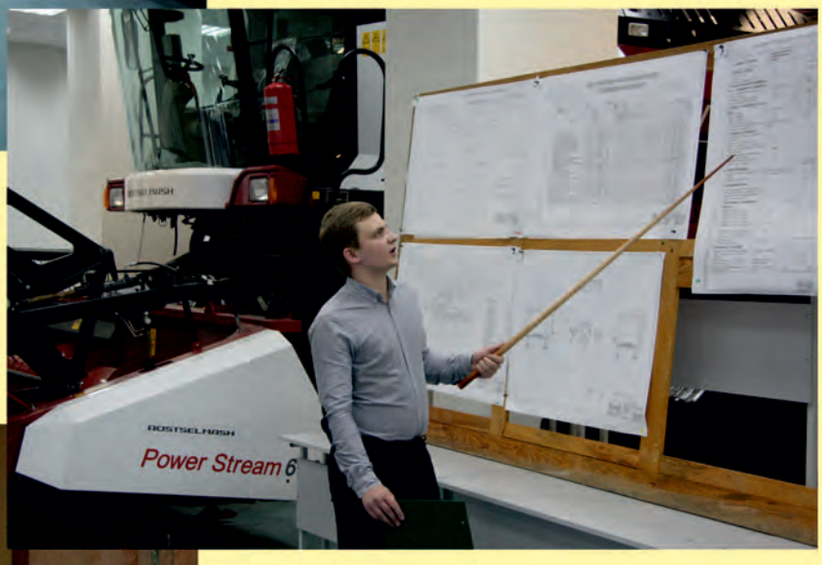
АГРАРНЫЙ ВЕСТНИК УРАЛА

Биология и биотехнологии

Технические науки

Экономика

Защита дипломных работ в Уральском ГАУ



Аграрный вестник Урала

№ 7 (149), июль 2016 г.

По решению ВАК России, настоящее издание входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертационных работ

Редакционный совет:
И. М. Донник — председатель редакционного совета, главный научный редактор, доктор биологических наук, профессор, академик РАН
Б. А. Воронин — заместитель председателя редакционного совета, заместитель главного научного редактора, доктор юридических наук, профессор
А. Н. Сёмин — заместитель главного научного редактора, доктор экономических наук, член-корреспондент РАН

Члены редакционного совета:
Н. В. Абрамов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Тюмень)
М. Ф. Баймухамедов, доктор технических наук, профессор (Казахстан)
В. В. Бледных, доктор технических наук, профессор, академик РАН (г. Челябинск)
В. А. Бусол, доктор ветеринарных наук, профессор, академик Национальной академии аграрных наук (Украина), академик РАН
В. Н. Большаков, доктор биологических наук, академик РАН (г. Екатеринбург)
Т. Виашка, доктор ветеринарных наук, академик (Польша)
В. Н. Домацкий, доктор биологических наук, профессор (г. Тюмень)
С. В. Залесов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный лесовод РФ (г. Екатеринбург)
Н. Н. Зезин, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (г. Екатеринбург)
В. П. Иваницкий, доктор экономических наук, профессор (г. Екатеринбург)
Ян Кампбелл, доктор-инженер, ассоциированный профессор (Чешская Республика)
Капоста Йожеф, декан факультета экономических и социальных наук (г. Геделле, Венгрия)
Н. С. Мандыгра, доктор ветеринарных наук, член-корреспондент Национальной академии аграрных наук (Украина)
В. С. Мымрин, доктор биологических наук, профессор (г. Екатеринбург)
П. Е. Подгорбунских, доктор экономических наук, профессор (г. Курган)
Н. И. Стрекозов, доктор сельскохозяйственных наук, академик Российской академии сельскохозяйственных наук (г. Москва)
А. В. Трапезников, доктор биологических наук, профессор (г. Екатеринбург)
В. Н. Шевкопляс, доктор биологических наук, профессор (г. Краснодар)
И. А. Шкуратова, доктор ветеринарных наук, профессор (г. Екатеринбург)
Е. А. Эбботт, профессор, Университет штата Айова
Хосе Луис Лопес Гарсиа, профессор, Политехнический университет (г. Мадрид, Испания)

Редакция журнала:
Д. Н. Багрецов — кандидат филологических наук, шеф-редактор
О. А. Багрецова — ответственный редактор
И. П. Зорина — редактор
Н. А. Предеина — верстка, дизайн

К сведению авторов

1. Представляемые статьи должны содержать результаты научных исследований, готовые для использования в практической работе специалистов сельского хозяйства, либо представлять для них познавательный интерес (исторические материалы и др.).
2. Структура представляемого материала в целом должна выглядеть так:
— УДК;
— рубрика;
— заголовок статьи (на русском языке);
— Ф. И. О. авторов, ученая степень, звание, должность, место работы, адрес и телефон для связи (на русском языке);
— ключевые слова (на русском языке);
— расширенная аннотация — 200–250 слов (на русском языке);
— заголовок статьи (на английском языке);
— Ф. И. О. авторов, ученая степень, звание, должность, место работы, адрес и телефон для связи (на английском языке);
— ключевые слова (на английском языке);
— расширенная аннотация — 200–250 слов (на английском языке);
— Ф. И. О. рецензента, ученая степень, звание, должность, место работы;
— собственно текст (необходимо выделить заголовками в тексте разделы: «Цель и методика исследований», «Результаты исследований», «Выводы. Рекомендации»);
— список литературы, использованных источников (на русском языке);
— список литературы, использованных источников (на английском языке).
3. Линии графиков и рисунков в файле должны быть сгруппированы. Таблицы представляются в формате Word. Формулы — в стандартном редакторе формул Word, структурные химические в ISIS / Draw или сканированные, диаграммы в Excel. Иллюстрации представляются в электронном виде, в стандартных графических форматах.
4. Литература на русском и английском языке должна быть оформлена в виде общего списка, в тексте указывается ссылка с номером. Библиографический список оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.
5. На каждую статью обязательна внешняя рецензия. Перед публикацией редакция направляет материалы на дополнительное рецензирование в ведущие НИИ соответствующего профиля по всей России.
6. На публикацию представляемых в редакцию материалов требуется письменное разрешение организации, на средства которой проводилась работа, если авторские права принадлежат ей.
7. Авторы представляют (одновременно):
— статью в печатном виде — 1 экземпляр, без рукописных вставок, на одной стороне стандартного листа, подписанную на обороте последнего листа всеми авторами. Размер шрифта — 12, интервал — 1,5, гарнитура — Times New Roman;
— цифровой накопитель с текстом статьи в формате RTF, DOC;
— иллюстрации к статье (при наличии);
— рецензию.
8. Материалы, присланные в полном объеме по электронной почте, дублировать на бумажных носителях не обязательно.

Подписной индекс 16356

www.avu.usaca.ru

в объединенном каталоге «Пресса России»

Учредитель и издатель: Уральский государственный аграрный университет
Адрес учредителя и редакции: 620075, Россия, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42
Телефоны: гл. редактор 8-912-23-72-098; зам. гл. редактора — ответственный секретарь, отдел рекламы и научных материалов 8-919-380-99-78; факс: (343) 350-97-49. E-mail: agro-ural@mail.ru *(для материалов)*
Издание зарегистрировано: в Министерстве Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций
Журнал входит в Международную научную базу данных **AGRIS.** Все публикуемые материалы проверяются в системе «Антиплагиат». Журнал «Аграрный вестник Урала» включен в базу данных периодических изданий Ульрих (Ulrich's Periodicals Directory)
Свидетельство о регистрации: ПИ № 77-12831 от 31 мая 2002 г.
Оригинал-макет подготовлен в Уральском аграрном издательстве. 620075, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42
Отпечатано в ООО Универсальная типография «Альфа Принт». 620030, г. Екатеринбург, ул. Карьерная, 14. Тел.: (343) 222-00-34
Подписано в печать: 10.07.2016 г. **Усл. печ. л.** — 11,17
Тираж: 2000 экз. **Автор. л.** — 10,2
Цена: в розницу — свободная **Обложка** — источник: http://allday.ru/

© Аграрный вестник Урала, 2016

Содержание

БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ

И. М. Донник, О. П. Неверова, О. В. Горелик
Качество молозива и сохранность телят в условиях использования природных энтеросорбентов 4

С. В. Залесов, Л. А. Белов, В. В. Савин, А. Ю. Толстиков, Д. А. Шубин
Влияние таксационных показателей насаждений на концентрацию лося и косули 9

Л. Б. Каренгина
Влияние суперфоса на урожайность культур при основном внесении 16

О. Г. Лоретц, О. В. Горелик
Качество быков-производителей, используемых в ООО «Некрасово-1» 22

Н. Н. Матолинец, В. А. Волошин
Целесообразность интродукции эспарцета песчаного (*Onobrýchis arenária*) – новой многолетней бобовой культуры 28

З. Я. Нагимов, И. Е. Онучин, В. З. Нагимов
Стандартные значения полноты и запаса кедровых древостоев в зеленомошной группе типов леса 34

Ю. А. Овсянников
Проблемы безопасности продуктов питания 40

А. Е. Романюкин, Е. А. Шишова, Н. А. Ковтунова, Г. М. Ермолина
Признаковая и генетическая коллекция скороспелых форм сахарного сорго 46

Ю. С. Рыбаков, Л. Ю. Лаврова, Е. Л. Борцова, Н. А. Лесникова
Расширение ассортимента хлебобулочных изделий за счет использования вторичных сырьевых ресурсов 51

Е. В. Шацких, О. В. Чепуштанова, П. В. Конгоев
Влияние различных световых режимов в период предубойной выдержки птицы на показатели мясной продукции 57

А. Б. Яхьяев, Е. В. Халилов
Взаимосвязь таксационных признаков буковых древостоев 61

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Г. А. Иовлев
Организация подготовки механизаторских кадров для работы на современной сельскохозяйственной технике: российская практика и зарубежный опыт 67

Е. А. Молибога
Использование системы ХАССП при разработке комплексной технологии производства сырных и плавленых сырных продуктов 74

Б. Л. Охотников, А. Л. Обухов, М. В. Холманских
Морфологический анализ и оценка комплекса машин по реализации технологии возделывания сельскохозяйственной культуры 79

А. В. Швецова, Г. Б. Пищиков
Разработка технологии плавления и изучение стабильности компонентов патокосодержащих леденцов 87

ЭКОНОМИКА

Б. А. Воронин, Я. В. Воронина
Технические регламенты в области сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия 93

А. Г. Мокроносов, А. В. Скорин
Методика исследования спроса на рынке индивидуальной жилой недвижимости 98

Ю. А. Петров, Д. К. Стожко
Социально-трудовые отношения в системе регионального АПК 106

Н. Б. Фатеева
Развитие интегрированной системы обеспечения высококвалифицированными кадрами организаций агропромышленного комплекса 114

Content

BIOLOGY AND BIOTECHNOLOGIES

I. M. Donnik, O. P. Neverova, O. V. Gorelik
Quality of colostrum and safety of calves under natural enterosorbents 4

S. V. Zalesov, L. A. Belov, V. V. Savin, A. Yu. Tolstikov, D. A. Shubin
Impact of growing stock estimation indices on concentration of elk and roe 9

L. B. Karengina
Influence of superphos on yield under basic application 16

O. G. Loretz, O. V. Gorelik
Quality of breeding bulls used in OOO "Nekrasovo-1" 22

N. N. Matolinets, V. A. Voloshin
Sainfoin sandy (*Onobrýchis arenária*) – a new long-term legume crop introduction expediency 28

Z. Ya. Nagimov, I. E. Onuchin, V. Z. Nagimov
Standard values of stand density and standing volume for cedar forest in pleurocarpous moss forest type 34

Yu. A. Ovsyannikov
Problems of food safety 40

A. E. Romanyukin, E. A. Shishova, N. A. Kovtunova, G. M. Ermolina
Trait and genetic collection of the early maturing forms of sweet sorghum 46

Yu. S. Rybakov, L. Yu. Lavrova, E. L. Bortsova, N. A. Lesnikova
Expansion of the range of bakery products through the use of secondary raw material resources 51

E. V. Shatskikh, O. V. Chepushtanova, P. V. Kongoev
Various light modes influence on meat production indicators in the period of bird precrushing endurance 57

A. B. Yakhyaev, E. V. Khalilov
Relationship of taxation rates of beech stands 61

TECHNICAL SCIENCES

G. A. Iovlev
Organization of training of machine operators to a work on modern agricultural techniques: the Russian practice and foreign experience 67

E. A. Moliboga
Using of HACCP system in the development of integrated manufacturing of cheese and cream cheese products 74

B. L. Okhotnikov, A. L. Obukhov, M. V. Kholmanskikh
Morphological analysis and evaluation of machines complex on implementation of the technology of crop cultivation 79

A. V. Shvetsova, G. B. Pishchikov
Development of melting technology and study of the stability of components of molasses containing candies 87

ECONOMY

B. A. Voronin, Ya. V. Voronina
Technical regulations in the sphere of agricultural products, raw materials and food 93

A. G. Mokronosov, A. V. Skorin
Research methodology of demand on the individual residential real estate market 98

Yu. A. Petrov, D. K. Stozhko
Social and labour relations in the system of regional agro-industrial complex 106

N. B. Fateeva
Development of integrated system of software with highly qualified personnel of agribusiness organizations 114

УДК 636.084.5

КАЧЕСТВО МОЛОЗИВА И СОХРАННОСТЬ ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ

И. М. ДОННИК,
доктор биологических наук, профессор, академик РАН, ректор,
О. П. НЕВЕРОВА,
кандидат биологических наук, доцент,
О. В. ГОРЕЛИК,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: *сухостойные коровы, молозиво, телята, сохранность, состав, природные кормовые добавки, цеолиты.*

Жизнеспособность новорожденных телят напрямую зависит, в том числе, от состояния матерей, поскольку первые десять дней жизни единственное питание – это молозиво. Молозиво – это и пища, и первая защита от болезней. В свою очередь качество его напрямую зависит от кормления коров-матерей и качества корма. Вредные вещества с кормом и водой попадают в организм животных, где накапливаются, вызывая нарушения физиологического статуса и в дальнейшем заболевания. Природные кормовые добавки, такие как цеолитсодержащие минералы, обладают адсорбирующими и ионообменными свойствами. Применение в кормлении сухостойных коров природных кормовых добавок приводит к повышению питательной и биологической ценности молозива. Происходит достоверное ($p < 0,001$) повышение количества сывороточных белков в молозиве коров, которым скармливались кормовые добавки, на 3,07–4,98 % в зависимости от применяемой добавки. За счет более высокого содержания сухого вещества и его компонентов повысилась и питательная ценность молозива на 32,0–43,3 ккал, или на 31,4–42,5 %. Молозиво, полученное от коров опытных групп, по содержанию сухого вещества, СОМО, белка, казеина, сывороточных белков, а также по кислотности достоверно превышало показатели молозива контрольной группы ($p < 0,05$–$0,001$). По содержанию молочного жира достоверные различия в пользу опытных групп были получены между контрольной (1-й группой) и 3-й группами ($p < 0,001$), 1-й и 4-й группами ($p < 0,01$). Кроме того, в опытных группах отмечается снижение содержания потенциально токсичных элементов – свинца, никеля и кадмия, в то время как в контрольной группе этого снижения, кроме как по кадмию, не наблюдается. Применение природных минеральных кормовых добавок сухостойным коровам повышает жизнеспособность рожденного молодняка, улучшает его адаптацию к новой для них агрессивной среде.

QUALITY OF COLOSTRUM AND SAFETY OF CALVES UNDER NATURAL ENTEROSORBENTS

I. M. DONNIK,
doctor of biological sciences, professor, academician of the Russian Academy of Sciences, rector,
O. P. NEVEROVA,
candidate of biological sciences, associate professor,
O. V. GORELIK,
doctor of agricultural sciences, professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: *dry cow, colostrum, calves, preservation, composition, natural feed additives, zeolites.*

The viability of newborn calves also depends on the condition of the mother as the first ten days of life, the only food is colostrum. Colostrum is the food, and the first defense against disease. In turn, the quality depends on the feeding of cows-mothers, and forage quality. Harmful substances with food and water enter the body of animals, where they can accumulate, causing a disruption of the physiological status and further disease. Natural feed additives such as zeolite minerals have ion-exchange and adsorbent properties. Using in the feeding of dry cows of natural feed additives leads to increasing of nutrient and biological value of colostrum. There was a significant ($p < 0.001$) increase in the number of whey proteins in the colostrum of cows that were fed with feed additives by 3.07–4.98 % depending on supplements. Due to the higher content of dry matter and its components, nutritional value of colostrum increased on 32.0–43.3 calories or 31.4–42.5 %. Colostrum, obtained from cows of the experimental groups on the content of: dry matter, SNF, protein, casein, whey proteins, as well as the acidity, was significantly higher than the colostrum of the control group ($p < 0.05$–0.001). The milk fat content significant differences in favor of experimental groups were obtained between the control (1st group) and 3th groups ($p < 0.001$), 1st and 4th groups ($p < 0.01$). Furthermore in the experimental groups there is a decrease in the content of potentially toxic elements – lead, nickel and cadmium marked, while in the control group this decline, except for cadmium not observed. The use of natural mineral feed additives to the dry cows increases the viability of young born, their best adapting to a new hostile environment.

Положительная рецензия представлена Л. П. Ярморц, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Государственного аграрного университета Северного Зауралья.

В современных условиях развития скотоводства важнейшим вопросом остается повышение сохранности телят, особенно в профилакторный период. В последние годы изучение выращивания молодняка крупного рогатого скота стало весьма актуальным. Оно начинается не со дня рождения, а со дня зачатия. На всех этапах развития плода важно полноценное питание материнского организма. Через материнскую кровь плод получает все необходимые питательные вещества. Жизнеспособность новорожденных телят также напрямую зависит от состояния матерей, поскольку первые десять дней жизни единственное питание – это молозиво. Молозиво – это и пища, и первая защита от болезней. Поэтому получение от коров качественного молозива – важнейшая задача зооветеринарной службы. В свою очередь качество его напрямую зависит от кормления коров-матерей и качества корма. Средний Урал славится развитием предприятий горнодобывающей промышленности, что приводит к загрязнению окружающей среды. Вредные вещества с кормом и водой попадают в организм животных, где накапливаются, вызывая нарушения физиологического статуса и в дальнейшем заболевания. Кроме того, вместе с молозивом они попадают к новорожденному молодняку, вызывая негативные последствия. В связи с этим изыскание путей повышения качества молозива и сохранности молодняка актуально и имеет большое практическое значение.

Известно, что природные кормовые добавки, такие как цеолитсодержащие минералы, обладают адсорбирующими и ионообменными свойствами. В связи с этим мы поставили цель провести сравнительную оценку по качеству молозива и сохранности телят в профилакторный период при применении природных минеральных кормовых добавок – цеолита, глауконита, вермикулита и «Витартила» для сухостойных коров.

Для этого было подобрано по принципу параналогов с учетом продуктивности за предыдущую лактацию, живой массы, возраста и окончания лактации 5 групп сухостойных коров по 15 голов в каждой. Кормление осуществлялось кормами собственного производства с учетом физиологического периода и потребности. Рацион был сбалансирован по всем питательным веществам. Коровы находились в одинаковых условиях содержания в одном помещении. Коровы 1-й (контрольной) группы получали основной рацион; 2-й группы – дополнительно цеолит; 3-й группы – глауконит; 4-й группы – вермикулит; 5-й группы – «Витартил» в дозе 0,25 г/кг живой массы в течение 15 дней в начале сухостойного периода. Качество молозива оценивали по физико-химическим показателям и микроэлементному составу, сохранность – в процентах от рожденных телят, микроэлементный состав крови – на адсорбционном спектрофотометре.

Обладая адсорбирующими и ионообменными свойствами, природные минеральные кормовые добавки, по данным С. В. Бабича (2005), способны очищать организм от вредных веществ и поставлять организму недостающие микро- и макроэлементы. Исследование физико-химических показателей молозива показало положительное влияние применяемых добавок на его состав (табл. 1).

Таблица 1

Состав и свойства молозива ($X \pm S_x$, n = 15)

Table 1

Composition and properties of colostrum (X ± Sx, n = 15)

Показатель *Indicator*	Группа *Group*				
	1	2	3	4	5
Сухое вещество, % *Dry matter, %*	21,80 ± 1,24	29,80 ± 1,39	32,6 ± 1,58	30,3 ± 1,11	31,8 ± 1,37
СОМО *Dry nonfat milk residue*	17,99 ± 0,98	26,04 ± 0,72	28,59 ± 0,92	26,22 ± 1,11	27,83 ± 1,33
Жир *Fat*	3,81 ± 0,05	3,76 ± 0,06	4,01 ± 0,02	4,08 ± 0,06	3,87 ± 0,08
Белок *Protein*	13,50 ± 0,36	19,70 ± 0,59	20,6 ± 0,73	21,8 ± 0,33	21,3 ± 0,48
В том числе: казеин *Including: casein*	3,50 ± 0,02	3,91 ± 0,04	4,03 ± 0,05	4,12 ± 0,07	4,02 ± 0,04
сывороточные белки *whey proteins*	10,00 ± 0,23	15,79 ± 0,39	16,57 ± 0,51	17,68 ± 0,35	17,28 ± 0,03
Плотность, °А *Density, °A*	58,3 ± 2,18	76,3 ± 3,18	74,5 ± 3,02	68,9 ± 2,96	73,3 ± 2,99
Кислотность, °Т *Acidity, °T*	42,8 ± 1,33	46,2 ± 1,57	48,8 ± 2,01	47,6 ± 1,86	46,0 ± 1,10
Калорийность, ккал *Calorific value, kcal*	101,8	133,8	143,7	145,1	138,7

Из табл. 1 видно, что применение в кормлении сухостойных коров природных кормовых добавок приводит к повышению питательной и биологической ценности молозива. Поскольку теленок при рождении попадает в агрессивную для него новую среду и не имеет естественной резистентности, то увеличение количества сывороточных белков, в основном иммуноглобулинов, играет большую роль в адаптации новорожденного к условиям окружающей среды и сохранении его здоровья, повышении жизнеспособности. В нашем случае происходит достоверное ($p < 0,001$) повышение количества сывороточных белков в молозиве коров, которым скармливались кормовые добавки, на 3,07–4,98 % в зависимости от применяемой добавки. За счет более высокого содержания сухого вещества и его компонентов повысилась и питательная ценность молозива на 32,0–43,3 ккал, или на 31,4–42,5 %. Молозиво, полученное от коров опытных групп, по содержанию сухого вещества, СОМО, белка, казеина, сывороточных белков, а также кислотности достоверно превышало показатели молозива контрольной группы ($p < 0,05$–$0,001$).

По содержанию молочного жира достоверные различия в пользу опытных групп были получены между контрольной (1-й группой) и 3-й ($p < 0,001$), 1-й и 4-й группами ($p < 0,01$).

По нашему мнению, это происходит в связи с очищением организма сухостойных коров от накопившихся вредных веществ, в том числе тяжелых металлов. В табл. 2 представлены данные о наличии макро- и микроэлементов в крови коров.

Из табл. 2 видно, что введение в рацион природных кормовых добавок отразилось на балансе эссенциальных элементов (меди, железа, марганца), уровень которых в опытных группах приблизился к физиологической норме. В контрольной группе (1) содержание меди и железа оставалось на высоком уровне (меди – на 2,48 ммоль/л, или на 15,8 %, железа – на 9,08 ммоль/л, или 39,1 %, больше). Кроме того, в опытных группах наблюдается снижение содержания потенциально токсичных элементов – свинца, никеля и кадмия, в то время как в контрольной группе этого снижения, кроме как по кадмию, не было. Следует отметить, что превышение ПДК по этим элементам в крови коров не установлено, однако даже их наличие говорит о том, что они оказывают определенное негативное воздействие на организм животного, поэтому их снижение позволило улучшить физиологическое состояние животных, что в свою очередь привело к повышению качества получаемой от них продукции, в том числе молозива. Это и подтверждается в наших исследованиях.

Улучшение физиологического состояния животных с точки зрения снижения у них в крови вредных элементов, а также повышение качества молозива оказало влияние на заболеваемость и сохранность молодняка крупного рогатого скота – новорожденных телят в профилакторный период (табл. 3).

Из данных табл. 3 видно, что при применении природных кормовых добавок повышается сохранность телят в профилакторный период с 80 до 100 % (3–5-я группы) и с 80 до 83,4 % (2-я группа), и снижается уровень заболеваемости с 6 голов (42,9 % в контрольной группе) до 4 (26,6 % во 2-й группа), 1 гол. (6,6 % в 3-й группе). Таким образом, применение природных минеральных кормовых добавок сухостойным коровам повышает жизнеспособность рожденного молодняка, улучшает его адаптацию к новой для них агрессивной среде.

Исходя из изложенного, считаем, что для улучшения физиологического статуса организма животных (коров) и повышения сохранности молодняка в профилакторный период необходимо применять в кормлении сухостойных коров природные цеолитсодержащие кормовые добавки.

Таблица 2

Элементный состав крови коров, ммоль/л

Table 2

The elemental composition of cows blood, mmol/l

Элемент *Element*	Норма *Norm*	Группа *Group*									
		1		2		3		4		5	
		Начало опыта *Beginning of experience*	Конец опыта *End of experience*	Начало опыта *Beginning of experience*	Конец опыта *End of experience*	Начало опыта *Beginning of experience*	Конец опыта *End of experience*	Начало опыта *Beginning of experience*	Конец опыта *End of experience*	Начало опыта *Beginning of experience*	Конец опыта *End of experience*
P	1,69	1,86	1,97	1,89	1,76	1,83	1,66	1,87	1,69	1,91	1,72
Ca	2,81	3,12	3,26	2,86	3,01	3,12	2,78	3,26	3,01	3,18	3,00
Mg	1,03	0,89	0,91	0,87	0,97	0,83	0,93	0,88	0,97	0,96	0,99
Fe	23,2	33,62	32,28	32,72	31,28	33,68	30,16	32,29	29,18	33,01	28,37
Cu	15,75	18,83	18,24	19,01	16,01	19,33	15,92	19,01	16,12	18,87	15,93
Co	1,0	0,83	0,79	0,77	0,89	0,78	0,92	0,81	0,96	0,79	0,89
Zn	6,5	3,86	3,96	3,78	5,12	3,96	5,33	4,01	5,76	3,96	5,81
Mn	1,27	1,15	1,16	1,11	1,18	1,16	1,17	1,15	1,17	1,17	1,21
Pb	1,2-1,42	1,18	1,22	1,21	0,76	1,28	0,68	1,27	0,71	1,21	0,64
Ni	1,72–2,5	1,97	2,01	2,03	1,22	1,99	1,37	1,93	1,13	1,97	1,24
Cd	0,44–0,50	0,45	0,36	0,48	0,23	0,46	0,22	0,51	0,23	0,48	0,26

Таблица 3
Сохранность телят, n = 15
Table 3
Safety of the calves, n = 15

Показатель *Indicator*	Группа *Group*				
	1	2	3	4	5
Родилось телят, гол. *Calves were born, heads*	15	15	15	15	15
В том числе мертворожденных, гол., % *Including stillborn, heads, %*	1 6,6	–	–	–	–
Заболело, гол., % *Ill, heads, %*	6 42,9	4 26,6	1 6,6	3 20,0	2 13,3
Сохранность, % *Safety, %*	80,0	93,4	100	100	100

Литература

1. Гертман А. М., Максимович Д. М., Ишменев В. И., Сырчина Л. А., Кудриков А. В. Новые подходы к лечению и профилактике незаразных болезней крупного рогатого скота в условиях техногенно загрязненных территорий Южного Урала // Фармакологические и экотоксикологические аспекты ветеринарной медицины : материалы науч.-практ. конф. фармакологов Российской Федерации. Троицк : УГАВМ, 2007. С. 53–62.

2. Рабинович М. И., Попилов А. Н., Даминов Р. Р., Антипов В. А., Гертман А. М. Новые энтеросорбенты и их применение в ветеринарной практике и животноводстве : справочник. Челябинск : Начало века, 2003. 295 с.

3. Равилов А. З., Хусаинов М. Ш. Экологические проблемы ветеринарной медицины // Ветеринария. 1997. № 8. С. 8–9.

4. Долгополов В. Н., Курьянова Е. М., Долгополов Д. В., Вильтовский П. В., Бузлама В. С. Фармакотоксикологическая характеристика бентонитола // Фармакологические и экотоксикологические аспекты ветеринарной медицины : материалы науч.-практ. конф. фармакологов Российской Федерации. Троицк : УГАВМ, 2007. С. 82–84.

5. Максимюк Н. Н., Новожилов Г. А. Эффективность применения цеолитов в животноводстве // Материалы межвузовской науч.-практ. конф. УГАВМ. Троицк, 2002. С. 12–15.

6. Гертман А. М. и др. Применение вермикулита для фармакокоррекции аномального содержания тяжелых металлов в организме крупного рогатого скота // Материалы науч.-практ. конф., посв. 55-летию ГУ Краснодарской НИВС. Краснодар, 2001. С. 38–39.

7. Шадрин А. М. Природные цеолиты Сибири в животноводстве, ветеринарии и охране окружающей среды. Новосибирск, 1998. С. 115–144.

8. Самородова И. М., Марус С. И. Эффективность хитозана и цеолита для коррекции уровня тяжелых металлов у коров // Фармакологические и экотоксикологические аспекты ветеринарной медицины : материалы науч.-практ. конф. фармакологов Российской Федерации. Троицк : УГАВМ, 2007. С. 262–266.

9. Быкова О. А. Сапропель и сапроверм «Энергия Еткуля» в рационах лактирующих коров // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2015. № 5–6. С. 27–34.

10. Gorelik A. S., Gorelik O. V., Kharlap S. Y. Lactation performance of cows, quality of colostral milk and calves' livability when applying "albit-bio" // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Vol. 2. № 1. P. 5–12.

11. Gorelik O. V., Dolmatova I. A., Gorelik A. S., Gorelik V. S. The effectiveness of dietary supplements Ferrourtikavit usage for the dairy cows // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Vol. 2. № 2. C. 27–33.

12. Неверова О. П., Донник И. М., Горелик О. В., Кощаев А. Г. Морфологический состав мышечной массы при использовании природных энтеросорбентов // Аграрный вестник Урала. 2015. № 10. С. 35–39.

13. Донник И. М., Неверова О. П., Горелик О. В. Повышение качества молочных продуктов при использовании природных кормовых добавок // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 56. С. 176–179.

14. Донник И. М., Неверова О. П., Горелик О. В. Влияние природных энтеросорбентов на молочную продуктивность коров // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 56. С. 189–192.

15. Бабич С. В. Молочная продуктивность, состав и свойства молока коров при использовании природных цеолитов в зоне промышленных выбросов Южного Урала : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Троицк, 2003. 19 с.

16. Ташбулатов А. А., Ефремова О. В., Алексеев Г. А., Кириллов Н. К. Изучение токсических свойств цеолитсодержащей породы яблоновского месторождения на курах и бычках // Фармакологические и экотоксикологические аспекты ветеринарной медицины : материалы науч.-практ. конф. фармакологов Российской Федерации. Троицк : УГАВМ, 2007. С. 297–301.

17. Емельянов А. М., Котомцев В. В., Сбродов Ф. М. Биоэлементы в рационе птицы. Екатеринбург : УрГСХА, 2002. 307 с.

18. Иванов А. В. Применение цеолитов для профилактики пищеварения у новорожденных телят // Ветеринария. 2000. № 4. С. 45–46.

References

1. Gertman M. A., Maksimovich D. M., Ishmenev V. I., Syrchina L. A., Kudrikov A. V. New approaches to treatment and prophylaxis of noncontagious diseases of cattle in the conditions of technogenic contaminated territories of the southern Urals // Pharmacological and ecotoxicological aspects of veterinary medicine : materials of scientific and practical conference of pharmacology of the Russian Federation. Troitsk : Ural State Academy of Veterinary Medicine, 2007. P. 53–62.

2. Rabinovich M. I., Popilov A. N., Daminov R. R., Antipov V. A., Gertman A. M. New chelators and their use in veterinary practice and animal husbandry : reference. Chelyabinsk : Nachalo veka, 2003. 295 p.

3. Ravilov Z. A., Khusainov M. S. Environmental problems of veterinary medicine // Veterinary medicine. 1997. № 8. P. 8–9.

4. Dolgopolov, V. N., Kuryanova E. M., Dolgopolov D. V., Viltovsky P. V., Buzlama V. S. Pharmaco-Toxicological characteristics of bentonite // Pharmacological and ecotoxicological aspects of veterinary medicine : materials of scientific and practical conference of pharmacology of the Russian Federation. Troitsk : Ural State Academy of Veterinary Medicine, 2007. P. 82–84.

5. Maksimyuk N. N., Novozhilov G. A. Effectiveness of use of zeolites in animal husbandry // Materials of interuniversity scientific and practical conf. of Ural State Academy of Veterinary Medicine. Troitsk, 2002. P. 12–15.

6. Gertman A. M. etc. Use of vermiculite and pharmaceutical correction of abnormal content of heavy metals in an organism of cattle // Materials of scientific and practical conf., devoted to the 55th anniversary of Krasnodar Research Veterinary Institute. Krasnodar, 2001. P. 38–39.

7. Shadrin A. M. Natural zeolites of Siberia in animal husbandry, veterinary medicine and environmental protection. Novosibirsk, 1998. P. 115–144.

8. Samorodova I. M., Marus S. I. Efficiency of chitosan and zeolite for the correction of the level of heavy metals in cows // Pharmacological and ecotoxicological aspects of veterinary medicine : materials of scientific and practical conference of pharmacology of the Russian Federation. Troitsk : Ural State Academy of Veterinary Medicine, 2007. P. 262–266.

9. Bykova O. A. Sapropel and saproverm “Etkul's Energy” in diets of the lactating cows // Feeding of farm animals and a forage production. 2015. № 5–6. P. 27–34.

10. Gorelik A. S., Gorelik O. V., Kharlap S. Y. Lactation performance of cows, quality of colostral milk and calves’ livability when applying “albit-bio” // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Vol. 2. № 1. P. 5–12.

11. Gorelik O. V., Dolmatova I. A., Gorelik A. S., Gorelik V. S. The effectiveness of dietary supplements Ferrourtikavit usage for the dairy cows // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Vol. 2. № 2. P. 27–33.

12. Neverova O. P., Donnik I. M., Gorelik O. V., Koshchayev A. G. Morphological structure of muscle bulk when using natural enterosorbents // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 10. P. 35–39.

13. Donnik I. M., Neverova O. P., Gorelik O. V. Iincrease of quality of dairy products when using natural feed additives // Works of the Kuban State Agrarian University. 2015. № 56. P. 176–179.

14. Donnik I. M., Neverova O. P., Gorelik O. V. Influence of natural enterosorbents on dairy efficiency of cows // Works of the Kuban State Agrarian University. 2015. № 56. P. 189–192.

15. Babich S. V. Dairy efficiency, structure and properties of milk of cows when using natural zeolites in a zone of industrial emissions of South Ural : abstract of dis. …. candidate of boil. sciences. Troitsk, 2003. 19 p.

16. Tashbulatov A. A., Efremova O. V., Alekseev G. A., Kirillov N. K. The study of the toxic properties of the zeolite containing rock jablonowski deposits on chickens and bulls // Pharmacological and ecotoxicological aspects of veterinary medicine : materials of scientific and practical conference of pharmacology of the Russian Federation. Troitsk : Ural State Academy of Veterinary Medicine, 2007. P. 297–301.

17. Emelyanov A. M., Kotomtsev V. V., Sbrodov F. M. Bioelements in poultry ratio. Ekaterinburg : Ural State Agricultural Acabemy, 2002. 307 p.

18. Ivanov A. V. Use of zeolites for prevention of digestion in newborn calves // Veterinary medicine. 2000. № 4. P. 45–46.

УДК 630.5:591.52:599.735.3(571.1)

ВЛИЯНИЕ ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НАСАЖДЕНИЙ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ ЛОСЯ И КОСУЛИ

С. В. ЗАЛЕСОВ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной работе,
Л. А. БЕЛОВ,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
В. В. САВИН,
аспирант,
А. Ю. ТОЛСТИКОВ,
аспирант,
Д. А. ШУБИН,
докторант, Уральский государственный лесотехнический университет
(620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тр., д. 37; e-mail: Zalesov@usfeu.ru)

Ключевые слова: *таксационные показатели насаждений, копытные животные, лось, косуля, плотность населения животных (концентрация), лесные культуры.*

Проанализирована плотность населения (концентрация) косули и лося в насаждениях Западно-Сибирского подтаежнолесостепного лесного района лесостепной зоны. Учет численности животных производился маршрутным методом с подсчетом зимних дефекаций животных после схода снега и до появления свежей травы. При расчетах учитывалось, что количество кучек дефекаций, выделяемых одним лосем в сутки, составляет 14, а косули – 15–16 шт. Продолжительность периода питания животных грубыми кормами (кора и ветви) устанавливалась в 200 дней. Исследования показали, что концентрация животных в осенне-зимний период сильно варьируется в зависимости от таксационных показателей насаждений. Численность косули в районе исследований составляет в среднем 0,2 шт./1000 га, при этом следы ее жизнедеятельности зафиксированы лишь в двух выделах. Другими словами, косуля сибирская не наносит существенного вреда лесовосстановлению. Плотность населения лося значительно выше и составляет в среднем 8,4 шт./1000 га. При этом распределение лося по площади сильно варьируется. Максимальная концентрация лося (38,1 шт./1000 га) зафиксирована в лесных культурах 1992 г., практически уничтоженных животными. При этом в указанном выделе концентрация самцов, самок и телят составляет 21,4, 11,9 и 4,8 шт./1000 га соответственно. Высокой концентрацией (плотностью населения лося) характеризуются также лесные культуры сосны обыкновенной в возрасте от 5 до 13 лет. Минимальными показателями концентрации лосей характеризуются спелые высокополнотные березовые и сосновые насаждения. Данные о плотности населения лося в насаждениях с различными таксационными характеристиками насаждений позволяют спланировать лесоводственные мероприятия и минимизировать ущерб, наносимый лосями лесному хозяйству. В частности, последнее может быть обеспечено созданием кормовых полей.

IMPACT OF GROWING STOCK ESTIMATION INDICES ON CONCENTRATION OF ELK AND ROE

S. V. ZALESOV,
doctor of agricultural sciences, professor, vice-rector on science,
L. A. BELOV,
candidate of agricultural sciences, associate professor,
V. V. SAVIN,
graduate student,
A. Yu. TOLSTIKOV,
graduate student,
D. A. SHUBIN,
doctoral, Ural State Forest Engineering University
(37 Sibirsky tr. Str., 620100, Ekaterinburg; e-mail: Zalesov@usfeu.ru)

Keywords: *growing stock estimation index, hoofed animal, elk, roe, animals population density (concentration), forest cultures.*

Concentration of elk and roe population in growing stock of West Siberian sub taiga forest steppe region of forest steppe zone has been analyzed in the paper. Calculation of animals number has been carried out by root ways taking into account winter animals defection after snow melting and up to new grass appearance. It has been taken into account that the number of defection heaps left by one elk in a day constitutes 14 and left by one roe – 15. Durability period of animals nutrition by coarse forge constituted 200 days. The researches showed that animals concentration in autumn and winter period is varied very much depending on growing stock estimation index. The number of roe in investigated zone constitutes 0.2 at an average roes per 1000 ha, its vital activity farces have been fixed only in two mapping units. An others words Siberian roe does not bring significant damage for reforestation. Elk concentration is significantly higher and constitutes 8.4 p/1000 ha at an average. For all this distribution of elk in the area is varied very much. Maximum concentration of elk (38.1/1000 ha) is fixed in forest cultures of 1992 that has been practically annihilated by animals. Above mentioned mapping units the number of males, females and calves constitute 21.4,11.9 and 4.8 accordingly. Forest cultures of common pine at the age of 5–13 are characterized by high concentration of elk as well. Mature birch and pine growing stands of high density are characterized by minimum concentration of elk. The data on elk concentration in growing stands with different estimation characteristics of stands makes possible to plan ahead silvicultural measures and to achieve minimal damage to forests that elk has brought. An particular, the latter can be achieved by fodder fields creation.

Положительная рецензия представлена В. А. Усольцевым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором, главным научным сотрудником Ботанического сада Уральского отделения Российской академии наук.

Количественные и качественные показатели подроста в значительной степени определяют успешность формирования и производительность будущих насаждений [1–5]. Не случайно именно показатели подроста являются основанием при выборе вида (способа) рубок, технологии лесосечных работ и способа лесовосстановления.

Видовой состав, встречаемость и количество жизнеспособного подроста зависят от множества факторов. В лесостепной зоне большое влияние на процесс лесовосстановления оказывают дикие копытные животные, которые не только уничтожают подрост хозяйственно ценных видов, но и нередко сводят на нет усилия лесоводов по искусственному лесоразведению [6–8]. Последнее объясняет важность определения допустимой численности (плотности) населения диких копытных животных с учетом основных таксационных показателей насаждений.

Общеизвестно [9], что максимальный ущерб дикие копытные животные наносят лесному хозяйству в зимний период, когда животные нуждаются в повышенных объемах калорийной пищи, мало передвигаются и концентрируются в удобных для них насаждениях. К сожалению, данных о таксационных показателях насаждений, где предпочитают концентрироваться дикие копытные животные, в научной литературе относительно немного. Последнее вызывает затруднения в разработке системы лесоводственных и биологических мероприятий по оценке наносимого животными ущерба лесному хозяйству.

Цель и методика исследований. Цель наших исследований – установление количественных показателей численности лося и косули в насаждениях разного состава и возраста в зимний период в Боровском лесничестве Алтайского края. Полученные данные планировалось в последующем использовать для проектирования лесоводственно-биологических мероприятий по минимизации наносимого лесному хозяйству ущерба.

Рис. 1. Внешний вид зимних дефекаций лося
Fig. 1. The appearance of winter defecation of elk

Согласно приказу Федерального агентства лесного хозяйства от 9 марта 2011 г. № 61 «Об утверждении перечня лесорастительных зон и лесных районов Российской Федерации» все леса Боровского лесничества отнесены к Западно-Сибирскому подтаежнолесостепному лесному району лесостепной лесорастительной зоны.

Учет плотности населения лося и косули производился маршрутным методом с подсчетом зимних дефекаций животных [10]. Работы проводились в апреле 2016 г. сразу после схода снежного покрова, до появления травянистой растительности. По точности метод подсчета зимних дефекаций животных не уступает прогону и тройному окладу и позволяет выявить неравномерность распределения животных в зимний период. Другими словами, метод позволяет легко установить наиболее предпочитаемые (посещаемые) животными участки и в дальнейшем определить их «привлекательность».

Сущность метода сводится к подсчету зимних дефекаций животных, которые при переходе на грубые зимние корма приобретают вид хорошо заметных «орешков» (рис. 1). Количество кучек, выделяемое в среднем одним лосем в сутки, составляет 14, косули – 15–16 шт. Если считать продолжительность выделения зверем оформленных зимних экскрементов равным 200 дней (время с момента опадения листьев и до появления свежей травянистой растительности), то за сезон число дефекаций, выделенных, например, лосем, будет равняться 2800 (14 × 200) шт. Подсчитав количество дефекаций, имеющихся на площади, где проводился учет, и разделив его на количество дефекаций, выделяемых одним зверем в течение сезона, получаем общее количество животных, зимовавших на данной территории.

Подсчет дефекаций производился на прямых маршрутах. Ширина учетной ленты составляла 3 м, по 1,5 м справа и слева от линии хода. Длина пройденного маршрута определялась с помощью GPS-навигатора.

Лесоводственно-таксационные показатели обследованных насаждений устанавливались согласно материалам по лесоустройству.

Результаты исследований. Материалы исследований показали, что учетные маршруты были заложены в искусственных и естественных насаждениях с целью отражения наиболее типичных лесных формаций и условий произрастания (табл. 1).

Материалы табл. 1 свидетельствуют, что объектом исследований являлись сосновые и березовые насаждения разных типов леса и возраста. Данные насаждения произрастают в Большереченском, Пе-

Таблица 1

Лесоводственно-таксационная характеристика насаждений, пройденных учетными маршрутами

Table 1

Silvicultural and taxation characteristics of plantations traversed by survey routes

Квартал выдел / *Quarter plot*	Площадь выдела, га / *Area of plot, ha*	Состав по элементам леса / *The composition on elements of the forest*	Средние / *Average*			Класс бонитета / *Class of bonitet*	Полнота / *Density*	Тип леса* / *Forest type**	Запас, $м^3$/га / *Stoc, m^3/ha*
			возраст, лет / *age, years*	высота, м / *height, m*	диаметр, см / *diameter, cm*				
Большереченское участковое лесничество / *Bolsherechenskoe divisional forestry*									
193 / 53	9,7	8С (*Pine*)	85	24	32	II	0,8	РТ / *MG*	310
	2Б (*Birch*)	65	23	26					
	+С (*Pine*)	120	0	0					
	+Ос (*Aspen*)	55	0	0					
207 / 33	5,9	7Б (*Birch*)	65	21	26	II	0,7	ПП / *PP*	170
	2Б (*Birch*)	85	22	32					
	1Ос (*Aspen*)	60	21	32					
283 / 22,21	13,6	6С (*Pine*)	150	26	48	III	0,9	Мш.яг / *M.ber*	360
		3С (*Pine*)	75	23	28				
		1С (*Pine*)	45	18	20				
283 / 23	33,4	9Б (*Birch*)	25	12	12	II	0,8	РТ / *MG*	80
		1Л (*Larch*)	25	8	8				
		+С (*Pine*)	25	0	0				
285 / 17	15,9	9С (*Pine*)	105	24	32	II	0,8	Мш.яг / *M.ber*	310
		1Б (*Birch*)	75	20	30				
284 / 18	40,0	10Б (*Birch*)	25	11	10	II	0,7	РТ / *MG*	70
		+Л (*Larch*)	20	0	0				
		+С (*Pine*)	20	0	0				
285 / 21	7,8	10Б (*Birch*)	25	12	12	ШШ	0,5	В / *R*	50
		+С (*Pine*)	20	0	0				
		+Л (*Larch*)	20	0	0				
129 / 8	2,7	6С (*Pine*)	13	2	1	II	0,7	РТ / *MG*	20
		3Б (*Birch*)	10	4	4				
		1Ос (*Aspen*)	10	5	4				
		едС (*Pine*)	105	23	40				
108 / 42	5,2	5Б (*Birch*)	10	4	2	III	0,4	КРТ / *BHP*	5
		5Ос (*Aspen*)	5	2	2				
109 / 33	10,5	10С (*Pine*)	7	0,3	0			РТ / *MG*	
147 / 10	9,7	9Б (*Birch*)	20	11	10	II	0,4	РТ / *MG*	40
		1Ос (*Aspen*)	15	9	6				
		+С (*Pine*)	7	1	1				
270 / 2	9,1	8С (*Pine*)	75	24	30	I	0,9	РТ / *MG*	350
		2Б (*Birch*)	70	22	24				
		+Ос (*Aspen*)	60	0	0				
197 / 2	7,9	6С (*Pine*)	130	25	48	III	1,0	РТ / *MG*	380
		3С (*Pine*)	65	24	36				
		1Б (*Birch*)	65	23	24				
89 / 23	4,1	7Б (*Birch*)	65	23	26	II	0,9	ПП / *PP*	260
		3С (*Pine*)	70	23	26				
		+Ос (*Aspen*)	55	0	0				
64 / 29	7,3	5Б (*Birch*)	65	23	30	II	0,4	ПП / *PP*	110
		1Ос (*Aspen*)	55	22	28				
		4С (*Pine*)	80	23	28				
63 / 3	6,3	7С (*Pine*)	5						
Петровское участковое лесничество / *Petrovskoe divisional forestry*									
6 / 10	12,3	10С (*Pine*)	3	0,8	0	II	0	РТ / *MG*	0

23 19	4,4	5С (*Pine*) 5Л (*Larch*)	3	1	0	II	0	РТ *MG*	0
Бобровское участковое лесничество *Bobrovskoe divisional forest*									
206 8	4,5	8С (*Pine*) 2Б (*Birch*)	105 85	25 24	30 26	II	0,8	РТ *MG*	320
289 14	5,6	5Б (*Birch*) 5Ос (*Aspen*) едБ (*Birch*)	5 0 65	3 3 22	2 2 28	II	0,6	РТ *MG*	10
290 6	6,6	5Б (*Birch*) 4Ос (*Aspen*) 1С (*Pine*) +Б (*Birch*)	5 6 6 90	3 3 3 0	2 2 4 0	II	0,6	РТ *MG*	5
290 9	9,4	5Б (*Birch*) 5Ос (*Aspen*) едБ (*Birch*)	5 5 75	3 3 23	2 2 28	II	0,6	РТ *MG*	10
155 6	4,3	6С (*Pine*) 4Б (*Birch*)	75 65	23 23	28 24	I	0,8	РТ *MG*	290
154 13	11,1	8С (*Pine*) 2Б (*Birch*) +С (*Pine*)	75 0 130	23 23 0	30 28 0	I	0,9	РТ *MG*	330
77 6	13,8	6Ос (*Aspen*) 3Б (*Birch*) 1С (*Pine*)	70 80 0	23 24 24	28 30 30	II	0,5	РТ *MG*	170
73 3	24,5	10С (*Pine*)	4	0,6	0	II	–	РТ *MG*	–
54 3	17,8	6Ос (*Aspen*) 4Б (*Birch*)	50 50	19 21	24 28	II	0,4	РТ *MG*	110
14 19	7,4	5Б (*Birch*) 1Ос (*Aspen*) 4С (*Pine*)	65 50 70	21 18 21	24 20 24	II	0,3	ПП *PP*	70
39 35	3,1	5С (*Pine*) 5Б (*Birch*)	105 75	26 25	36 32	II	0,6	ПП *PP*	260
Калининское участковое лесничество *Kalinisnkoe divisional forest*									
169 38	7,3	7Б (*Birch*) 1Ос (*Aspen*) 2С (*Pine*) +Б (*Birch*)	75 55 90 90	25 22 25 0	30 24 32 0	II	0,8	ПП *PP*	260
169 35	2,4	4С (*Pine*) 2С (*Pine*) 4Б (*Birch*) +С (*Pine*)	70 95 70 110	23 25 24 0	24 32 26 0	I	0,9	ПП *PP*	350
170 5	8,6	5Б (*Birch*) 2Ос (*Aspen*) 3С (*Pine*) +С (*Pine*)	75 50 110 130	23 19 27 0	30 24 40 0	II	0,4	ПП *PP*	110
110 12	5,5	7Б (*Birch*) 3Ос (*Aspen*)	75 55	24 20	28 22	II	0,3	РТ *MG*	90
100 18	10,3	6С (*Pine*) 3Б (*Birch*) 1Ос (*Aspen*) +С (*Pine*) +Б (*Birch*)	65 65 45 130 75	20 22 18 – –	20 26 18 – –	II	0,8	РТ *MG*	260
101 8	11,2	10С (*Pine*) +С (*Pine*)	110 85	27 –	40 –	II	0,6	РТ *MG*	260
101 13	6,5	8Б (*Birch*) 1Ос (*Aspen*) 1С (*Pine*)	75 65 70	24 21 23	30 26 26	II	0,3	ПП *PP*	90

*Примечание: *типы леса: РТ – сосняк разнотравный, ПП – Мшяг. – сосняк мшисто-ягодниковый, В – сосняк вейниковый, КРТ – сосняк крупнотравный.*

*Note: * forest types: MG – pinewood motley grass, PP – Mshyag. – mossy-berry pine, R – reed pine, BHP – big herb pine.*

Таблица 2

Плотность населения лося и косули по данным весеннего учета

Table 2

Density of elk and roe population according to the spring account

Квартал – выдел	Протяженность маршрута, м	Плотность населения косули, шт./ 1000 га	Плотность населения лося, шт./ 1000 га			
			Самцы	Самки	Телята	Общая
Quarter – plot	*Route length, m*	*Roe population density at 1000 hectares*	*The density of the elk population on 1000 hectares*			
			Males	*Females*	*Calves*	*Total*
Большереченское участковое лесничество *Bolsherechenskoe divisional forestry*						
193–53	1500	0,0	5,6	5,6	4,8	16,7
207–33	800	0,0	6,0	0,0	0,0	6,0
331–7	1400	0,0	0,9	0,9	0,0	1,7
283–22, 21	1200	0,0	8,9	3,0	2,0	14,9
283–23	300	0,0	7,9	7,9	0,0	15,9
285–17	1400	0,0	5,1	3,4	0,9	9,4
284–18	1500	0,0	21,4	11,9	4,8	38,1
129–8	650	0,0	3,7	16,5	3,7	23,8
108–42	450	0,0	5,3	7,9	7,9	21,2
109–33	750	0,0	1,6	3,2	0,0	4,8
147–10	1000	0,0	3,6	0,0	0,0	3,6
270–2	1600	0,0	1,5	0,0	0,0	1,5
285–21	1300	0,0	6,4	11,9	0,9	19,2
197–2	950	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
89–23	600	0,0	2,0	2,0	0,0	4,0
64–29	500	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
63–3	1200	0,0	9,9	9,9	6,0	25,8
Итого (среднее) ***Total (average)***	**17100**	**0,0**	**5,8**	**4,9**	**1,9**	**12,7**
Петровское участковое лесничество *Petrovskoe divisional forestry*						
6–10	1400	3,0	0,9	1,7	0,0	2,6
23–19	600	0,0	2,0	0,0	0,0	2,0
Итого (среднее) ***Total (average)***	**2000**	**2,4**	**1,2**	**1,2**	**0,0**	**2,4**
Бобровское участковое лесничество *Bobrovskoe divisional forest*						
161–3	450	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
161–3	600	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
206–8	500	0,0	4,8	0,0	0,0	4,8
155–6	700	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0
154–13	900	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0
289–14	1150	0,0	0,0	3,1	0,0	3,1
290–6	400	2,6	0,0	6,0	0,0	6,0
290–9	450	0,0	7,9	23,8	2,6	34,4
77–6	550	0,0	0,0	2,2	0,0	2,2
54–3	750	0,0	0,0	4,8	1,6	6,3
73–3	800	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14–19	450	0,0	0,0	2,6	0,0	2,6
39–35	900	0,0	1,3	1,3	0,0	2,6
Итого (среднее) ***Total (average)***	**8600**	**0,1**	**0,8**	**2,8**	**0,3**	**3,9**
Калининское участковое лесничество *Kalinisnkoe divisional forest*						
169–38	450	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
170–5	370	0,0	0,0	3,2	3,2	6,4
101–13	600	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
100–12	500	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
101–8	550	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
100–18	700	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
169–35	800	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого (среднее) ***Total (average)***	**3970**	**0,0**	**0,0**	**0,4**	**0,4**	**0,8**
Всего (среднее) ***In all (average)***	**31670**	**0,2**	**3,5**	**3,6**	**1,2**	**8,4**

тровском, Бобровском и Калининском участковом лесничествах.

Данные маршрутных обследований о плотности косули и лося в пересчете на 1000 га приведены в табл. 2.

Материалы табл. 2 свидетельствуют, что в районе исследований численность (плотность) косули сибирской крайне незначительна и не превышает в среднем 0,2 шт./1000 га. Данный вид не может оказать существенного воздействия на возобновление. Максимальная плотность косули (3 и 2,6 шт./1000 га) зафиксирована в лесных культурах сосны 2009 г. (Петровское участковое лесничество, кв. 6, выдел 10) и березовых молодняках (Бобровское участковое лесничество, кв. 290, выдел 6).

Плотность населения лося значительно выше, чем косули, однако она характеризуется очень высокими показателями варьирования. Так, в частности, из 17 выделов, обследованных в Большереченском участковом лесничестве, присутствие лосей не было зафиксировано в зимний период в 2 выделах (11,7 %), а в Калининском участковом лесничестве из 7 обследованных выделов – в 6 (85,7 %).

Максимальная зафиксированная плотность населения лося составила 38,1 шт./1000 га. Участок со столь высокой плотностью лося представляет собой лесные культуры сосны обыкновенной 1992 г., практические уничтоженные лосями.

Также высокой плотностью лося характеризуются смешанные березово-осиновые молодняки и лесные культуры сосны обыкновенной 5–13 лет.

Интересно, что средняя плотность населения самцов и самок лося оказалась практически одинаковой.

Минимальными показателями плотности лося характеризуются высокополнотные спелые сосновые и березовые насаждения, а также участки вблизи путей транспорта. Однако причина низкой плотности лося в данных случаях различна. Высокополнотные древостои лось избегает из-за низкой просматриваемости и недостатка корма, а низкая плотность вблизи дорог объясняется фактором беспокойства.

Выводы.

1. В условиях Западно-Сибирского подтаежнолесостепного лесного района лесостепной зоны косуля сибирская не оказывает ощутимого вреда лесному хозяйству из-за малочисленности.

2. Плотность населения лося в районе исследований сильно варьирует в зависимости от таксационных показателей древостоев.

3. Максимальная плотность лося зафиксирована в лесных культурах сосны в возрасте 5–13 лет.

4. Насаждения, характеризующиеся высокой плотностью населения лося, имеют показатели высокой плотности самцов, самок и телят, в то время как менее привлекательные участки могут характеризоваться высокой плотностью только самцов.

5. Спелые высокополнотные сосновые и березовые насаждения для лося непривлекательны.

6. Данные о плотности населения лося в насаждениях с разными таксационными характеристиками насаждений позволяют оптимизировать состав будущих насаждений и минимизировать ущерб, наносимый лосями лесному хозяйству.

7. Возможность концентрации животных в наиболее привлекательных для них насаждениях позволяет рекомендовать создание кормовых участков, предназначенных для скармливания животным, с периодическим обновлением.

Литература

1. Азаренок В. А., Залесов С. В. Экологизированные рубки леса. Еатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. 97 с.

2. Попов А. С., Залесов С. В., Гаврилов С. Н. Особенности естественного лесовосстановления над пологом сосняков зеленомошно-лишайниковой группы в условиях подзоны северной тайги Красноселькупского района Ямало-Ненецкого автономного округа // Аграрный вестник Урала. 2012. № 2. С. 40–43.

3. Дебков Н. М., Залесов С. В. Возобновительные процессы под пологом насаждений, сформировавшихся из сохраненного подроста предварительной генерации // Аграрный вестник Урала. 2012. № 9. С. 39–41.

4. Данчева А. В., Залесов С. В., Муканов Б. М. Влияние рекреационных нагрузок на состояние и устойчивость сосновых насаждений Казахского мелкосопочника : монография. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. 195 с.

5. Данчева А. В., Залесов С. В. Динамика естественного возобновления под пологом сосновых насаждений Казахского мелкосопочника // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2013. № 3. С. 126–128.

6. Залесов С. В., Белов Л. А., Бачурин И. Н., Толмачев А. А. Численность копытных животных в Джабык-Карагайском бору // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. Киров : ВНИИОЗ, 2012. С. 446–447.

7. Подольский С. А. Методический подход к оценке значимости природных и антропогенных факторов динамики численности копытных на примере зоны влияния Зейского водохранилища // Поволжский экологический журнал. 2013. № 3. С. 291–303.

8. Козорез А. И., Ровкач А. И. Факторы, определяющие качество охотничьих угодий для косули // Труды БГТУ. Лесное хозяйство. 2011. № 1. С. 100–103.
9. Белов Л. А., Смирнов К. В. Влияние диких копытных животных на фитомассу сосны Джабык-Карагайского бора // Аграрный вестник Урала. 2009. № 8. С. 100–101.
10. Белов Л. А., Шубин Д. А., Савин В. В. Влияние косули на надземную фитомассу лесных культур сосны в Джабык-Карагайском бору // Леса России и хозяйство в них. 2016. № 1. С. 33–39.

References

1. Azarenok V. A., Zalesov S. V. Ecologized logging. Ekaterinburg : Ural State Forest Engeneerind University, 2015. 97 p.
2. Popov A. S., Zalesov S. V., Gavrilov S. N. The features of natural reforestation over the canopy of wet pine-lichen groups in the conditions of Northern taiga subzone of Krasnoselkupsky district of Yamalo-Nenets Autonomous region // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. № 2. P. 40–43.
3. Dubkov N. M., Zalesov S. V. Renewal processes under the canopy of plants, formed from preserved undergrowth of preliminary generation // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. № 9. P. 39–41.
4. Danchev A. V., Zalesov S. V., Mukanov B. M. Influence of recreational loads on the condition and sustainability of pine plantations of the Kazakh uplands. Ekaterinburg : Ural State Forest Engeneerind University, 2014. 195 p.
5. Danchev A. V., Zalesov S. V. Dynamics of natural regeneration under the canopy of pine plantations of the Kazakh uplands // Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. 2013. № 3. P. 126–128.
6. Zalesov S. V., Belov L. A., Bachurin I. N., Tolmachev A. A. Number of ungulates in the Dzhabyk-Karagai forest // Modern problems of nature, of hunting and farming. Kirov : All-Russian Research Institute of Hunting Economy and Fur Farming, 2012. P. 446–447.
7. Podolsky S. A. Methodical approach to assessing the significance of natural and anthropogenic factors of the abundance dynamics of ungulates, for example the impact zone of the Zeya reservoir // Povolzhskiy journal of ecology. 2013. № 3. P. 291–303.
8. Kozorez A. I., Rovkach A. I. Factors that determine quality of hunting grounds for deer // Proceedings of Belarusian State Technological University. Forestry. 2011. № 1. P. 100–103.
9. Belov L. A., Smirnov K. V. Influence of wild ungulates on the phytomass of pine Dzhabyk-Karagai forest // Agrarian Bulletin of the Urals. 2009. № 8. P. 100–101.
10. Belov L. A., Shubin D. A., Savin V. V. Influence of deer on aboveground phytomass of forest cultures of a pine in the Dzhabyk-Karagai forest // Russian forests and farming in them. 2016. № 1. P. 33–39.

УДК 631.85:631.559

ВЛИЯНИЕ СУПЕРФОСА НА УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУР ПРИ ОСНОВНОМ ВНЕСЕНИИ

Л. Б. КАРЕНГИНА,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 89617789086)

Ключевые слова: *суперфосфат, суперфосфатно-фосфоритное удобрение (суперфос), растворимость фосфатов почвы, динамика подвижного фосфора, урожайность.*

Рассматривается одна из важных проблем сельскохозяйственного производства Среднего Урала – применение фосфорных удобрений, сокращение объемов которых приводит к снижению фосфатного уровня почв. Суперфосфатно-фосфоритные удобрения (суперфосы) получают из сырья, не пригодного для производства водорастворимых форм (суперфосфатов). Затраты серной и фосфорной кислот на разложение фосфатного сырья для получения суперфосов в два раза ниже, чем на производство суперфосфата. В результате получается продукт неполного разложения фосфорита, содержащий три формы фосфорной кислоты: водо-, цитратно- и труднорастворимую. Динамика подвижного фосфора в почве показывает, что переход фосфора из суперфосов в почвенный раствор идет медленнее, чем из суперфосфата, и продолжается до конца вегетации. В начале роста растения используют водорастворимую часть удобрения, позднее цитратнорастворимую, а к концу вегетационного периода становится доступной трудно-растворимая форма фосфора. Внесение фосфорных удобрений различной растворимости обеспечивает получение прибавки урожая полевых культур по отношению к азотно-калийному фону в пределах 0,29–0,77 т/га з. е. Прирост урожайности сельскохозяйственных культур от применения суперфосов зависит от содержания в них усвояемой формы фосфорной кислоты: чем выше содержание доступного фосфора, тем существеннее прибавка урожайности. Эффективность применения суперфоса, получаемого из «мягких» Чилисайских фосфоритов и содержащего до 70 % усвояемой фосфорной кислоты от общего количества, под зерновые культуры составляет 94 % относительно двойного суперфосфата, а под однолетние травы – равна ему. Волховский и кингисеппский суперфосы содержат меньше фосфора в усвояемой форме (от общего количества 66 и 60 % соответственно), поэтому их эффективность несколько ниже. У волховского при внесении под зерновые культуры 91 % по отношению к двойному суперфосфату, а под однолетние травы – 88 %, в среднем – 89 %, кингисеппского – 87,85 и 86 % соответственно.

INFLUENCE OF SUPERPHOS ON YIELD UNDER BASIC APPLICATION

L. B. KARENGINA,
candidate of agricultural sciences, associate professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: 89617789086)

Keywords: *superphosphate, superphosphate-phosphate fertilizer (superphos), solubility of soil phosphates, dynamics of a mobile phosphorus, yield.*

The article considers one of the important problems of agricultural production in the Middle Urals – the application of phosphoric fertilizers, reduction of which leads to decrease of the phosphate level of soils. Superphosphate-phosphate fertilizers (superphos) are produced of raw materials not suitable for production of water-soluble substances (superphosphates). The cost of sulfuric and phosphoric acids on the decomposition of phosphate raw material for producing superphos in two times less than for the production of superphosphate. As a result we obtain a product of incomplete decomposition of phosphorite containing three forms of phosphoric acid: water-, citric- and poorly-soluble. Dynamics of mobile phosphorus in the soil shows that the process of transferring phosphorus from superphos into soil solution is slower than from superphosphate, and it continues to the end of the vegetation. In the early growth plants use the water-soluble part of the fertilizer, later the citric-soluble part, and by the end of the vegetation period the poorly-soluble form of phosphorus becomes available. The application of phosphate fertilizers of different solubility provides a yield increase of field crops in relation to nitrogen-potassium background in the range of 0.29–0.77 t/ha of grain units. Increase of the yield of agricultural crops because of the use of superphos depends on the content of assimilable form of phosphoric acid: then higher the content of an available phosphorus, then higher the yield increase. Efficiency of the use of superphos made of "soft" phosphates of the Chilisaisky phosphate field and containing up to 70 % of assimilable phosphorus acid of the total quantity, is 94% for cereals compared to double superphosphate, and they are equal, when used for annual grasses. The Volkhovsky, Kingisepp superphoses contain less phosphorus in the assimilable form (66 and 60 % of the total number, respectively), so their efficiency is somewhat lower. When we use the Volkhovsky superphos for cereal crops, 91 % are taken up compared to the double superphosphate, and for annual plants – 88 %, on average – 89 %, the Kingisepp one – 87,85 % and 86 %, respectively.

Положительная рецензия представлена Е. П. Шаниной, доктором сельскохозяйственных наук, руководителем селекционно-технологического центра по картофелю Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства.

Получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур возможно только при комплексном воздействии на все факторы роста и развития растений, в частности на уровень обеспеченности питательными веществами. Оптимальное содержание доступных для питания растений элементов в почве можно достичь высоким уровнем применения органических и минеральных удобрений. Сбалансированное применение удобрений позволяет получать не только высокие урожаи, но и экологически чистые и высокого качества [1, 2, 3, 5]. Резкое сокращение объемов применения удобрений приводит к истощению почвенного плодородия, ухудшению агрохимических и физических показателей почвы [4]. Баланс азота, фосфора и калия – отрицательный, коэффициент возврата элементов питания не превышает 30 % [5].

Эффективным приемом улучшения фосфатного режима почв является фосфоритование, т. е. применение фосфоритной муки. Фосфоритная мука – самое дешевое фосфорное удобрение. Но она не содержит водорастворимой формы фосфора. Ее эффективность зависит от целого ряда условий: геологического возраста фосфорита, тонины помола, величины гидролитической кислотности почвы, сопутствующих удобрений, выращиваемых культур и т. д.

Производство суперфосфата требует сырья определенного качества, энергоемко и высокозатратно. Поэтому в настоящее время разрабатываются технологии переработки фосфорного сырья с получением удобрений, содержащих водорастворимые формы фосфата, цитратно- и труднорастворимые. Достигается это путем неполного разложения фосфорита за счет меньшего объема применения для его разложения серной и фосфорной кислоты. Такое удобрение получило название суперфосфатно-фосфоритное, или суперфос.

Цель и методика исследований. Целью наших опытов было изучение суперфосов, полученных на основе фосфоритной муки разных месторождений.

Полевые опыты закладывали на темно-серой лесной тяжелосуглинистой почве. Содержание гумуса (по методу Тюрина) – 6,5 %, pHсол. – 5,9, гидролитическая кислотность – 4,7 ммоль/100 г, сумма обменных оснований – 27 ммоль/100 г. Обеспеченность азотом, фосфором и калием средняя: содержание азота – 155 мг/кг, фосфора (P_2O_5) – 75, калия (K_2O) – 115. Азот определяли по методу Корнфилда, фосфор и калий по методу Кирсанова (0,2 н HCl). Средний балл окультуренности 76, почва относится к группе освоенных и отражает уровень природного плодородия. Коэффициент действия удобрений, рассчитанный по методу Ю. И. Ермохина, показывает, что ограничивающим фактором для получения урожая будет недостаток элементов питания, особенно фосфора, коэффициент действия которого равен 2,13 (для азота – 1,29, калия – 1,56). Поднять фосфатный уровень в почве можно только путем применения фосфорных удобрений [6–11].

В опыте применяли фосфорные удобрения, полученные из НИУИФ им. Самойлова. В качестве фосфорных удобрений использовали двойной суперфосфат из Чилисайских фосфоритов (42,2 % усвояемого P_2O_5), суперфос из этих же фосфоритов (40,9 % общего P_2O_5), суперфос Волховского химического комбината (41,5 % общей P_2O_5) и суперфос из Кингисеппских фосфоритов (32,9 % общего P_2O_5). Суперфосы получают при меньших затратах кислот: на 1 т P_2O_5 расход кислот в два раза меньше, чем при производстве двойного суперфосфата. В результате неполного разложения фосфорита фосфор в суперфосах содержится в форме монокальцийфосфата, дикальцийфосфата и неразложившейся части фосфоритного концентрата. Суперфосы не содержат свободной фосфорной кислоты, а содержание кальция (CaO) составляет 46 %, магния (MgO) – 1,75 %. Удобрения гранулированные, размер гранул – 1–3 мм, прочность – от 1 до 4,5 Мпа. Водорастворимая часть в чилисайском суперфосе составляет 70 % от общего содержания, в волховском – 66 %, кингисеппском – 60 %. Дозы удобрений рассчитывали: двойной суперфосфат по содержанию усвояемой фосфорной кислоты, суперфосы – по общему содержанию (P_{60}).

Площадь делянки – 80 м^2, повторность – четырехкратная. Технология возделывания культур общепринятая на Среднем Урале. Уборка урожая зерновых культур поделяночная комбайном «Сампо», однолетних трав – КИР-1,5. Для удобства сравнения урожаи культур пересчитаны в зерновых единицах.

Результаты исследований. Опыты по изучению эффективности суперфоса закладывали по схеме: 1) без удобрений; 2) $N_{60}K_{60}$ – фон; 3) фон + двойной суперфосфат (Рсд); 4) фон + суперфос чилисайский (Рсп Ч); 5) фон + суперфос волховский (Рсп В); 6) фон + суперфос кингисеппский (Рсп К). Фон – аммиачная селитра (33,4 % N), хлористый калий (56 % K_2O). Все удобрения вносили под предпосевную культивацию.

Наблюдение за динамикой подвижного фосфора (по Кирсанову) показало, что в начале вегетации количество его в почве выше при внесении удобрений, содержащих фосфор в усвояемой форме – двойной суперфосфат и суперфос чилисайский (рис. 1).

При внесении двойного суперфосфата степень обеспеченности почвы фосфором поднимается до уровня высокой, при использовании суперфоса чилисайского и волховского до повышенного уровня. В середине вегетации степень обеспеченности почвы фосфором остается на уровне средней (двойной су-

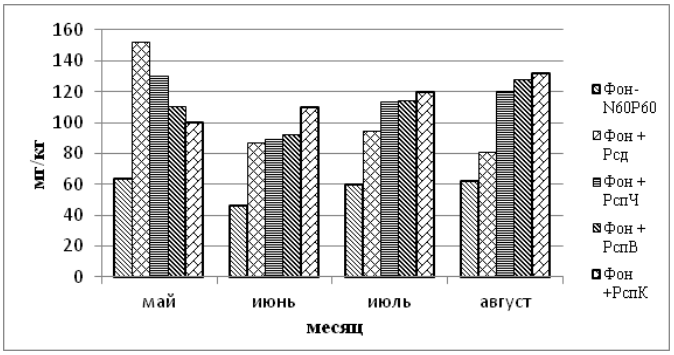


Рис. 1. Динамика подвижного фосфора в течение вегетации

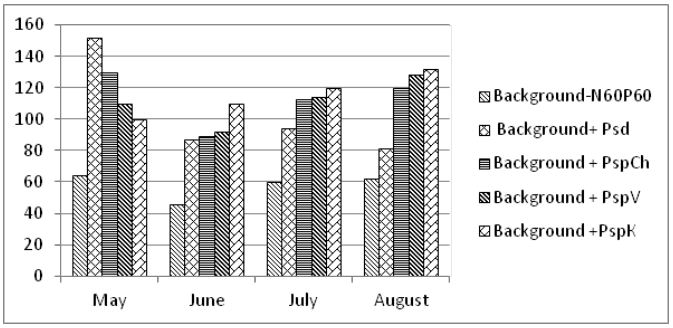


Fig. 1. Dynamics of active phosphorus during the vegetation period, mg/kg

Таблица 1

Растворимость почвенных фосфатов (по Голубеву) при внесении фосфорных удобрений, мг/кг P_2O_5

Table 1

Solubility of soil phosphate (according to Golubev) at applicating phosphate fertilizers, mg/kg P_2O_5

Вариант *Variant*	Нормальность HCl *Normality HCl*						
	0,05	0,2	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0
Суперфосфат двойной *Double superphosphate*	60	160	200	215	250	275	290
Чилисайский суперфос *Chilisaysky superphos*	46	126	184	207	253	322	380
Волховский суперфос *Volkhovsky superphos*	43	119	173	195	278	354	396
Кингисеппский суперфос *Kingiseppsky superphos*	44	128	157	177	293	372	410

перфосфат, суперфосы чилисайский и волховский), при внесении суперфоса кингисеппского – повышенной. В июле и до конца вегетации с применением суперфоса независимо от месторождения степень обеспеченности почвы фосфором остается повышенной. Без внесения фосфорных удобрений (фон $N_{60}K_{60}$) в период интенсивного роста полевых культур степень обеспеченности почвы фосфором опускается до низкой, что весьма неблагоприятно сказывается на урожае полевых культур.

Переход в доступное состояние фосфора при внесении суперфосов идет постепенно в течение всей вегетации. В начале вегетации используется водорастворимая часть удобрения, в середине вегетации – цитратнорастворимая, а в конце – труднорастворимая.

Наблюдения за динамикой фосфора при внесении фосфорных удобрений показали, что переход фосфора в почве в подвижные формы зависит от увлажнения почвы, в частности, от выпадения атмосферных осадков. Коэффициент корреляции содержания подвижного фосфора в почве и количества выпавших осадков для двойного суперфосфата равен 0,701, для суперфоса чилисайского – 0,827, волховского – 0,851, кингисеппского – 0,921. Очевидно, этим можно объяснить колебания по годам эффективности применения суперфоса по сравнению с двойным суперфосфатом.

Интенсивность перехода фосфатов почвы в почвенный раствор можно проследить по растворимости фосфорных соединений в соляной кислоте различной концентрации (по Голубеву) (табл. 1).

Данные растворимости почвенных фосфатов свидетельствуют о том, что при внесении водорастворимых форм фосфорных удобрений (двойной суперфосфат) в почве накапливаются в основном легкорастворимые фосфорные соединения (концентрация соляной кислоты 0,05, 0,2 н), запасы труднорастворимых фосфорных соединений в этом варианте невелики, не превышают 290 мг/кг в расчете на P_2O_5.

Растворимость почвенных фосфатов при внесении суперфосов практически одинакова. При малых концентрациях соляной кислоты (до 0,5 н) переход фосфорных соединений в доступное растениям состояние ниже, чем при внесении двойного суперфосфата, но больше запасов труднорастворимых соединений, которые могут быть доступны растениям в той или иной мере в течение вегетации. Таким образом, переход фосфора в доступное для питания растений состояние при внесении фосфорных удобрений, содержащих разные по растворимости формы фосфорных соединений, идет более равномерно.

Следует отметить, что внесение суперфоса способствует увеличению подвижного фосфора в почве (0,2 н HCl) на уровне повышенной обеспеченности 119–128 мг/кг. Можно предположить, что растения будут испытывать недостаток фосфора в начале вегетации (оптимальным для темно-серой лесной почвы считается содержание фосфора 160 мг/кг почвы).

Таблица 2

Эффективность удобрений на темно-серой лесной почве, т/га з. е.

Table 2

Efficiency of fertilizers on dark grey forest soil, tones per hectare of grain units

№	Варианты опыта	Пшеница		Ячмень		Овес		Однолетние травы		Среднее за ряд лет	
		Урожайность	Прибавка к фону, т	Урожайность	Прибавка к фону, т	Урожайность	Прибавка к фону, т	Урожайность	Прибавка к фону, т	Урожайность	Прибавка к фону, т
	Variants of experiment	*Wheat*		*Barley*		*Oat*		*Annual grasses*		*Average value for several years*	
		Yield	*Background gain, t*	*Yield*	*Background gain ,t*	*Yield*	*Background gain, t*	*Yield*	*Background gain, t*	*Yield*	*Background gain, t*
1	Без удобрений *No fertilizers*	1,31		2,24		1,92		3,15		2,15	
2	Фон $N_{60}K_{60}$ *Background* $N_{60}K_{60}$	1,72		2,62		2,28		4,14		2,69	
3	Фон + (Рсд) *Background + double superphos*	2,65	0,93	3,12	0,50	2,84	0,56	5,13	0,99	3,46	0,77
4	Фон + (Рсп Ч) *Background + Chilisaysky superphos*	2,29	0,57	3,10	0,42	2,82	0,54	5,23	1,09	3,36	0,67
5	Фон + (Рсп В) *Background + Volkhovsky superphos*	2,19	0,47	3,00	0,38	2,66	0,38	4,53	0,39	3,09	0,40
6	Фон + (Рсп К) *Background + Kingiseppsky superphos*	2,10	0,38	2,95	0,33	2,52	0,24	4,36	0,22	2,98	0,29

Главным критерием оценки эффективности удобрений является урожайность полевых культур. Результаты исследования показывают, что удобрения положительно влияют на продуктивность культур: внесение азотно-калийного удобрения увеличивает урожайность зерновых культур практически одинаково (табл. 2). Увеличение урожайности пшеницы, ячменя и овса составляет 0,36–0,41 т/га з. е. Наибольший прирост урожайности в этом варианте однолетних трав – 0,99 т/га з. е. Применение двойного суперфосфата на фоне азотно-калийных удобрений повышает урожайность зерновых культур по сравнению с неудобренным вариантом более чем в три раза, а однолетних трав – в два раза. Влияние суперфосов на увеличение урожайности зависит от количества усвояемой фосфорной кислоты в удобрении. Самая высокая эффективность отмечена при внесении суперфоса Чилисайского месторождения: пшеница – 2,29, ячмень – 3,10, овес – 2,82 т/га з. е. Средняя прибавка к варианту без удобрений – 1,21 т/га з. е., а к фону – 0,67.

Волховский и кингисеппский суперфосы, содержащие меньшее количество фосфорной кислоты в усвояемой форме, чем чилисайские, имеют более низкую эффективность. При внесении волховского суперфоса прибавки урожайности зерновых культур колеблются в пределах 0,74–0,88 т/га з. е. по отношению к варианту без применения удобрений и 0,38–0,47 т/га з. е. – по отношению к фону. Несколько меньше прибавки получены при внесении кингисеппского суперфоса: 0,60–1,21 т/га з. е. при сравнении с вариантом без применения удобрений и 0,22–0,38 т/га з. е. при сравнении с азотно-калийным фоном. Тем не менее внесение суперфосов – эффективный прием удобрения полевых культур.

При изучении фосфорных удобрений разной растворимости принято сравнивать их эффективность с суперфосфатом (водорастворимая форма) (табл. 3).

Анализ урожайных данных показывает, что суперфос, полученный из фосфоритной муки Чилисайского месторождения, по эффективности приближается к суперфосфату: эффективность его применения под зерновые культуры составляет 84–99 % по отношению к суперфосфату, а при внесении под однолетние травы он дает такой же эффект, как и применение водорастворимой формы. Несколько ниже, но все-таки довольно высокий эффект наблюдается при внесении волховского и кингисеппского суперфосов. В среднем за ряд лет применение волховского суперфоса дает эффективность 89 % по отношению к двойному суперфосфату, а кингисеппского – 86 %.

Таблица 3

Влияние фосфорных удобрений на урожайность культур, т/га з. е.

Table 3

Impact of phosphorus fertilizers on crop yield, tones per hectare of grain units

№	Варианты опыта	Пшеница		Ячмень		Овес		Однолетние травы		Среднее за ряд лет	
		Урожайность	Эффект по отношению Рсд, %	Урожайность	Эффект по отношению Рсд, %	Урожайность	Эффект по отношению Рсд, %	Урожайность	Эффект по отношению Рсд, %	Урожайность	Эффект по отношению Рсд, %
	Variants of experiment	*Wheat*		*Barley*		*Oat*		*Annual grasses*		*Average value for several years*	
		Yield	*Effect with regard to double superphos, %*	*Yield*	*Effect with regard to double superphos, %*	*Yield*	*Effect with regard to double superphos, %*	*Yield*	*Effect with regard to double superphos, %*	*Yield*	*Effect with regard to double superphos, %*
1	Без удобрений *No fertilizers*	1,31		2,24		1,92		3,15		2,15	
2	Фон $N_{60}K_{60}$ *Background* $N_{60}K_{60}$	1,72		2,62		2,28		4,14		2,69	
3	Фон + (Рсд) *Background + double superphos*	2,65	100	3,12	100	2,84	100	5,13	100	3,46	100
4	Фон + (Рсп Ч) *Background + Chilisaysky superphos*	2,29	84	3,10	99	2,82	99	5,23	101	3,36	97
5	Фон + (Рсп В) *Background + Volkhovsky superphos*	2,19	83	3,00	96	2,66	94	4,53	88	3,09	89
6	Фон + (Рсп К) *Background + Kingiseppsky superphos*	2,10	79	2,95	94	2,52	89	4,36	85	2,98	86

Выводы. Рекомендации.

1. Эффективное применение суперфосов зависит от количества содержащейся в них фосфорной кислоты в усвояемой форме (водо- и цитратнорастворимой).

2. Переход фосфорной кислоты в почвенный раствор идет постепенно и продолжительно, нежели из двойного суперфосфата.

3. Растворимость фосфорных соединений почвы при внесении суперфосов увеличивается с повышением концентрации кислоты.

Литература

1. Афанасьева Р. А., Мерзлая Г. Е. Содержание подвижного фосфора в почвах при длительном применении удобрений // Агрохимия. 2013. № 2. С. 30–36.

2. Воронин А. Н. Влияние различных систем земледелия на динамику содержания подвижного фосфора в черноземе типичном // Агрохимия. 2014. № 5. С. 32–37.

3. Завьялова Н. Е., Сторожева А. Н. Влияние длительного применения минеральных удобрений на фосфатный режим дерново-подзолистой почвы // Агрохимия. 2015. № 9. С. 33–40.

4. Курносова Е. В., Гришин Г. Е. Антропогенное воздействие на фосфатный режим черноземной почвы // Вестник Ульяновской ГСХА. 2013. № 3.

5. Никитишен В. И., Личко В. И. Взаимосвязи в минеральном питании ячменя при длительном применении удобрений на серой лесной почве ополья // Агрохимия. 2014. № 10. С. 45–52.

6. Прошкин В. А., Козеичева Е.С . Эффективность применения фосфорных удобрений под пшеницу в зависимости от агрохимических свойств почв // Агрохимия. 2015. № 3. С. 34–42.

7. Серая Т. М., Богатырева Е. Н., Мезенцева Е. Г., Бирюкова О. М. Влияние системы удобрения на продуктивность севооборота и изменение агрохимических показателей дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы // Агрохимия. 2011. № 11. С. 17–24.

8. Усманов С., Тойпасова У. М., Омарова Г. Т., Байбащаева Ш., Исахова М. М., Козыбакова Э. Б. Агрохимическая эффективность новых форм фосфоросодержащих биоудобрений в посевах хлопчатника // Агрохимия. 2014. № 6. С. 48–54.

9. Шафран С. А. Влияние типа почв и содержания в них подвижных фосфатов на эффективность фосфорных удобрений // Агрохимия. 2015. № 3. С. 26–33.

10. Шеуджен А. Х., Суетов В. П., Онищенко Л. М. Фосфатный режим чернозема выщелоченного Западного Предкавказья в условиях агрогенеза // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2014. Вып. 2. С. 98–108.

11. Энхтуяа Б., Убугунов Л. Л., Меркушева М. Г. Влияние разных форм фосфорита на урожайность и качество зерна яровой пшеницы на каштановой почве Северной Монголии // Агрохимия. 2014. № 5. С. 47–53.

References

1. Afanasieva R. A., Merzlaya G. E. Content of active phosphorus in soil at long-term application of fertilizers // Agrochemistry. 2013. № 2. P. 30–36.

2. Voronin A. N. Influence of various systems of agronomy on the dynamics of the content of active phosphorus in typical chernozemic soil // Agrochemistry. 2014. № 5. P. 32–37.

3. Zavialova N. E., Storozheva A. N. Impact of the long-term application of mineral fertilizers according to phosphate mode on soddy-podzolic soil // Agrochemistry. 2015. № 9. P. 33–40.

4. Kurnosova E. V., Grishin G. E. Anthropomorphic impact on phosphate mode of chernozemic soil // Messenger of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. 2013. № 3.

5. Nikitishen V. I ., Lichko V. I. Relation in mineral nutrition of barley at long-term application of fertilizers on grey forest soil of high plains // Agrochemistry. 2014. № 10. P. 45–52.

6. Proshkin V. A., Kozeicheva E. S. Efficiency of phosphorus fertilizers application for wheat depending on agrochemical characteristics of soil // Agrochemistry. 2015. № 3. P. 34–42.

7. Seraya T. M., Bogatyreva E. N., Mezentseva E. G., Biryukova O. M. Impact of fertilizing system on the productivity of crop rotation and the change of agrochemical indexes of soddy-podzolic lightly loamy soil // Agrochemistry. 2011. № 11. P. 17–24.

8. Usmanov S., Toipasova U. M., Omarova G. T., Baybashaeva Sh., Isakhova M. M., Kozybakova E. B. Agrochemical efficiency of new forms of phosphorus biofertilizers in seeding cotton plant // Agrochemistry. 2014. № 6. P. 48–54.

9. Shafran S. A. Influence of the type of soil and content of active phosphates in soils on efficiency of phosphorus fertilizers // Agrochemistry. 2014. № 6. P. 48–54.

10. Sheudzhen A. Kh., Suetov V. P., Onischenko L. M. Phosphate mode of degraded chernozem of western Fore-Caucasus in the terms of agro-genesis // Works of the Kuban State Agrarian University. 2014. Issue 2. P. 98–108.

11. Enkhtuyaa B., Ubugunov L. L., Merkusheva M. G. Impact of various forms of phosphorite on yield and quality of the grain of summer wheat on chestnut soil of Northern Mongolia // Agrochemistry. 2014. № 6. P. 48–54.

УДК 636.2.034

КАЧЕСТВО БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ООО «НЕКРАСОВО-1»

О. Г. ЛОРЕТЦ,
доктор биологических наук, профессор,
О. В. ГОРЕЛИК,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: *молочная продуктивность, оценка, быки-производители, дочери быков.*

Молочная продуктивность коров определяется множеством факторов, в том числе генетических. К генетическим, или наследственным, факторам относятся прежде всего породы животных, принадлежность к линии, индивидуальные свойства и т. д. Не последняя роль при изучении вопроса о воздействии наследственных факторов отводится оценке влияния быков-производителей на продуктивные качества их дочерей. В сельскохозяйственном предприятии ООО «Некрасово-1» продуцируют коровы-потомки 61 быка-производителя. Дочери быков-производителей отличаются высокими показателями продуктивности. Только у двух из оцениваемых быков Стенли 256838 и Жесмена 105303281 продуктивность дочерей ниже 9000 кг. От всех быков, кроме Сименса 1869, дочери в основном по первой и второй лактации, т. е. быки недавно используются в стаде. Установлено, что потомки быка Пинга 61089329 превосходят дочерей быка Стенли 256838 по всем показателям за первую и вторую лактацию и по удою, и по жиру, и по белку. Дочери быка Пинга 61089329 имеют более высокие показатели по всем параметрам и в сравнении со сверстницами по стаду. Прогноз продуктивности дочерей оцениваемых быков показал, что по удою дочери быка Пинга 61089329 будут превосходить дочерей быка Стенли 256838. Следует отметить, что прогнозируемые показатели по быку Пингу 61089329 ниже, чем достигнутые его дочерьми уже по второй лактации, т. е. можно предполагать еще более высокие показатели по молочной продуктивности у этих коров-дочерей. То же самое можно сказать о МДЖ и МДБ в молоке.

QUALITY OF BREEDING BULLS USED IN OOO “NEKRASOVO-1”

O. G. LORETZ,
doctor of biological sciences, professor,
O. V. GORELIK,
doctor of agricultural sciences, professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: *milk yield, rating, breeding bulls, daughters of bulls.*

The milk yield of cows is determined by many factors, including genetic. Genetic or hereditary factors comprise primarily species of animals, belonging to lines, individual properties, etc. Not the last role in studying of the question about the influence of genetic factors focuses on the evaluation of the effect of breeding bulls on productive qualities of their daughters. In the agricultural company “Nekrasovo-1” cows-descendants of the 61 breeding bulls produce. Daughters of the breeding bulls are of high productivity. Only two of the evaluated bulls Stanley 256838 and Jasmen 105303281 daughters productivity lower than 9.000 kg. All bulls, except Siemens 1869, have daughters mostly of first and second lactation, i. e. the bulls recently used in the herd. It is established that the descendants of the bull Ping 61089329 superior to the daughters of a bull Stanley 256838 by all indicators for the first and second lactations and for the yield of milk and fat and protein. Daughters of a bull Ping 61089329 have higher performance in all respects and in comparison to the peers in the flock. Forecast the productivity of the daughters of the evaluated bulls has shown that the yield of milk for daughters of a bull Ping 61089329 will surpass the daughters of a bull Stanley 256838. It should be noted that the projected figures for bull Ping 61089329 lower than his daughters achieved already in the second lactation, so we can assume even higher values for milk production of these cows-daughters. The same can be said about mass fraction of fat and mass fraction of protein in the milk.

Положительная рецензия представлена С. А. Гриценко, доктором биологических наук, профессором Южно-Уральского государственного аграрного университета.

Молочная продуктивность коров определяется множеством факторов, в том числе генетическими [1–9]. К генетическим, или наследственным, факторам относятся прежде всего породы животных, принадлежность к линии, индивидуальные свойства и т. д. [10–17]. Не последняя роль при изучении вопроса о влиянии наследственных факторов отводится оценке влияния быков-производителей на продуктивные качества их дочерей. В настоящее время все чаще говорят об отказе разведения крупного рогатого скота по линиям, склоняясь к разведению животных от лучших быков-производителей. При этом нужно иметь в виду, что для широкого использования требуются быки, проверенные по качеству потомства и соответственно улучшающие продуктивные качества дочерей относительно среднего по стаду и относительно сверстниц.

Цель работы – изучение продуктивных качеств коров в стаде ООО «Некрасово-1» в зависимости от их происхождения – быка-производителя, отца животных.

В сельскохозяйственном предприятии ООО «Некрасово-1» продуцируют коровы-потомки 61 быка-производителя. У каждого из них в стаде имеется от 1 (15 быков-производителей) до 103 дочерей (бык-

Таблица 1

Молочная продуктивность дочерей быков-производителей

Table 1

Milk yield of daughters of breeding bulls

Показатель *Indicator*	Бык-производитель *Breeding bull*					
	Стенли 256838 *Stanley 256838*	Лазарит 62398872 *Lazarit 62398872*	Карим 64541701 *Karim 64541701*	Жесмен 105303281 *Jasmen 105303281*	Пинг 61089329 *Ping 61089329*	Сименс 1869 *Siemens 1869*
Первая лактация *First lactation*						
Количество голов *The number of heads*	10	83	38	14	69	–
Удой за лактацию, кг *Milk yield per lactation, kg*	8403	9200	9947	8299	9324	–
МДЖ,% *Mass fraction of fat, %*	3,94	4,07	4,04	4,17	4,07	–
МДБ,% *Mass fraction of protein, %*	3,12	3,23	3,22	3,24	3,23	–
Количество молочного жира, кг *The number of milk fat, kg*	331,5	374,5	401,5	344,1	379,2	–
Количество молочного белка, кг *The number of milk protein, kg*						–
Вторая лактация *Second lactation*						
Количество голов *The number of heads*	60	3	1	–	3	12
Удой за лактацию, кг *Milk yield per lactation, kg*	8946	10528	9268	–	10447	9951
МДЖ,% *Mass fraction of fat, %*	4,05	–	4,07	–	4,16	3,96
МДБ,% *Mass fraction of protein, %*	3,24	–	3,25	–	3,25	3,20
Количество молочного жира, кг *The number of milk fat, kg*	361,8	–	376,9	–	410,2	394,4
Количество молочного белка, кг *The number of milk protein, kg*		–		–		
Третья лактация и старше *Third lactation and older*						
Количество голов *The number of heads*	6	–	–	–	–	53
Удой за лактацию, кг *Milk yield per lactation, kg*	9433	–	–	–	–	9441
МДЖ,% *Mass fraction of fat, %*	4,10	–	–	–	–	4,03
МДБ,% *Mass fraction of protein, %*	3,24	–	–	–	–	3,22
Количество молочного жира, кг *The number of milk fat, kg*	386,8	–	–	–	–	381,7
Количество молочного белка, кг *The number of milk protein, kg*		–	–	–	–	

производитель Лазарит 62398872). Наибольшее количество дочерей, свыше 50 голов, имеют быки-производители: Стенли 256838 (76 гол.); Лазарит 62398872 (103 гол.); Карим 64541701 (54 гол.); Жесмен 105303281 (53 гол.); Пинг 61089329 (72 гол.); Сименс 1869 (65 гол.). Данные об их продуктивности в сравнении со сверстницами представлены в табл. 1–2.

Из табл. 1 видно, что дочери быков-производителей отличаются высокими показателями продуктивности. Только у двух из оцениваемых быков Стенли 256838 и Жесмена 105303281 продуктивность дочерей ниже 9000 кг. От всех быков, кроме Сименса 1869, дочери в основном по первой и второй лактации, т. е. быки недавно используются в стаде.

Дочери быков-производителей Стенли 256838 и Жесмена 105303281 имели продуктивность ниже, чем их сверстницы от других быков.

Таким образом, для замены выбракованных коров нужно использовать дочерей быков-производителей Лазарита 62398872, Карима 64541701, Пинга 61089329 и Сименса 1869.

Применяемая в Российской Федерации оценка по генотипу, т. е. по качеству потомства, является официальной и окончательной. Поэтому мы провели оценку двух быков-производителей, имеющих низкие и высокие показатели продуктивности, используемых в хозяйстве, по молочной продуктивности их дочерей.

Предприятие закупает семя быков-производителей в лучших зарубежных фирмах. Основным поставщиком спермопродукции является ООО «Молочная Компания Генетика». Основной целью компании является внедрение новых подходов в организацию селекционной работы со стадом, направленных на повышение экономической эффективности производства молока за счет совершенствования племенных качеств животных:

– использование семени выдающихся быков-производителей, представляющих элиту мирового гено-

Таблица 2

Разница показателей продуктивности дочерей со сверстницами

Table 2

The difference of yields of daughters to peers

Показатель *Indicator*	Бык-производитель *Breeding bull*					
	Стенли 256838 *Stanley 256838*	Лазарит 62398872 *Lazarit 62398872*	Карим 64541701 *Karim 64541701*	Жесмен 105303281 *Jasmen 105303281*	Пинг 61089329 *Ping 61089329*	Сименс 1869 *Siemens 1869*
Первая лактация *First lactation*						
Удой за лактацию, кг *Milk yield per lactation, kg*	–621	228	1016	–733	365	–
МДЖ,% *Mass fraction of fat, %*	–0,12	0,01	–0,03	0,11	0,01	–
МДБ,% *Mass fraction of protein, %*	–0,04	0,00	–0,01	0,01	0,01	–
Количество молочного жира, кг *The number of milk fat, kg*	–36,3	9,3	37,7	–23,2	14,4	–
Вторая лактация *Second lactation*						
Удой за лактацию, кг *Milk yield per lactation, kg*	–478	1259	–20	–	1176	704
МДЖ,% *Mass fraction of fat, %*	0,01	–	0,03	–	0,12	–0,08
МДБ,% *Mass fraction of protein, %*	0,00	–	0,01	–	0,02	–0,03
Количество молочного жира, кг *The number of milk fat, kg*	–15,3	–	4,4	–	37,9	23,3
Третья лактация и старше *Third lactation and older*						
Удой за лактацию, кг *Milk yield per lactation, kg*	167	–	–	–	–	254
МДЖ,% *Mass fraction of fat, %*	0,09	–	–	–	–	0,01
МДБ,% *Mass fraction of protein, %*	0,02	–	–	–	–	0,00
Количество молочного жира, кг *The number of milk fat, kg*	13,3	–	–	–	–	12,3

фонда, в том числе геномных быков, для повышения генетического потенциала животных;

– применение селекционных программ корректирующего подбора, позволяющих осуществить оптимальное индивидуальное закрепление быков за маточным поголовьем для получения потомства, отличающегося высокой племенной ценностью;

– использование семени, разделенного по полу, позволяющего улучшить качество и увеличить количество ремонтного молодняка.

В табл. 3 и 4 представлены данные о молочной продуктивности дочерей быков Стенли 256838 и Пинга 61089329 в сравнении со сверстницами стада.

Из данных таблиц видно, что потомки быка Пинга 61089329 превосходят дочерей быка Стенли 256838 по всем показателям за первую и вторую лактации и по удою, и по жиру, и по белку. Дочери быка Пинга 61089329 имеют более высокие показатели по всем параметрам и в сравнении к сверстницам по стаду.

Для более точного сравнения дочерей по продуктивным качествам проведено прогнозирование молочной продуктивности коров-дочерей за полновозрастную лактацию путем пересчета удоя за первую лактацию с использованием коэффициента 1,33. Данные представлены в табл. 5.

Из таблицы видно, что по удою дочери быка Пинга 61089329 будут превосходить дочерей быка Стенли 256838. Следует отметить, что прогнозируемые показатели по быку Пингу 61089329 ниже, чем достигнутые его дочерями уже по второй лактации, т. е. можно предполагать еще более высокие показатели по молочной продуктивности у этих коров-дочерей. То же самое можно сказать о МДЖ и МДБ в молоке.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в хозяйстве следует более широко использовать быка-производителя Пинга 61089329 и его потомство.

Таблица 3

Продуктивные качества дочерей быка Стенли 256838 (ОАО «Уралплемцентр»)

Table 3

Productive qualities of daughters of a bull Stanley 256838 (OAO “Uralplemtsentr”)

Годы	Дочери, гол.	Последняя лактация											
		голов	1 лактация			голов	2 лактация			голов	3 лактация и старше		
			Удой, кг	Жир, %	Белок, %		Удой, кг	Жир, %	Белок, %		Удой, кг	Жир, %	Белок, %
			+/– к сверстницам в среднем по стаду				+/– к сверстницам				+/– к сверстницам		
Years	*Daughters, heads*	*Final lactation*											
		heads	*1 lactation*			*heads*	*2 lactation*			*heads*	*3 lactation and older*		
			Milk yield, kg	*Fat, %*	*Protein, %*		*Milk yield, kg*	*Fat, %*	*Protein, %*		*Milk yield, kg*	*Fat, %*	*Protein, %*
			+/– to the peers in average in herd				*+/– to the peers*				*+/– to the peers*		
2014	71	63	7532	3,91	3,18	4	8964	3,93	3,19	–	–	–	–
			–183	+0,01	+0,00		+272	+0,06	+0,02		–	–	–
2015	71	42	8707	3,94	3,19	57	9008	4,05	3,23	2	10714	4,09	3,23
			–372	–0,12	–0,04		–341	+0,03	+0,01		+1379	+0,08	+0,02

Таблица 4

Продуктивные качества дочерей быка Пинга 61089329 (ООО «Молочная Компания Генетика»)

Table 4

Productive qualities of daughters of a bull Ping 61089329 (OOO “Dairy Company Genetics”)

Годы	Дочери, гол.	Последняя лактация											
		голов	1 лактация			голов	2 лактация			голов	3 лактация и старше		
			Удой, кг	Жир, %	Белок, %		Удой, кг	Жир, %	Белок, %		Удой, кг	Жир, %	Белок, %
			+/- к сверстницам				+/- к сверстницам				+/- к сверстницам		
Years	*Daughters, heads*	*Final lactation*											
		heads	*1 lactation*			*heads*	*2 lactation*			*heads*	*3 lactation and older*		
			Milk yield, kg	*Fat, %*	*Protein, %*		*Milk yield, kg*	*Fat, %*	*Protein, %*		*Milk yield, kg*	*Fat, %*	*Protein, %*
			+/– to the peers				*+/– to the peers*				*+/– to the peers*		
2014	46	21	8771	3,99	3,22	–	–	–	–		–	–	–
			+1115	+0,09	+0,04		–	–	–			–	–
2015	72	69	9298	4,07	3,23	1	13079	4,20	3,25		–	–	–
			+273	+0,02	+0,01		+3840	+0,18	+0,02			–	–

Таблица 5
Прогноз продуктивности дочерей быков
Table 5
Forecast the productivity of bulls daughters

Кличка быка	Первая лактация *First lactation*			Третья лактация *Third lactation*		
	Удой, кг *Milk yield, kg*	МДЖ, % *Mass fraction of fat, %*	МДБ, % *Mass fraction of protein, %*	Удой, кг *Milk yield, kg*	МДЖ, % *Mass fraction of fat, %*	МДБ, % *Mass fraction of protein, %*
Стенли 256838 *Stanley 256838*	8707	3,94	3,19	10714	4,09	3,23
Пинг 61089329 *Ping 61089329*	9298	4,07	3,23	12366	4,07	3,23

Литература

1. Алифанов С. В., Алифанов В. В., Волкова С. В, Князева О. А. Совершенствование методов оценки племенных качеств и воспроизводительных способностей быков // Современные наукоемкие технологии. 2008. № 4. С. 52–53.

2. Горелик О. В., Сердюк М. В., Бухтилова Н. С. Эффективность использования коров разных генотипов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. Т. 4. № 4-1. С. 81–83.

3. Gorelik A. S., Gorelik O. V., Kharlap S. Yu. Lactation performance of cows, quality of colostral milk and calves' livability when applying "Albit-Bio"// Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Т. 2. № 1. С. 5–12.

4. Егиазарян А. В. Отбор быкопроизводящих коров по комплексу признаков с учетом воспроизводительных способностей // Зоотехния. 2011. № 5. С. 4–6.

5. Лаврова Ю. Е., Вагапова О. А. Белковомолочность голштинизированных коров разных линий черно-пестрой породы // Материалы Международной студенческой научно-практической конференции, посв. 85-летию УГАВМ и 100-летию дня рождения В. Г. Мартынова (21 апреля 2015 г.). Троицк : УГАВМ, 2015.

6. Лоретц О. Г., Лиходеевская О. Е. Подбор быков-производителей молочных пород в племенных репродукторах Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2014. № 1. С. 44–46.

7. Лоретц О. Г., Горелик О. В. Влияние генотипа на молочную продуктивность // Аграрный вестник Урала. 2015. № 10. С. 29–34.

8. Янбердина В. Р., Вагапов Р. Ш., Вагапова О. А. Оценка биологической эффективности производства молока коровами различных популяций симментальской породы // Наука: науч.-произв. журн. : материалы 6 междунар. науч.-практ. конф. «Дулатовские чтения 2014». № 4-1. Спецвып. «Агробиологические науки».

9. Белоокова О., Белооков А. Продуктивность крупного рогатого скота при использовании в рационах микробиологических препаратов // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 4. С. 26–27.

10. Gorelik O. V., Dolmatova I. A., Gorelik A. S., Gorelik V. S. The effectiveness of dietary supplements Ferrourtikavit usage for the dairy cows // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Т. 2. № 2. С. 27–33.

11. Хатанов К. Ю., Лоретц О. Г. Влияние быков-производителей на рост и развитие ремонтных телок в СПК «Килачевский» // Аграрный вестник Урала. 2013. № 7. С. 67–70.

12. Швечихина Т. Ю., Вагапова О. А. Сравнительная характеристика молочной продуктивности и состава молока коров в зависимости от линейной принадлежности // Материалы Международной студенческой научно-практической конференции, посв. 85-летию УГАВМ и 100-летию дня рождения В. Г. Мартынова (21 апреля 2015 г.). Троицк : УГАВМ, 2015.

13. Шкуратова И. А., Донник И. М., Ряпосова М. В., Белоусов А. И. Научно обоснованные критерии оценки состояния здоровья племенных быков разной селекции: научные рекомендации. Екатеринбург : Урал. изд-во, 2012. 18 с.

14. Яковлев А. Ф., Смарагдов М. Г. Значительное повышение точности оценки племенной ценности животных в молочном скотоводстве // Зоотехния. 2011. № 5. С. 2–4.

References

1. Alifanov S. V., Alifanov V. V., Volkova S. V., Knyazeva O. A. Improved methods for the assessment of breeding qualities of bulls and reproductive abilities // Modern high technologies. 2008. № 4. P. 52–53.

2. Gorelik O. V., Serdyuk V. M., Buntilova N. S. The efficiency of cows of different genotypes // News of the Orenburg State Agrarian University. 2004. Vol. 4. № 4-1. P. 81–83.

3. Gorelik A. S., Gorelik O. V., Kharlap S. Yu. Lactation performance of cows, quality of colostral milk and calves' livability when applying "Albit-Bio"// Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Vol. 2. № 1. P. 5–12.

4. Yeghiazaryan A. V. Selection bull producing cows on a complex of signs with regard to reproductive abilities // Husbandry. 2011. № 5. P. 4–6.

5. Lavrova Yu. E., Vagapova O. A. Milk protein content of holsteinized cows of different lines of black-motley breed // Materials of the International student scientific-practical conference dedicated to the 85th anniversary of USAVM and the 100th anniversary of the birth of V. G. Martynov (April 21, 2015). Troitsk : USAVM, 2015.

6. Loretz O. G., Lihodeevskaya O. E. Selection of the bulls of dairy breeds in pedigree reproducers of the Sverdlovsk region // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. № 1. P. 44–46.

7. Loretz O. G., Gorelik O. V. Effect of genotype on milk production // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 10. P. 29–34.

8. Janberdina V. R., Vagapov R. Sh., Vagapova O. A. Assessment of the biological efficiency of milk production by cows of different populations of Simmental // Science: scientific-production journal: proceedings of 6th Intern. scientif.-pract. conf. "Dulatowski reading 2014". № 4-1. Special issue "Agrobiological sciences".

9. Belookova O., Belookov A. Productivity of cattle when used in the diets of microbiological preparations // Dairy and beef cattle. 2010. № 4. P. 26–27.

10. Gorelik O. V., Dolmatova I. A., Gorelik A. S., Gorelik V. S. The effectiveness of dietary supplements Ferrourtikavit usage for the dairy cows // Advances in Agricultural and Biological Sciences. 2016. Vol. 2. № 2. P. 27–33.

11. Hatanov K. Y., Loretz O. G. Influence of bulls-manufacturers on the growth and development of heifers in the SPC "Kilachevsky" // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 7. P. 67–70.

12. Shvechihina T. Y., Vagapova O. A. Comparative characteristics of milk production and composition of milk of cows depending on linear supplies // Materials of the International student scientific-practical conference dedicated to the 85th anniversary of USAVM and the 100th anniversary of the birth of V. G. Martynov (April 21, 2015). Troitsk : USAVM, 2015.

13. Shkuratova I. A., Donnik I. M., Ryaposova M. V., Belousov A. I. Scientifically-based criteria for the evaluation of health status of breeding bulls of different breeding : scientific recommendations. Ekaterinburg : Ural publishing house, 2012. 18 p.

14. Yakovlev A. F., Smaragdov M. G. Significant increase in the accuracy of estimation of breeding value of animals in dairy cattle // Animal Husbandry. 2011. № 5. P. 2–4.

УДК 581.132;633.88;450.2

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИНТРОДУКЦИИ ЭСПАРЦЕТА ПЕСЧАНОГО (*ONOBRÝCHIS ARENÁRIA*) – НОВОЙ МНОГОЛЕТНЕЙ БОБОВОЙ КУЛЬТУРЫ

Н. Н. МАТОЛИНЕЦ,
младший научный сотрудник,
Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,
аспирант, Пермская государственная сельскохозяйственная академия,
В. А. ВОЛОШИН,
доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник,
Пермский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
(614532, Пермский р-н, с. Лобаново, ул. Культуры, д. 12; тел. : 8 (342) 297-63-82; e-mail: pniish@rambler.ru)

Ключевые слова: *эспарцет песчаный, полевая всхожесть, густота всходов, урожайность, зеленая масса, биохимический состав, Пермский край.*

Представлены промежуточные результаты исследований по целесообразности интродукции эспарцета песчаного (*Onobrýchis arenária*) в Пермском крае. Полевой опыт проведен Пермским НИИСХ в 2011–2014 гг., дополнительные полевые опыты по отдельным приемам технологии выращивания эспарцета песчаного начаты в 2014 г. Почва опытного участка дерново-подзолистая тяжелосуглинистая со следующей характеристикой пахотного горизонта: гумус – 2,56 %, pH – 4,9, содержание подвижных форм фосфора и калия 230,0 и 190,0 мг/кг почвы соответственно. Полевая всхожесть в местных условиях у эспарцета песчаного составила 67 %. Трехлетние результаты исследований показывают, что в условиях Пермского края для формирования двух укосов от начала отрастания весной растениям эспарцета песчаного требуется 102–114 дней. На большей части изучаемой территории продолжительность периода с температурой выше 10 °С составляет более 110 дней, т. е. период активной вегетации приемлем для эспарцета песчаного. Установлено, что во все годы пользования эспарцет формирует по два укоса зеленой массы. В среднем за три года пользования с 1 га собрано 36,9 зеленой или 7,53 т сухой массы. Для сравнения у люцерны эти показатели составили 48,8 и 9,77 т соответственно. По биохимическому анализу кормовой массы эспарцет песчаный имеет высокую питательную ценность с обменной энергией на уровне 9,81 в первом и 11,87 МДж/кг во втором укосе. Сравнивая результаты первого года жизни двух закладок полевого опыта (2014, 2015 гг.) эспарцета песчаного, можно предположить, что погодные условия Пермского края пригодны для получения всходов и формирования полноценного травостоя эспарцета песчаного в первый год жизни. Обобщая научную информацию и полученные экспериментальные данные, можно сделать вывод, что эспарцет песчаный – перспективная для Пермского края многолетняя бобовая трава, и есть целесообразность интродукции ее на поля Прикамья.

SAINFOIN SANDY (*ONOBRÝCHIS ARENÁRIA*) – A NEW LONG-TERM LEGUME CROP INTRODUCTION EXPEDIENCY

N. N. MATOLINETS,
junior researcher, Perm Agricultural Research Institute,
graduate student, Perm State Agricultural Academy,
V. A. VOLOSHIN,
doctor of agricultural science, senior researcher, Perm Agricultural Research Institute
(12 Culture Str., 614532, Perm region, Lobanovo; tel.: +7 (342) 297-63-82; e-mail: pniish@rambler.ru)

Keywords: *sainfoin sandy, field viability, shoots density, productivity, green material, biochemical structure, Perm region.*

Paper contains researches intermediate results of sainfoin sandy (*Onobrýchis arenária*) introduction expediency in Perm region. Field experiment has been made in 2011–2014, additional field experiments on separate sainfoin sandy technology cultivation receptions have been begun in 2014. Experimental site soil sod-podzolic heavy with the arable horizon following features: humus – 2.56 %, pH – 4.9, mobile forms of phosphorus and potassium yield amount to 230.0 and 190.0 mg/kg of soil. Local conditions field viability for sainfoin has made 67 %, for lucerne – 78 %, and for clover meadow – 73 %. Results of three years' researches show that in Perm region conditions two hay crops formation from beginning of spring growth sainfoin plants needs from 102 to 114 days. Period with a temperature over 10 °C on the most part of studied territory has duration more than 110 days. This period of active vegetation is accepted for a sainfoin. The sainfoin forms two hay crops of green material for all years of use. Three years' period average harvest for 1 hectare was 36.9 t of green mass or 7.53 t of dry mass (48.8 t and 9.77 t for lucerne respectively). Sainfoin sandy forage biochemical indicators shows high nutritional value with exchange energy 9.81 MJ/kg in the first cut and 11.87 MJ/kg in the second cut. Perm region weather conditions are suitable for sainfoin high-grade grass sprouting and formation in the first year of life (field viability was 60 %, 245–257 plants per 1 sq. m., herbage height was 46–60 cm, green mass yield with a soil moisture deficit in 2014 – 4.2 t/ha, with good moisture in 2015 – 11.2 t/ha). It's proved by results of two field experiments in 2014 and 2015. The sainfoin sandy – a long-term legume grass is perspective for Perm region, and there is an introduction expediency it on Prikamye fields.

Положительная рецензия представлена А. В. Ледневым,
доктором сельскохозяйственных наук, заместителем директора
Удмуртского научно-исследовательского института сельского хозяйства.

Основной задачей в сельском хозяйстве Российской Федерации в целом и Пермского края в частности на данном этапе развития животноводства является увеличение объемов производства и реализации животноводческой продукции, а для этого необходимо прежде всего повысить продуктивность всех видов скота. Основой этой работы выступает создание прочной кормовой базы путем улучшения структуры площадей кормовых культур, повышения урожайности и наращивания объемов производства высококачественных кормов.

Совершенствование структуры посевных площадей кормовых культур, интенсификация кормопроизводства возможны за счет использования уже имеющихся высокопродуктивных видов и сортов кормовых растений, а также за счет интродукции новых видов и сортов кормовых культур, наиболее полно использующих природно-климатические условия региона [1–5]. Этим требованиям, безусловно, могут соответствовать многолетние травы. Одной из таких культур для Пермского края может быть многолетняя бобовая культура эспарцет песчаный.

Эспарцет песчаный (*Onobrýchis arenária (Kit.)*) – многолетнее травянистое растение семейства бобовые (*Fabaceae*). В целом эспарцет включает 133 диких вида, произрастающих в средней и южной части Европы, в Северной Африке и в Азии. В России производственное значение имеют три вида: закавказский, виколистный и песчаный. *Onobrýchis arenária* впервые был введен в культуру на Украине еще в начале XX в. В диком виде растения *Onobrýchis arenária* произрастают в средней полосе европейской части России, в Сибири до Якутии. Изучение гербарного материала Ботанического института РАН (г. Санкт-Петербург, международный индекс LE), Санкт-Петербурского государственного университета (LECB) по северо-западу европейской части России указывает на отсутствие здесь каких-либо других видов эспарцета, кроме эспарцета песчаного *Onobrýchis arenária* – местного дикого вида с более коротким периодом вегетации и высокой зимостойкостью [6].

Из всех видов лишь эспарцет песчаный далеко продвинулся от южных очагов формообразования на север и северо-восток России [7]. В Пермском крае в культуре эспарцет не выращивается, но встречается в естественной флоре в Кунгурском, Ординском и Суксунском районах на не тронутых обработкой лесных опушках, склонах логов и балок, карстовых неровностях с близким залеганием известняковых пород, а также по осыпям, щебеночным выходам. Растения обычно располагаются небольшими группами или в одиночку.

К хозяйственно ценным признакам следует отнести следующее:

– мощная корневая система проникает в почву на глубину 1,5–2 м и имеет способность за счет корневых выделений усваивать труднодоступные для других растений известковые и фосфорные соединения почвы [8–12]. По мнению П. Л. Гончарова [13], для эспарцета подпочва имеет большее значение, чем верхний пахотный горизонт. По накоплению в почве корневых остатков он часто превосходит люцерну [14];

– требовательность к почве: эспарцет относится к культурам, которые не предъявляют высоких требований к почве. Он дает хорошие урожаи на щебенистых малоплодородных почвах, однако не выносит близкого залегания грунтовых вод и сырых, плохо дренированных почв [15]. Эспарцет песчаный отличается более высокой и устойчивой продуктивностью на карбонатных, смытых и песчаных почвах [16];

– засухоустойчивость: в засушливых условиях на фоне естественного плодородия и увлажнения почвы наиболее продуктивными являются люцерна и эспарцет [34]. Эспарцет благодаря мощной корневой системе может использовать воду с глубины более 1 м, поэтому в маловодных районах эспарцет превосходит люцерну по урожаю сена [11,17–19]. Транспирационный коэффициент у эспарцета песчаного составляет 300–400, у люцерны в тех же условиях более 500 [8, 9]. Это же качество эспарцета отмечают и другие исследователи [7, 10];

– долголетие: в разных природно-климатических условиях эспарцет на одном месте растет 3–5 лет [8, 9, 13, 14]. Есть информация, что на хорошо дренированных почвах он сохраняется до 8–10 лет [7, 20];

– высокое качество корма: эспарцет песчаный при своевременном скашивании обеспечивает получение корма с содержанием сырого протеина в пределах 13,8–19,2 % абсолютно сухого вещества, не уступает другим многолетним бобовым травам [7, 21–23];

– высокую урожайность: в острозасушливых регионах эспарцет песчаный обеспечивает сбор кормовой массы на уровне, а иногда и выше люцерны [7, 15, 20–24, 35]. В условиях участившейся в последние два десятилетия засухи в вегетационный период эта культура может представлять большой практический интерес и в Пермском крае.

Кроме того, стоит отметить, что, по данным многих исследователей, скармливание свежей зеленой массы не вызывает у животных тимпанита. В. В. Люшинский, Ф. Б. Прижуков [9] к достоинствам эспарцета относят высокую и наиболее устойчивую по сравнению со всеми видами многолетних бобовых трав семенную продуктивность. Также Н. И. Дзюбенко, Я. М. Абдушаева [6], ссылаясь на M. L. Tonnet, P. M. Snudden, указывают, что в фитотерапии водный настой и отвар травы и корней *Onobrýchis arenária* применяют при маточных кровотечениях и как средство, усиливающее половую функцию у мужчин.

Эспарцет песчаный – хороший медонос [25].

Цель и методика исследований. Цель работы – изучение целесообразности интродукции новой многолетней бобовой культуры – эспарцета песчаного в Пермском крае.

Задачи исследований: получить экспериментальные данные по урожайности зеленой массы эспарцета песчаного и элементам ее структуры, качеству получаемой зеленой массы эспарцета песчаного в Пермском крае.

Исследования проведены в однофакторном полевом опыте, на опытном поле Пермского НИИ сельского хозяйства в 2011–2014 гг. Посев опыта произведен 20 мая 2011 г. Почва опытного участка дерново-подзолистая тяжелосуглинистая со следующей характеристикой пахотного горизонта: гумус – 2,56 %, pH – 4,9, содержание подвижных форм фосфора и калия 230,0 и 190,0 мг/кг почвы соответственно.

Результаты исследований. Полевая всхожесть у эспарцета песчаного составила 67 %. Подобные показатели приводит И. И. Кириченко [26], который указывает, что при нормальном увлажнении полевая всхожесть эспарцета составляет 70–75 %, в засушливых условиях – 50–60 %. В этом же опыте полевая всхожесть люцерны была 78 %, у клевера лугового взошло 73 % от высеянных семян.

Трехлетние результаты исследований показывают, что в условиях Пермского края для формирования двух укосов от начала отрастания весной растениям эспарцета песчаного требуется 102–114 дней. На большей части территории Пермского края продолжительность периода с температурой выше 10 °С составляет более 110 дней [27], т. е. период активной вегетации вполне приемлем для эспарцета песчаного.

В среднем за три года пользования с 1 га собрано 36,9 т зеленой или 7,53 т сухой массы. Для сравнения у люцерны эти показатели составили 48,8 и 9,77 т соответственно. В сравнении с другими традиционными многолетними бобовыми травами в благоприятные по погодным условиям годы эспарцет по сбору сухой массы уступает клеверу луговому, люцерне изменчивой и козлятнику восточному на 19,7–32,9 %, кроме лядвенца рогатого, урожайность которого была ниже на 27,6 %, чем у эспарцета песчаного (табл. 1). На первый взгляд эспарцет песчаный уступает этим травам по выходу корма с 1 га. Но это уже хорошо изученные в местных условиях культуры с отработанными технологиями. Вполне реально, что при разработке детальной технологии выращивания эспарцета песчаного продуктивность гектара его посева будет выше, чем в предварительном изучении.

Общеизвестно [28–30], что из-за недостатка кормов и их низкого качества генетический потенциал животных в хозяйствах реализуется всего на 40 %. По данным В. Фисинина [28], А. Н. Исакова [31], В. В. Попова [32], факторы питания можно условно

Таблица 1

Урожайность многолетних бобовых трав (2012–2014 гг.)

Table 1

Yields of perennial legumes (2012–2014)

Культура *Culture*	Урожайность, т/га *Yields, t/ha*	
	зеленой массы *green mass*	сухой массы *dry mass*
Эспарцет песчаный *Sainfoin sandy*	36,9	7,53
Люцерна изменчивая *Alfalfa changeable*	48,8	9,77
Клевер луговой *Clover meadow*	54,2	9,67
Козлятник восточный *Fodder galega*	50,0	10,00
Лядвенец рогатый *Lotus corniculatus*	26,0	5,45

распределить по значимости следующим образом: энергия – 40–50 %; протеин – 30–40 %; витамины, минеральные вещества, биостимуляторы – примерно 20 %. Биохимический анализ трав в опыте показал, что в Пермском крае может быть использован широкий ассортимент видов и сортов многолетних бобовых трав, дающих кормовую массу с высокой концентрацией обменной энергии (КОЭ) и сырого протеина. При этом следует помнить, что люцерна, козлятник и эспарцет песчаный, заменяя дорогостоящие ветеринарные препараты, улучшают иммунную систему, оказывают тонизирующее действие, снижают действие аллергических заболеваний [33].

По биохимическому анализу кормовой массы эспарцет песчаный имеет высокую питательную ценность (табл. 2). Энергопротеиновая характеристика кормовой массы эспарцета песчаного, выявленная в наших опытах, согласуется с полученными другими исследователями результатами в разных природно-климатических регионах [6, 7, 14, 23].

Сравнение результатов, полученных на травостоях посева 2014 и 2015 гг. (табл. 3), показало, что эспарцет песчаный в первый год жизни рос и развивался примерно одинаково: полевая всхожесть его была около 60 %, на 1 м^2 сформировалось 245–257 растений, которые к середине сентября сформировали травостой высотой 46–60 см. Величина урожайности зеленой массы в первый год жизни зависела от условий увлажнения вегетационного периода – при дефиците почвенной влаги в 2014 г. она составляла всего 4,2 т/га, но даже в неблагоприятных условиях была получена укосная масса; в год с хорошим увлажнением (2015 г.) с одного гектара собрано по 11,2 т/га зеленой массы. Предварительно можно предположить, что погодные условия Пермского края вполне пригодны для получения всходов и формирования полноценного травостоя эспарцета песчаного в первый год жизни.

Таблица 2

Биохимический состав абсолютно сухой массы эспарцета песчаного (2012–2014 гг.) и других многолетних бобовых трав

Table 2

The biochemical composition of the absolutely dry mass of sandy sainfoin (2012–2014) and other perennial legumes

Культура	Укос	Сухое в-во, %	Сырой жир, %	Сырой протеин, %	Сырая клетчатка, %	Сырая зола, %	Сахар, %	Каротин, мг/кг	Обмен. энергия, МДж/кг	Кормовые единицы
Culture	*Mowing*	*Dry matter, %*	*Crude fat, %*	*Crude protein, %*	*Crude fibe, %*	*Crude ash, %*	*Sugar, %*	*Carotin, mg/kg*	*Exchange energy, MJ/kg*	*Feed units*
Эспарцет песчаный *Sainfoin sandy*	I	24,31	2,47	17,70	28,82	6,36	6,31	100,38	9,81	0,78
	II	23,96	2,46	15,42	21,82	3,66	5,34	151,35	11,07	1,00
Люцерна изменчивая *Alfalfa changeable*	I	20,14	1,99	15,52	20,03	7,00	4,02	140,90	11,39	1,05
	II	32,43	2,50	18,69	24,3	7,40	5,09	114,30	10,63	0,92
Клевер луговой *Clover meadow*	I	31,12	2,47	19,06	21,02	6,62	8,93	94,60	11,22	1,02
	II	22,81	1,36	15,31	17,48	5,52	9,68	134,00	11,85	1,14
Козлятник восточный *Fodder galega*	I	19,63	2,14	16,88	26,39	4,89	5,81	134,70	10,25	0,85
	II	30,76	2,47	18,88	19,47	4,84	8,97	86,90	11,50	1,07
Лядвенец рогатый *Lotus corniculatus*	I	20,03	3,05	17,50	18,02	6,54	8,39	147,0	11,60	1,12
	II	32,15	3,61	15,19	19,66	5,75	8,37	63,4	11,46	1,06

Таблица 3

Характеристика травостоев эспарцета песчаного в первый год жизни в опыте по изучению высоты среза

Table 3

Feature herbage of sandy sainfoin of first year of life in experiments on the cutting height

Показатели *Index*	Посев *Sowing*	
	2014 г.	2015 г.
Дата посева *Sowing date*	16.05	15.05
Дата полных всходов *Date full shoots*	30.06	1.06
Число дней от посева до полных всходов *The number of days from sowing to full shoots*	44	16
Полевая всхожесть, % *Field germination, %*	59	61
Густота растений осенью, шт./м^2 *Density of plants in the autumn, pcs/m^2*	257	245
Дата учета в 1 год жизни *Date of registration in 1 year of age*	16.09	14.09
Высота растений в среднем по опыту, см *Plant height in the average experience, cm*	45,8	60,6
Вариация высоты: от – до, см *Variation of height: from – to, cm*	9–97	25–105
Урожайность з/м в среднем по опыту, т/га *Yield of green mass average experience, t/ha*	4,2	11,02
Вариация урожайности: от – до, т/га *The variation of yield: from – to, t/ha*	1,3–7,0	1,19–21,4
Перезимовка растений 2014 г, % *Wintering of plants 2014, %*	88,9	–

На данный момент начаты полевые опыты по отдельным приемам технологии выращивания эспарцета песчаного в Пермском крае.

Выводы. Рекомендации. Обобщая имеющуюся научную информацию и полученные первичные экспериментальные данные, можно предположить, что эспарцет песчаный – перспективная для Пермского края многолетняя бобовая трава, которая должна способствовать стабилизации и развитию кормопроизводства в крае. Поэтому имеется целесообразность интродукции и внедрения ее посевов в сельскохозяйственном производстве в дополнение к уже возделываемым традиционным кормовым культурам, таким как люцерна, клевер, козлятник и др.

Литература

1. Газизов Ф. Х. Инновация в кормопроизводстве. Пермь, 1992. 71 с.
2. Савченко И. В. Проблемы кормопроизводства и пути их решения в среднем регионе Нечерноземной зоны России // Проблемы и перспектива развития отрасли кормопроизводства в Северо-Восточном регионе Европейской части России : материалы науч.-практ. конф. Кострома, 2006. С. 9–16.
3. Косолапов В. М. Перспективы развития кормопроизводства в России // Кормопроизводство. 2008. № 8. С. 2–10.
4. Косолапов В. М., Фицев А. И., Гаганов А. П., Мамаева В. М. Горох, люпин, вика, бобы: оценка и исследование в кормлении сельскохозяйственных животных. М., 2009. 373 с.
5. Шпаков А. С., Воловик В. Т. Структура посевных площадей – основа совершенствования полевого кормопроизводства // Ваш сельский консультант. 2010. № 2. С. 29–31.
6. Дзюбенко Н. И., Абдушаева Я. М Адаптация американских экотипов Onobrýchis arenária (Kit) Ser. в условиях Новгородской области // Сельскохозяйственная биология. 2012. № 4. С. 106–112.
7. Каращук И. М. Эспарцет в Западной Сибири. Новосибирск : Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1978. 79 с.
8. Вавилов П. П. и др. Растениеводство. М. : Колос, 1979. 519 с.
9. Люшинский В. В., Прижуков Ф. Б. Эспарцет // Семеноводство многолетних трав. М. : Колос, 1973. С. 87–100.
10. Коробов П. П., Киселев А. И. Бобовые культуры – резерв производства белка. Тула : Приокское кн. изд., 1979. 105 с.
11. Каджюлис Л. Ю. Выращивание многолетних трав на корм. Л. : Колос, 1977. 247 с.
12. Зарипова Г. К., Шириев В. М., Биктимиров Р. М. Адаптивные сорта кормовых культур и их семеноводство. Уфа, 2010. 22 с.
13. Гончаров П. Л. Научные основы травосеяния в Сибири. М. : Агропромиздат, 1986. 288 с.
14. Рогов М. С. Сырьевая база для производства травяной муки. М. : Россельхозиздат, 1972. 118 с.
15. Сафин Х. М., Зотов А. А.Сенокосы и пастбища Урала. Уфа : Гилем, 2009. 359 с.
16. Васин В. Г., Ельчанинова Н. Н., Васин А. В. Актуальные вопросы кормопроизводства в Самарской области: полеводство и луговодство // Земледелие. 2004. № 1. С. 24–25.
17. Подгорный П. И. Растениеводство. М. : Гос. изд-во с.-х. лит., 1957.
18. Посыпанов Г. С., Долгодворов В. Е., Жеруков Б. Х. и др. Растениеводство. М. : КолоС, 2006.
19. Зарипова Г. К. Резервы пополнения кормовой базы : рекомендации // Поволжье Агро. 2014. № 4.
20. Слободяник Н. С., Слободяник Т. М., Саяпина В. М. Возделывание эспарцета песчаного в условиях Амурской области // Кормопроизводство. 2011. № 2. С. 31–33.
21. Сагалбеков У. М., Сагалбеков Е. У. Сорта многолетних трав для Западной Сибири и Северного Казахстана // Кормопроизводство. 2012. № 9. С. 29–30.
22. Панков Д. М. Эффективность возделывания эспарцета песчаного в условиях лесостепи Алтая // Кормопроизводство. 2012. № 10. С. 34–36.
23. Денисов Е. П., Косачев А. М., Марс А. М. и др. Перспективные бобовые кормовые культуры для сухостепной зоны // Кормопроизводство. 2011. № 1. С. 14–16.
24. Голобородько С. П., Гальченко Н. Н. Эспарцет песчаный в южной степи Украины // Кормопроизводство. 2012. № 10. С. 32–33.
25. Самсонова И. Д., Добрынин Н. Д. Оценка кормовой базы пчеловодства на сельскохозяйственных угодьях степного Придонья: региональное кормопроизводство // Кормопроизводство. 2013. № 10.
26. Кириченко И. И. Еспарцет – у кожне государство. Донецьк : Донбас, 1974. 144 с.
27. Научные основы системы земледелия Пермской области на 1981–1985 гг. Пермь : Пермское кн. изд-во, 1982. 260 с.
28. Фисинин В. Генетический потенциал скота и его использование // Животноводство России. 2003. Февр. С. 2–4.
29. Прохоренко П. Н. Пути повышения интенсификации молочного скотоводства // Сельскохозяйственная наука Республики Мордовия: достижения, направления развития. Саранск, 2005. Т. 2. С. 273–275.
30. Котляров Ю., Клундин Н., Янкина О. Влияние кормления на успех голштинизации скота в Приморском крае // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 3. С. 4–5.
31. Исаков А. Н. Рациональное использование кормовых угодий // Кормопроизводство. 2008. № 2. С. 9–11.
32. Попов В. В. Стандартизация в кормопроизводстве // Кормопроизводство. 1997. № 1–2. С. 62–63.
33. Деренжи В. П. Кормовая база животных нуждается в обновлении // Кормопроизводство. 2005. № 11.
34. Василенко Р. Н., Яворский С. В. Формирование многолетних агроценозов на малопродуктивных землях Украины // Кормопроизводство. 2015. № 3. С. 16–20.
35. Голобородько С. П., Погинайко Е. А., Лужанский И. Ю. Продуктивность разновозрастных травостоев при залужении пахотных земель, выведенных из обработки в южной степи Украины // Кормопроизводство. 2015. № 4. С. 5–10.

References

1. Gazizov F. H. Innovation in forage production. Perm, 1992. 71 p.
2. Savchenko I.V. Problems of forage production and ways of solving them in the middle region of Non-chernozem zone of Russia // Problems and prospects of development of the industry of fodder production in the North-East region of the European part of Russia : materials of scientif. and pract. conf. Kostroma, 2006. P. 9–16.
3. Kosolapov V. M. Prospects for the development of fodder production in Russia // Forage production.2008. № 8. P. 2–10.
4. Kosolapov V. M., Fitsev A. I., Gaganov A. P., Mamaeva V. M. Peas, lupine, vetch, beans: evaluation and research in feeding farm animals. M., 2009. 373 p.
5. Shpakov A. S., Volovik V. T. The structure of sown areas – the basis of improving the field of feed production // Your rural consultant. 2010. № 2. P. 29–31.
6. Dziubenko N. I., Abdushaeva Ya. M. Adaptation of American ecotypes Onobrýchis arenária (Kit) Ser. in the conditions of the Novgorod region // Agricultural Biology. 2012. № 4. P. 106–112.
7. Karashchuk I. M. Sainfoin in Western Siberia. Novosibirsk : West Siberian publishing house, 1978. 79 p.
8. Vavilov P. P. et. al. Plant growing. M. : Kolos, 1979. 519 p.
9. Lyushinsky V. V., Prizhukov F. B. Sainfoin // Seed-growing perennial grasses. M. : Kolos, 1973. P. 87–100.
10. Korobov P. P., Kiselev A. I. Legumes – reserve protein production. Tula : Prioksnoe publishing house, 1979. 105 p.
11. Kadzhyulis L. Yu. Growing of perennial grasses for forage. L. : Kolos, 1977. 247 p.
12. Zaripov G. K., Shiriyev V. M., Biktimirov R. M. Adaptive varieties of forage crops and their seed growing. Ufa, 2010. 22 p.
13. Goncharov P. L. Scientific bases of grass cultivation in Siberia. M. : Agropromizdat, 1986. 288 p.
14. Rogov M. S. Raw materials for the production of herbal flour. M. : Rosselkhozizdat, 1972. 118 p.
15. Safin H. M., Zotov A. A. Hayfield and pastures of the Urals. Ufa : Gilem, 2009. 359 p.
16. Vasin V. G., Elchaninova N. N., Vasin A. V. Topical issues of forage production in the Samara region: arable farming and grassland // Agriculture. 2004. № 1. P. 24–25.
17. Podgorny P. I. Plant growing. M. : State publishing of agricultural literature, 1957.
18. Posipanov G. S., Dolgodvorov V. E., Zherukov B. H. and others. Plant growing. M. : Kolos, 2006.
19. Zaripova G. K. Reserves replenish fodder reserves: recommendations // Povolgie Agro. 2014. № 4.
20. Slobodyanik N. S., Slobodyanik T. M., Sayapina V. M. Cultivation of sainfoin sandy in conditions of the Amur region // Forage production. 2011. № 2. P. 31–33.
21. Sagalbekov Y. M., Sagalbekov E. W. Varieties of perennial grasses for Western Siberia and Northern Kazakhstan // Forage production. 2012. № 9. P. 29–30.
22. Pankov D. M. Efficiency of cultivation of sainfoin sandy in the conditions of forest-steppe of the Altai // Forage production. 2012. № 10. P. 34–36.
23. Denisov E. P., Kosachev A. M., Mars A. M. and others. Promising leguminous forage crops for the dry steppe zone // Forage production. 2011. № 1. P. 14–16.
24. Goloborod'ko S. P., Galchenko N. N. Sainfoin sandy in the southern steppe of the Ukraine // Forage production. 2012. № 10. P. 32–33.
25. Samsonova I. D., Dobrynin N. D. Evaluation of the feeding base of bee keeping agricultural lands in steppe of don area : regional forage production // Forage Production. 2013. № 10.
26. Kirichenko I. I. Onobrychis – cone the state. Donetsk : Donbass, 1974. 144 p.
27. Scientific bases of farming systems in the Perm region in 1981–1985. Perm : Perm book publishing house, 1982. 260 p.
28. Fisinin V. Genetic potential of livestock and its use // Animal Russia. 2003. Feb. P. 2–4.
29. Prohorenko P. N. Ways of increasing intensification of dairy cattle breeding // Agricultural science of Mordovia Republic: achievements, trends of development. Saransk, 2005. Vol. 2. P. 273–275.
30. Kotliarov Y., Klundin N., Yankina, O. The Influence of feeding on the success of Holsteins cattle in Primorye // Dairy and beef cattle. 2005. № 3. P. 4–5.
31. Isakov A. N. Rational use of lands fodder // Forage production. 2008. № 2. P. 9–11.
32. Popov V. V. Standardization in fodder // Forage production. 1997. № 1–2. P. 62–63.
33. Derenge V. P. Forage base animal needs to be updated // Forage production. 2005. № 11.
34. Vasilenko R. N., Javorski S. V. Formation of perennial crops on marginal lands of the Ukraine // Forage production. 2015. № 3. P. 16–20.
35. Goloborod'ko S. P., Poginaico E. A., Luzhanski I. Yu. Productivity of uneven-age grass stands when creating meadows arable land withdrawn from treatment in the southern steppe of the Ukraine // Forage production. 2015. № 4. P. 5–10.

УДК 630*567

СТАНДАРТНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПОЛНОТЫ И ЗАПАСА КЕДРОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ В ЗЕЛЕНОМОШНОЙ ГРУППЕ ТИПОВ ЛЕСА

З. Я. НАГИМОВ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
И. Е. ОНУЧИН,
аспирант,
В. З. НАГИМОВ,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,
Уральский государственный лесотехнический университет
(620100, г. Екатеринбург, ул. Сибирский тр., д. 37)

Ключевые слова: *кедровый древостой, тип леса, класс бонитета, полнота древостоев, запас древостоев, средняя высота, пробная площадь, нормативы полноты и запаса, стандартная таблица.*

Большое значение при лесооценочных работах имеет правильное определение полноты древостоев. На основе относительной полноты проектируются и осуществляются основные хозяйственные мероприятия в лесу. Поэтому данный показатель древостоев должен определяться на основе корректных критериев, полученных на местном экспериментальном материале. Цель работы – разработка нормативов полноты и запаса кедровых древостоев для наиболее распространенной в условиях ХМАО зеленомошной группы типов леса. Для получения эталонов высшей полноты применен метод, основанный на использовании экстремальных значений сумм площадей сечений, найденных среди имеющихся пробных площадей. Экспериментальным материалом послужили данные 86 пробных площадей, заложенных в насаждениях 3–5 классов бонитета в возрасте от 25 до 310 лет. Установлено, что в исследуемой группе типов леса влияние класса бонитета на зависимость абсолютной полноты от средней высоты не обнаруживается. Поэтому разработана общая для группы типов леса стандартная таблица без дифференциации по классам бонитета. При составлении таблицы установлено, что зависимость средней высоты древостоев от суммы их площадей сечений наилучшим образом описывается уравнением полинома второго порядка, а зависимость видовой высоты древостоя от высоты – уравнением прямой. Статистические показатели полученных уравнений свидетельствуют об их адекватности природным закономерностям. Выявлено, что при одинаковых средних высотах древостоев суммы площадей сечений из стандартных таблиц, составленных для других регионов, но применяемых на территории ХМАО, существенно выше, чем в нашей. Следствием применения таких нормативов может быть как некорректная оценка продуктивности древостоев, так и ошибочное назначение лесохозяйственных мероприятий. Поэтому предпочтение при таксации кедровых насаждений следует отдать разработанным нами нормативам. Они характеризуются сравнительно низкими значениями полноты. Низкая продуктивность кедровников в исследуемом районе общеизвестна, и эта их природная особенность должна быть учтена при разработке нормативных материалов.

STANDARD VALUES OF STAND DENSITY AND STANDING VOLUME FOR CEDAR FOREST IN PLEUROCARPOUS MOSS FOREST TYPE

Z. Ya. NAGIMOV,
doctor of agricultural science, professor,
I. E. ONUCHIN,
graduate student,
V. Z. NAGIMOV,
candidate of agricultural science, associate professor, Ural State Forest Engineering University
(37 Sibirsky tr. Str., 620100, Ekaterinburg)

Keywords: *cedar forest stand, forest type, quality class, fullness of stands, stock of stands, average height, sampling area, density and forest yield standards, standard table*.

Correct definition of forest stand volume during forest surveying is of high importance. Main management arrangements in the forest are planned and carried out on the basis of relative stand volume. For this reason forest stand value must be defined on the basis of certain criteria, which, in their turn, must be defined on the ground of local experimental material. The main research objective was the development of forest stand density and standing volume standards for the pleurocarpous moss forest type, the most popular forest type on the territory of Khanty-Mansiisk autonomous district. In order to define the highest forest density we used a method based on implementing extreme values of basal area sums found among the experimental material. The experimental material included the data of 86 permanent sample plots, put in stocks of productivity classes 3–5, aged from 25 to 310 years. During our research the influence of productivity class on dependence of absolute density on the mean height within the study group has not been observed. For this reason, a standard table, common for this group of forest types, was developed without including a criterion of differentiation in productivity class. While creating the table it was determined that the dependence of the basal area sum on the mean height of a forest stand can be best described by a second order polynomial equation, whereas the dependence of forest stand form height on the forest height is best described by a straight-line equation. The obtained equation statistics speak for their adequacy for the laws of nature. It was found out that in case of similar mean heights of stand forest the basal area sums from the standard tables, created for other regions, but implemented on the territory of Khanty-Mansiisk autonomous district, are considerably higher than in our table. A consequence of the implementation of these standards can be both inaccurate forest stand productivity estimation and inaccurate prescription of forestry measures. For this reason preference while forest taxation should be given to the standards developed in our table, as these are characterized by a relatively low density values. Low cedar forests productivity in the study area is well known and this characteristic must be taken into account during the development of standards, specifications and guidelines.

Положительная рецензия представлена С. Л. Менщиковым, доктором сельскохозяйственных наук, заведующим лабораторией экологии техногенных растительных сообществ Ботанического сада Уральского отделения Российской академии наук.

Настоящие исследования проводились на территории Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО). В данном районе рост и продуктивность лесных насаждений, в том числе кедровых, изучены недостаточно, а при таксации и устройстве лесов в основном применяются справочные материалы, составленные для других регионов [8, 11]. Дефицит термоэнергетических ресурсов и избыточная увлажненность обусловливают специфичность лесов округа. Это требует дифференцированного, научно обоснованного подхода к решению вопросов организации и ведения лесного хозяйства, установлению лесохозяйственных и лесотаксационных нормативов [9, 10, 18]. Низкая продуктивность кедровников в исследуемом районе общеизвестна, и эта их природная особенность должна быть учтена при разработке нормативно-справочных материалов. Использование стандартных таблиц, составленных для других районов и лесорастительных условий, ведет к искусственному занижению относительной полноты. Следствием применения таких нормативов могут быть как некорректная оценка продуктивности древостоев, так и ошибочное назначение лесохозяйственных мероприятий.

Известно, что лесорастительные условия, оцениваемые типами леса и классами бонитета, не учитывают специфику роста насаждений, обусловленную их начальной густотой и ходом последующего самоизреживания [7, 12]. Поэтому большое значение при лесооценочных работах имеет определение полноты древостоев. На основе относительной полноты проектируются и осуществляются основные хозяйственные мероприятия в лесу. Поэтому данный показатель древостоев должен определяться на основе научно обоснованных критериев, полученных на местном экспериментальном материале. Для темнохвойно-кедровых лесов Западно-Сибирской равнины с использованием материалов пробных площадей, заложенных в основном при лесоустройстве, ранее Е. П. Смолоногowым была составлена стандартная таблица [14]. Проверка этой таблицы показала, что она не совсем корректно передает зависимость абсолютной полноты от высоты древостоев, особенно при низких значениях последнего показателя.

Цель и методика исследований. Цель работы – разработка нормативов полноты и запаса кедровых древостоев для наиболее распространенной в условиях ХМАО зеленомошной группы типов леса.

В нашей стране наибольшее распространение получили два метода получения эталонов высшей полноты. Первый предполагает нахождение полноты нормальных древостоев на основе средних уровней сумм площадей сечений и их стандартных отклонений [1, 2]. Второй (классический) метод основан на использовании экстремальных значений сумм площадей сечений и запасов, найденных в натуре или среди имеющихся пробных площадей [1, 7, 11]. В нашей работе предпочтение отдано второму методу.

Для достижения поставленной цели с учетом теоретических положений лесной таксации и требований ОСТ 56-69-83 [13] нами заложены 28 пробных площадей. Кроме того, использованы материалы 58 пробных площадей, предоставленные сотрудниками Западно-Сибирского лесоустроительного предприятия. Пробными площадями охвачены насаждения 3–5 классов бонитета в возрасте от 25 до 310 лет с относительной полнотой от 0,56 до 1,1.

Результаты исследований. Как отмечалось, объектом исследований стали кедровые насаждения зеленомошной группы типов леса, которые имеют наибольшее распространение и хозяйственное значение в исследуемом районе. В зеленомошную группу типов леса включают: зеленомошный, зеленомошно-ягодниковый, зеленомошно-мелкотравный, мшистый, мшисто-ягодниковый и другие близкие к ним типы леса [9, 14, 17, 18]. Производительность насаждений в этой группе характеризуется 3–5 классами бонитета.

Ряд исследователей для повышения точности стандартной таблицы полноты и запаса при сохранении простоты и удобства ее конструкции считают целесообразным в качестве входов использовать среднюю высоту и класс бонитета древостоев [2, 3, 5, 7]. С целью определения критериев полноты на график были нанесены суммы площадей сечений деревьев на 1 га по данным всех пробных площадей в зависимости от средней высоты древостоев (рис. 1).

Графические данные показали, что в исследуемой группе типов леса влияние класса бонитета на зависимость абсолютной полноты от средней высоты не обнаруживается. Поэтому для зеленомошной группы типов леса данная зависимость может быть передана одной линией. Это обстоятельство, на наш взгляд, объясняется достаточно низким уровнем производительности кедровников в районе исследований.

Составление стандартной таблицы включает несколько этапов. На первом этапе на графике по наивысшим значениям сумм площадей сечений проводилась выравнивающая линия, которая затем сглаживалась аналитически. Зависимость суммы площадей сечений древостоев (G) от их высоты (H) в исследуемом интервале высот наилучшим образом описывается уравнение полинома второго порядка, которое имеет следующий вид:

$$G = -0{,}0533H^2 + 3{,}4181H - 6{,}9366,\ R^2 = 0{,}999. \quad (1)$$

Уравнение (1) характеризуется очень высоким коэффициентом детерминации. При его разработке

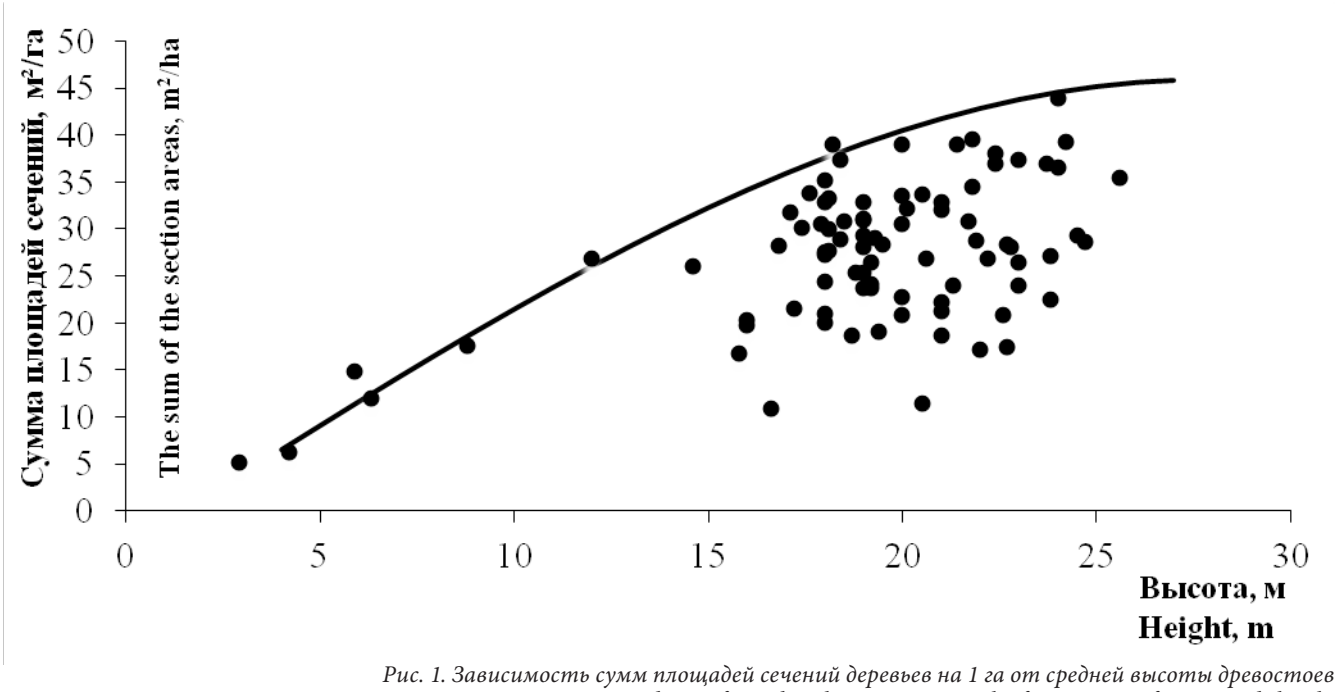


Рис. 1. Зависимость сумм площадей сечений деревьев на 1 га от средней высоты древостоев
Fig. 1. Dependence of crop basal area sums per 1 ha from average forest stands height

использовались уже выровненные значения сумм площадей сечений. Поэтому суждение о тесноте связи абсолютной полноты от высоты древостоев по статистическим показателям уравнения (1) вряд ли будет корректным. Оно создавалось в основном для получения согласованной линии регрессии сумм площадей сечений от высоты древостоев. Следует отметить, что полином второго порядка для описания рассматриваемой зависимости использовался и другими авторами [7, 11].

На втором этапе по данным пробных площадей, имеющих относительную полноту 0,8 и выше, получено уравнение зависимости видовой высоты древостоев (HF) от их высоты:

$$HF = 0{,}4456H + 0{,}6653,\ R^2 = 0{,}999. \qquad (2)$$

Прямолинейный характер линии связи видовых высот со средними высотами признают многие исследователи [4, 6, 11, 15, 16].

Коэффициенты детерминации (R^2) уравнений (1) и (2) указывают, что линии для сглаживания экспериментальных данных подобраны правильно, и обобщения сделаны в соответствии с природными закономерностями.

На заключительном этапе для одометровых ступеней высоты по уравнениям (1) и (2) определялись соответственно суммы площадей сечений и видовые высоты и на их основе – запасы по формуле: M = G * HF. Полученные результаты в сокращенном виде приведены в табл. 1.

В табл. 2 приведены результаты сопоставления разработанных нами критериев полноты с данными различных стандартных таблиц, применяемых в настоящее время в регионе. Выявляется, что между данными нашей таблицы и данными взятых для сравнения таблиц имеются существенные различия. При одинаковых средних высотах суммы площадей сечений в таблице Е. П. Смолоногова [14] на 6,1–63,1 % выше, чем в нашей. Причем с увеличением высоты различия закономерно снижаются. Значительные расхождения обнаруживаются и при сравнении наших критериев полноты с аналогичными показателями из таблицы В. В. Загреева [5]. В этом случае при низких высотах (до 10 м) данные В. В. Загреева ниже, чем наши, а при более высоких значениях высоты, наоборот, выше. По величине отклонений наши критерии полноты более близки к критериям последнего автора. Следует отметить, что при минимальных высотах суммы площадей сечений по таблицам Е. П. Смолоногова существенно выше, чем по таблицам авторов и В. В. Загреева. Данное обстоятельство вызывает некоторое сомнение в корректности критериев полноты, разработанных Е. П. Смолоноговым.

Таблицы В. В. Загреева отражают максимальные полноты древостоев более высокой производительности, а кедровники в условиях средней и северной тайги Западной Сибири характеризуются в основном IV–Va классами бонитета. Между тем известно, что с ухудшением условий местопроизрастания при одинаковых высотах древостоев их суммы площадей сечений уменьшаются. В связи с этим показатели в таблице Е. П. Смолоногова должны быть несколько ниже, чем у В. В. Загреева. Данное противоречие, на наш взгляд, объясняется методикой составления стандартных таблиц. Е. П. Смолоноговым максимальные значения сумм площадей сечений приняты по верхней границе двойного среднеквадратического

Таблица 1

Стандартные значения сумм площадей сечений и запасов кедровых древостоев в зеленомошной группе типов леса

Table 1

Standard values of crop basal areas sums and cedar forests yield in pleurocarpous moss forest type

Высота, м *Height, m*	Сумма площадей сечений, м² *Crop basal area sums, m²*	Видовая высота, м *Form height, m*	Запас, м³ *Forest yield, m³*
4	5,88	2,45	14
6	11,65	3,34	39
8	17,00	4,23	72
10	21,91	5,12	112
12	26,41	6,01	159
14	30,47	6,90	210
16	34,11	7,79	266
18	37,32	8,69	324
20	40,11	9,58	384
22	42,46	10,47	445
24	44,40	11,36	504
26	45,90	12,25	562

Таблица 2

Сравнение сумм площадей сечений нормальных древостоев кедра из стандартных таблиц разных авторов

Table 2

Comparison of crop basal area sums of normal cedar forest stands from standard tables by different authors

Высота, м *Height, m*	Суммы площадей сечений (м²) из таблиц *Crop basal area sums (m²) from the tables*			Отклонения от данных авторов, % *Deviation from the authors data, %*	
	авторов *authors*	Е. П. Смолоногова *of E. P. Smolonogov*	В. В. Загреева *of V. V. Zagreev*	данных Е. П. Смолоногова *of E. P. Smolonogov*	данных В. В. Загреева *of V. V. Zagreev*
6	11,65	19,0	9,1	-63,1	-21,9
8	17,00	24,0	15,7	41,2	-7,6
10	21,91	29,0	21,6	32,4	-1,4
12	26,41	33,4	28,2	26,5	6,8
14	30,47	37,7	34,3	23,7	12,6
16	34,11	40,8	39,1	19,6	14,6
18	37,32	43,0	42,9	15,2	15,0
20	40,11	44,8	46,1	11,7	14,9
22	42,46	46,4	48,8	9,2	14,9
24	44,40	47,6	51,1	7,2	15,1
26	45,90	48,7	53,0	6,1	15,5

отклонения фактических показателей пробных площадей от выровненных средних значений.

Выводы. Рекомендации. По результатам проведенного сравнения предпочтение при оценке кедровых насаждений в зеленомошной группе типов леса следует отдать нашим нормативам. Они составлены на экспериментальном материале, собранном исключительно в данной группе типов леса, и в отличие от других характеризуются сравнительно низкими значениями критериев нормальности. Низкая продуктивность кедровников в исследуемом районе общеизвестна, и эта их природная особенность должна быть учтена при разработке нормативно-справочных материалов. Использование стандартных таблиц, составленных для других районов и лесорастительных условий, ведет к искусственному занижению относительной полноты. Следствием применения таких нормативов может быть как некорректная оценка продуктивности древостоев, так и ошибочное назначение лесохозяйственных мероприятий.

Литература

1. Анучин Н. П. Лесная таксация. М. : Лесная промышленность, 1982. 552 с.
2. Вагин А. В. Критерии полноты сосновых насаждений СССР. М. : ЦБНТИ, 1976. 27 с.
3. Верхунов П. М., Попова А. В., Черных В. Л., Мамаев И. В. Лесотаксационный справочник для лесов Урала. М.,1991. Ч. 1. 239 с.
4. Гурский А. Ак., Гурский А. Ан. Совершенствование методов оценки насаждений и ведения хозяйства в лесах Оренбургской области и Северного Казахстана. Оренбург : ОГАУ, 2011. 404 с.
5. Загреев В. В. и др. Общесоюзные нормативы для таксации лесов. М. : Колос, 1992. 495 с.
6. Киселева Н. Г. Рост, продуктивность и сортиментная структура лесных культур сосны Республики Марий Эл : автореф. дис… канд. с.-х. наук. Йошкар-Ола, 2011. 24 с.
7. Кузьмичев В. В. Закономерности динамики древостоев. Новосибирск : Наука, 2013. 208 с.
8. Нагимов В. З. Рост и надземная фитомасса древостоев сосняка лишайникового в подзоне северной тайги Тюменской области : автореф. дис… канд. с.-х. наук. Екатеринбург, 2011. 23 с.
9. Нагимов З. Я., Годовалов Г. А., Бартыш А. А., Нагимов В. З., Шарафутдинов Р. Р. Кедровники и потенциальные кедровники в лесном фонде ХМАО – Югры // Аграрный вестник Урала. 2012. № 2. С. 36–40.
10. Нагимов З. Я., Бартыш А. А., Суслов А. В., Онучин И. Е., Нагимов В. З. Ресурсы кедрового ореха в Ханты-Мансийском автономном округе // Аграрный вестник Урала. 2014. № 6. С. 63–68.
11. Нагимов В. З., Артемьева И. Н., Нагимов З. Я. Стандартные значения полноты и запаса сосновых насаждений лишайникового типа леса // Лесотехнические университеты в реализации концепции возрождения инженерного образования: социально-экономические и экологические проблемы лесного комплекса : материалы X Междунар. науч.-техн. конф. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. С. 240–243.
12. Никифорчин И. В., Ветров Л. С., Вавилов С. В. Таксация леса : учеб. пособие. СПб. : Изд-во политехн. ун-та, 2011. 240 с.
13. ОСТ 56-69-83. Пробные площади лесоустроительные. Метод закладки. М., 1983. 23 с.
14. Смолоногов Е. П., Залесов С. В. Эколого-лесоводственные основы организации и ведения хозяйства в кедровых лесах Урала и Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. 186 с.
15. Уфимцева Е. А. Закономерности формирования маломерных стволов хвойных пород на северном макросклоне Восточного Саяна : автореф. дис… канд. с.-х. наук. Красноярск, 2014. 18 с.
16. Черных Д. В. Продуктивность и товарная структура лесных культур дуба черешчатого Нижнего Поволжья : автореф. дис… канд. с.-х. наук. Йошкар-Ола, 2013. 22 с.
17. Чижов Б. Е., Агафонов Е. Ю., Козинец В. А., Талипова Е. В. Зонально-типологические особенности кедровых лесов Ханты-Мансийского автономного округа // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. 2008. № 8. С. 119–127.
18. Чижов Б. Е., Бех И. А. Кедровые леса Западно-Сибирской равнины, хозяйство в них. Пушкино : ВНИИЛМ, 2014. 164 с.

References

1. Anuchin N. P. Forest taxation. M. : Lesnaja promyshlennost, 1982. 552 p.
2. Vagin A. V. Criteria of pine woods density in the USSR. M., 1976. 27 p.
3. Verhunov P. M., Popova A. V., Chernyh V. L., Mamaev I. V. Forest taxation reference book for Ural forests. M.,1991. Part 1. 239 p.
4. Gurskij A. Ak., Gurskij A. An. Improvement of the evaluation method of plantation estimation and forest management in the forests of Orenburg region and North Kazakhstan. Orenburg : Orenburg SAU, 2011. 404 p.
5. Zagreev V. V. and others. All-Union standards for forest taxation. M. : Kolos, 1992. 495 p.
6. Kiseleva N. G. Growth, productivity and sortiment structure of cedar forests of Mari El Republic : abstract of dis. … cand. of agricult. sciences. Ioshkar Ola, 2011. 24 p.
7. Kuzmichev V. V. Regularities of forest stands dynamics. Novosibirsk : Nauka, 2013. 208 p.
8. Nagimov V. Z. Growth and above-ground phytomass of lichen pine stands in subzone of northern taiga in the Tyumen region : abstract of dis... cand. of agricult. sciences. Ekaterinburg, 2011. 23 p.
9. Nagimov Z. Ja., Godovalov G. A., Bartysh A. A., Nagimov V. Z., Sharafutdinov R. R. Cedar forests and potential cedar forests in forests reserves of Khanty-Mansiisk autonomous district – Ugra // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. № 2. P. 36–40.
10. Nagimov Z. Ja, Bartysh A. A., Suslov A.V., Onuchin I. E., Nagimov V. Z. Pine nut resources in Khanty-Mansiisk autonomous district // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. № 6. P. 63–68.

11. Nagimov V. Z., Artemyeva I. N., Nagimov Z. Ja. Standard values of forest density and standing volume of cladina forest type // Forestry universities in implementing the concept of renaissance engineering education: socio-economic and ecological problems of forest complex : materials of X Intern. scientif. and techn. conf. Ekaterinburg : Ural State Forest Engineering University, 2015. P. 240–243.

12. Nikiforchin I. V., Vetrov L. S., Vavilov S. V. Forest taxation : tutorial. SPb. : Polytechnic University publishing, 2011. 240 p.

13. OST 56-69-83. Sample forest surveying plots. M., 1983. 23 p.

14. Smolonogov E. P., Zalesov S. V. Ecological forestry principles of organization and management in pine forests of the Urals and the West Siberian plain. Ekaterinburg : Ural State Forest Engineering University, 2002.186 p.

15. Ufimtseva E. A. Regularities of forming of undersized trunks coniferous species on the northern macroslope of the Eastern Sayan Mountains : abstract of dis... cand. of agricult. sciences. Krasnojarsk, 2014. 18 p.

16. Chernykh D. V. Productivity and commodity pattern of pedunculate oak forest cultures of Lower Volga region : abstract of dis... cand. of agricult. sciences. Ioshkar Ola, 2011. 24 p.

17. Chizhov B. E., Agafonov E. Ju., Kozinets V. A., Talipova E. V. Area-typological aspects of cedar woods in Khanty-Mansiisk autonomous district // Bulletin of ecology, forestry and landscape. 2008. № 8. P. 119–127.

18. Chizhov B. E., Bech I. A. Cedar forest of West Siberian Plain, forest management in these forests. Pushkino : All-Russian Research Institute for Silviculture and Mechanization of Forestry, 2014. 164 p.

УДК 57.042

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Ю. А. ОВСЯННИКОВ,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент, профессор,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел. : 8 (343) 221-41-16; e-mail: ovs122333@yandex.ru)

Ключевые слова: *пищевые добавки, продукты питания, безопасность продуктов питания, искусственные продукты питания, продукция растениеводства, витамины, опрос населения.*

Рассматриваются изменения, происходящие в сфере производства продуктов питания, и возможные отрицательные последствия использования пищевых добавок. Приводятся результаты опроса населения, в соответствии с которыми только 10 % респондентов предпочитают продукты питания с пищевыми добавками, 78 % респондентов считают, что продукты питания с пищевыми добавками отрицательно влияют на здоровье человека. По мнению 64 % опрошенных, использование пищевых добавок направлено на повышение прибыли предприятий, производящих продукты питания. Приводится мнение, что отсутствие механизмов, регулирующих процесс производства продуктов питания с пищевыми добавками, неизбежно станет причиной сокращения производства натуральных, а следовательно, и биологически полноценных продуктов питания. Они будут постепенно вытесняться продовольствием, которое по характеристикам будет приближаться к искусственной, синтетической пище. Анализируются проблемы производства искусственных продуктов питания. По мнению автора, в настоящее время одним из способов решения обозначенной проблемы может стать повышение потребительской культуры населения. Для этого необходимо через различные каналы сформировать четкие представления о качестве продуктов питания и о том, как меняется их полноценность при использовании тех или иных технологий производства. Одновременно необходимо совершенствовать систему доведения до потребителя полной информации о характеристиках продуктов питания. Она должна быть не только правдивой, но и читаемой. В сложившейся ситуации необходимо создавать условия, которые бы повышали экономическую заинтересованность предприятий в производстве натуральных продуктов питания. Использование методов экономического принуждения проблематично, так как содержание пищевых добавок в отдельных продуктах питания может находиться на допустимом уроне. И поэтому нет никаких правовых оснований для воздействия на производителей. В этом случае могут быть эффективны методы экономического поощрения. К ним можно отнести снижение налоговой нагрузки или предоставление субсидий на внедрение либо совершенствование технологий, обеспечивающих производство натуральных продуктов питания.

PROBLEMS OF FOOD SAFETY

Yu. A. OVSYANNIKOV,
doctor of agricultural sciences, associate professor, professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg; tel. : + 7(343) 221-41-16; e-mail: ovs122333@yandex.ru)

Keywords: *dietary supplements, food products, food safety, artificial food, crop products, vitamins, population survey.*

We consider the changes occurring in the field of food production and the possible negative consequences of the use of food additives. The results of the survey population, according to which only 10 % of respondents prefer foods with food additives, 78 % of respondents believe that foods with nutritional supplements adversely affect human health. According to 64 % of the respondents use of nutritional supplements aimed at increasing the profits of enterprises producing food. It cites the opinion that the absence of mechanisms for regulating the food production process of food additives inevitable will cause the natural decline in production, and, consequently, biologically valuable food. They will be gradually replaced by food that is in its characteristics will approach the artificial, synthetic food. The problems of production of artificial foods analyzed. According to the author at present one of the ways to address identified problem may be an increase in consumer culture of the population. It is requiring through a variety of channels to form a clear idea about the quality of food products and their usefulness varies when using those or other technologies. At the same time it is necessary to improve the system of communication to the consumer information on the characteristics of food products. It should be not only true but also read. In this situation, it is necessary to create conditions that would enhance the economic interest of enterprises in the production of organic food. The use of economic coercion is problematic, since the content of food additives in certain foods may be at an acceptable loss. And so there is no legal basis for the impact on producers. In this case, methods of economic incentives can be effective. These include reducing the tax burden, or the provision of subsidies for the introduction or improvement of technologies to ensure the production of organic food.

Положительная рецензия представлена М. И. Лукиных, доктором сельскохозяйственных наук, профессором кафедры экономики предприятий Уральского государственного экономического университета.

Цель исследований. Характерной чертой современного периода развития общества являются быстрые изменения, происходящие во всех сферах деятельности человека и в его окружении. Их анализ показывает, что все они не проходят бесследно для общества. Возникает ответная реакция. Чаще всего на первых этапах она проявляется в изменении характера жизнедеятельности отдельных личностей, а в дальнейшем и всего общества. Такие изменения могут иметь как положительный, так и отрицательный характер. Например, всеобщая компьютеризация позволила существенно увеличить скорость переработки информации, но при этом все очевиднее становятся ее отрицательные последствия. Они проявляются в негативном влиянии современного образа жизни не только на физиологическое и психологическое состояние человека, но и на общество в целом, что приводит к появлению так называемых социальных болезней.

Взаимосвязь между изменениями и последствиями проявляется в любых сферах деятельности человека. Поэтому мы должны хорошо представлять и по возможности прогнозировать, как те или иные процессы повлияют на жизнь общества. Это обстоятельство накладывает определенную ответственность на людей, от которых зависит использование обществом тех или иных нововведений. К сожалению, следует отметить, что не только в общей массе, но и среди специалистов, прямо или косвенно определяющих направления развития науки, технологий и общества, можно встретить людей, которые по разным причинам не понимают возможных отдаленных последствий принимаемых решений. Этому аспекту в приложении к вопросу питания посвящена данная работа.

По мере развития человеческого общества существенным образом трансформировались и отдельные аспекты его питания. В разные периоды и в разной степени изменения затронули производство, переработку и консервацию продовольственного сырья и продуктов питания. Увеличились объемы их производства, совершенствовалась консервация, улучшилась переработка. Например, невозможно переоценить значение такого приема, как охлаждение или заморозка пищевых продуктов. При этом следует отметить, что до конца XX в. все эти изменения практически не отразились на естественной, природной, базовой биохимической основе продуктов питания. Более того, можно было наблюдать некоторое улучшение их пищевых характеристик и биологической полноценности. Использование разного рода механических обработок и биотехнологических приемов позволило разработать ряд продуктов зернового и кисломолочного происхождения, которые пользуются большим спросом у потребителей.

Параллельно, со второй половины XX в. в сфере производства продуктов питания стали формироваться и другие процессы, в основе которых лежит их химическая трансформация. Благодаря достижениям органического синтеза были получены разнообразные химические вещества, которые в последующем были собраны в отдельные группы, получившие названия красителей, ароматизаторов, эмульгаторов, антиоксидантов и т. д. Ввиду того, что использование химических соединений при производстве продуктов питания в дальнейшем приобрело массовый характер и с целью предупреждения формирования настороженного отношения потребителей к продуктам, содержащим химические соединения, они стали называться пищевыми добавками. В настоящее время в производстве продуктов питания нашли применение несколько сотен пищевых добавок. При этом объемы их использования постоянно увеличиваются [1].

Основными потребителями пищевых добавок являются предприятия, производящие продукты питания. Использование разнообразных химических компонентов позволяет существенно упростить процесс производства продуктов питания, увеличить срок реализации или хранения, варьировать их вкусовые и другие характеристики. В связи с этим очень часто возникает вопрос: как это влияет на биологическую полноценность продуктов питания и на здоровье человека?

На сегодня были проведены многочисленные исследования по изучению безопасности отдельных пищевых добавок, содержащихся в продуктах питания. Большая часть результатов наблюдений сводится к тому, что по каждому из соединений можно определить рекомендуемую норму потребления (РНП). Но при этом следует четко понимать, что при определении этого показателя в экспериментах используются субстраты или рационы, в которых присутствует только одна из химических добавок. В то же время в рационах современного человека химические добавки содержатся практически во всех ежедневно потребляемых продуктах питания не в единственном числе и в разных сочетаниях. Понятно, что суммарная ежедневная доза отдельных химических добавок может быть существенно выше, чем это предусмотрено РНП. При этом точно определить и проконтролировать их возможные уровни поступления с продуктами питания практически невозможно. Таким образом возникла ситуация, когда практически все понимают, что продукты питания, содержащие химические добавки, могут представлять опасность для человека, но в то же время мы не имеем никаких способов, рычагов, которые бы могли оказать влияние на производителей про-

дуктов питания, которые становятся потенциально опасными. Каждый производитель может и не нарушать никаких регламентов по безопасности, но если человек будет потреблять одновременно несколько продуктов, содержащих пищевые добавки, это может представлять угрозу для его здоровья. В качестве примера последствий обогащения продуктов питания микронутриентами можно привести результаты исследований, проведенных за рубежом, которые освещают в своей статье А. Г. Майсеенюк с соавторами. Было установлено, что добавка витаминов А, Е и БК (бета-каротина) повышала вероятность рака легких у мужчин-курильщиков на 18 % и общую смертность на 8 %. Указанные авторы также обращают внимание на то, что витаминные субстанции могут вызывать аллергенные и иммунотоксические эффекты [7].

Результаты исследований. С учетом широкого применения пищевых добавок и важности проблем, которые появляются при их использовании, возникает вопрос: как к ним относятся потребители продуктов питания? Для получения ответа мы провели в 2016 г. опрос среди населения Екатеринбурга (табл. 1). Было установлено, что только 10 % населения отдают предпочтение продуктам, содержащим пищевые добавки, 44 % выбирают товары без пищевых добавок. Среди опрошенных достаточно велика доля тех (46 %), кто не обращает внимания на этот вопрос. При ответе на второй вопрос только 7 % респондентов считают, что продукты питания с пищевыми добавками полезны для здоровья. Подавляющее большинство опрошенных (78 %) оценивают такие продукты как фактор, отрицательно влияющий на здоровье человека. Таким образом, результаты опроса показывают, что потребители весьма настороженно относятся к продуктам питания, содержащим пищевые добавки, так как, по их мнению, они могут оказывать отрицательное влияние на здоровье человека.

Проведенный опрос также показывает, что большая часть населения хорошо представляет мотивы использования пищевых добавок. Так, 64 % респондентов считают, что их применение направлено на повышение прибыли предприятий, производящих продукты питания. И только 24 % опрошенных объясняют использование пищевых добавок стремлением удовлетворить потребности и запросы потребителей продуктов питания. Меньшая часть респондентов (12 %) связывают применение пищевых добавок с улучшением качества продуктов питания.

Приведенные данные подтверждают существующее мнение, что, очевидно, главной заинтересованной стороной использования химических добавок являются производители продуктов питания. И понятно почему. Использование разнообразных химических добавок позволяет существенно упростить

Таблица 1

Результаты опроса населения по проблеме использования пищевых добавок при производстве продуктов питания*

Вопрос	Варианты ответов	Распределение ответов,%
1. Каким продуктам питания вы отдаете предпочтение?	С пищевыми добавками; без пищевых добавок; не обращаю на это внимание	10 44 46
2. Считаете ли вы, что продукты питания, содержащие пищевые добавки…	Полезны для здоровья человека; не влияют на здоровье человека; отрицательно влияют на здоровье человека	7 15 78
3. По вашему мнению, использование пищевых добавок направлено на…	Повышение прибыли предприятий, производящих продукты питания; улучшение качества продуктов питания; удовлетворение потребностей и запросов потребителей продуктов питания	64 12 24

*Примечание: * в опросе принимали участие студенты УрГЭУ.*

Table 1

The results of the population survey on the use of food additives in food production*

Question	Possible answers	Distribution of answers,%
1. What kind of food do you prefer?	Of food additives; without food additives; i do not pay attention to it	10 44 46
2. Do you believe that foods containing food additives ...	Useful for human health; does not affect human health; a negative impact on human health	7 15 78
3. In your opinion of the use of food additives is aimed at …	Increase the profits of enterprises that produce food; improvement of food quality; meeting the needs and demands of consumers of food products	64 12 24

*Note: * students of the Ural State Economic University took part in the survey.*

процесс производства, увеличить срок хранения, реализации и быстро менять вкусовые характеристики продуктов. Заинтересованной стороной в этом вопросе становятся и производители пищевых добавок. Тем самым создается база для расширения объемов их рынка сбыта.

Отсутствие механизмов, регулирующих процесс производства продуктов питания с пищевыми добавками, неизбежно станет причиной сокращения производства натуральных, а следовательно, и биологически полноценных продуктов питания. Они будут постепенно вытесняться продовольствием, которое по характеристикам будет приближаться к искусственной, синтетической пище. Если согласится с тем, что эволюция нашего общества будет идти в направлении постепенной трансформации человека в биокибернетическую систему и последовательного превращения продуктов питания в субстанцию, предназначение которой схоже с бензином, используемым для заправки автомобилей, то расширяющееся использование химических добавок при производстве продуктов питания полностью согласуется с такой концепцией развития человечества. Но нам представляется, что такой точки зрения придерживается только небольшая часть современного общества.

Идея производства искусственных продуктов питания имела большую популярность во второй половине XX в. Она базировалась на технологической схеме, которая предполагала выбор органической основы, как правило, белковой, с последующим приданием ей соответствующих какому-либо продукту органолептических характеристик. С этой целью субстрат обогащался разнообразными химическими соединениями [5]. Одной из причин, способствовавших формированию этой идеи, была проблема недостаточного производства продуктов питания в ряде стран, где из-за климатических или социально-экономических условий от голода и недоедания страдали сотни тысяч людей. Проблема остается актуальной и в настоящее время.

Другим фактором, способствовавшим появлению идеи создания искусственных продуктов питания, стали достижения науки. Благодаря биохимическому синтезу мы научились получать разнообразные химические соединения. Их использование, по мнению сторонников биоорганического синтеза, давало возможность превратить в продукты питания обычные древесные отходы, солому и даже нефтепродукты. Сторонниками производства искусственных продуктов питания в бывшем СССР были академики А. Н. Несмеянов и Н. Д. Иерусалимский [5]. По мнению последнего, производство искусственных продуктов питания могло бы способствовать повышению эффективности использования продукции растениеводства за счет ее прямой трансформации в синтетические мясные или молочные продукты, минуя стадию животноводства. Известно, что только 10–20 % энергии, сосредоточенной в кормах, переходит в продукцию животноводства. С учетом этого факта производство натурального мяса и молока на фермах менее выгодно, чем их синтетических аналогов.

Частично идея производства искусственных продуктов питания была реализована в нашей стране в конце XX в., когда в бывшем СССР наблюдалось недостаточное производство продуктов питания, в том числе мясных товаров. Их дефицит пытались компенсировать белковыми растительными добавками. В настоящее время этим опытом часто злоупотребляют при производстве некоторых продуктов питания, которые также по их отдельным характеристикам можно отнести к искусственным.

В целом идея производства синтетических продуктов питания не была реализована по причинам их высокой стоимости, сложности технологического производства и соблюдения всех требований, обеспечивающих выход качественной продукции с высокими вкусовыми характеристиками, и настороженного отношения людей к искусственным продуктам питания.

Однако идея получила свое продолжение в попытках насыщения продуктов питания разнообразными компонентами [4]. Необходимость эта обосновывается разными причинами. Так, в настоящее время диетологами в целях снижения калорийности рекомендуется уменьшать объем потребления продуктов питания. В результате современный человек потребляет витаминов меньше, чем нужно [6]. Поэтому ряд специалистов по питанию считают, что использование пищевых добавок необходимо для поступления в организм человека витаминов и других ценных компонентов на фоне сокращения потребляемого рациона. На первый взгляд предложение вполне обоснованно. Но, по-нашему мнению, оно не учитывает того, что человек, выполняющий меньшую физическую нагрузку, ввиду снижения интенсивности биохимических процессов, происходящих в его организме, должен, очевидно, испытывать и меньшую потребность в витаминах (конечно, есть и другие факторы, которые могут способствовать увеличению потребности в витаминах, не рассматривающихся в рамках этой статьи). В связи с этим мы считаем, что общая потребность в витаминах должна рассчитываться не с учетом норм суточного потребления, а на единицу потребляемых калорий. Возможно, это позволит более обоснованно определять потребности человека в этих соединениях. Насколько нам известно, такой подход не используется в современной науке о питании.

Другим аргументом в пользу обогащения продуктов питания витаминами является изменение химического состава сельскохозяйственных растений, которое наблюдается в последнее время. Например, содержание витаминов в растениеводческой продукции ниже, чем обычно, и объясняется особенностями используемых технологий [9]. Эта проблема может быть решена несколькими путями. Первый – это как раз обогащение продуктов пищевыми добавками, второй – предъявление более жестких требований к используемым и разрабатываемым технологиям выращивания растений, третий – повышение содержания витаминов (или других компонентов) в культурах селекционным путем. Последний способ чаще всего остается вне поля зрения селекционеров. Это объясняется тем, что они при выборе перспективных линий, используемых в селекционном процессе, отдают предпочтение более продуктивным, чем тем, которые имеют более высокое содержание витаминов.

С целью оптимизировать рацион питания по комплексу показателей предлагается перейти к конструированию пищи [10]. Она должна быть менее калорийна, содержать необходимый объем пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ и биологически активных соединений. Понятно, что совместить все эти параметры в одном или даже нескольких продуктах невозможно. Поэтому предлагается активизировать процесс создания новых продуктов на основе их обогащения или, наоборот, обеднения разного рода соединениями. Но при этом не обращается внимания на вопрос о возможной степени трансформации продуктов питания. Понятно, что она может стать настолько глубокой, что натуральный продукт питания превратится в пищевой субстрат с измененными вкусовыми характеристиками, лишенный эстетической, этнической, религиозной составляющих. Это в свою очередь может стать причиной появления и различных социальных проблем. Так, в христианской религии потребление мясных изделий регулируется постами, которые представляют собой важный элемент духовного состояния как отдельной личности, так и общества в целом. У некоторых мусульманских народов потребление мяса связано с выполнением некоторых религиозных обрядов. И если степень трансформации продуктов питания будет выше определенного уровня, то это неизменно повлияет на внутренние физиологические и некоторые социальные аспекты жизни человека.

Мы имеем ряд примеров того, когда глубокие технологические достижения одновременно с положительными результатами влекут отрицательные последствия. Не случайно мы обратили внимание на процессы, которые наблюдаются в информационной сфере. Можно привести и другие примеры. Уже упоминалась проблема снижения содержания витаминов в растениях, выращиваемых по современным технологиям. В действительности проблема индустриализации сельского хозяйства значительно глубже. В продукции современного растениеводства в результате применения интенсивных технологий выращивания, основанных на широком использовании средств химизации, обнаруживаются нитраты и остатки средств защиты растений. Ухудшаются ее вкусовые и технологические характеристики. В плодах и овощах наблюдается снижение содержания сухого вещества, сахаров, ухудшается их сохранность в зимний период [8].

Аналогичные по последствиям процессы наблюдаются и в животноводстве. Всесторонняя технологизация в птицеводстве стала причиной того, что к моменту достижения убойной массы практически все внутренние органы цыплят бройлеров имеют физиологические отклонения. Приведенные примеры показывают, что на современном этапе балансировка рационов питания скорее всего должна осуществляться не за счет использования разного рода пищевых добавок, а за счет корректировок в технологиях производства продукции растениеводства и животноводства. Очевидно, не использованы в полной мере и возможности традиционных продуктов питания [2, 3].

Выводы. Рекомендации. Таким образом, в целом проблема безопасного использования пищевых добавок в производстве продуктов питания остается весьма актуальной и требует внимательного анализа. Их массовое употребление на фоне отсутствия механизмов, регулирующих их использование, может стать причиной глубоких изменений, затрагивающих не только качество отдельных продуктов питания, но и многие другие аспекты человеческой жизни.

Одним из способов решения обозначенной проблемы может стать повышение потребительской культуры населения. Для этого необходимо через различные каналы сформировать четкие представления о качестве продуктов питания и о том, как меняется их полноценность при использовании тех или иных технологий производства. Одновременно необходимо совершенствовать систему доведения до потребителя полной информации о характеристиках продуктов питания. Она должна быть не только правдивой, но и читаемой.

Очевидно, в сложившейся ситуации следует создавать условия, которые бы повышали экономическую заинтересованность предприятий в производстве натуральных продуктов питания. Использование методов экономического принуждения проблематично, так как содержание пищевых добавок в отдельных

продуктах питания может находиться на допустимом уроне. И поэтому нет никаких правовых оснований для воздействия на производителей. В этом случае могут быть эффективны методы экономического поощрения. К ним можно отнести снижение налоговой нагрузки или предоставление субсидий на внедрение либо совершенствование технологий, обеспечивающих производство натуральных продуктов питания.

Литература

1. Баева Е. А. Рынок пищевых ингредиентов: современные тренды и ориентиры развития // Пищевые ингредиенты и добавки. 2013. № 2. С. 55–57.
2. Богатиров А. М., Степанова Н. Ю. Технологическая оценка разных сортов жимолости для замораживания и сушки // Пищевая промышленность. 2016. № 3. С. 14–17.
3. Вайнерман Е. С., Золотин А. Ю., Голубева И. Н., Иохайло Н. А. Кедровый орех – реальная возможность импортозамещения // Пищевая промышленность. 2016. № 2. С. 48–51.
4. Жмиченко В. М., Гаппаров М. М. Современные тенденции исследований в нутрициологии и гигиене питания // Вопросы питания. 2015. Т. 84. № 1. С. 4–14.
5. Иерусалимский Н. Д. Биологический синтез и проблемы питания человечества // Природа. 2011. № 9. С. 19–25.
6. Лобач Е. Ю., Тихонов С. Л., Поздняковский В. М. Разработка обогащенных пищевых продуктов. Екатеринбург, 2015. 135 с.
7. Мойсеенок А. Г., Морозкина Т.С., Мойсеенок Е. А., Янковская Л. В. Безопасность витаминов: возможные и мнимые угрозы // Пищевые ингредиенты и добавки. 2013. № 1. С. 29–32.
8. Овсянников Ю. А. Теоретические основы эколого-биосферного земледелия. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2000. 264 с.
9. Спиричев В. Б., Шатнюк Л. Н. Витамины и обогащенные ими продукты в питании и поддержании здоровья населения России // Пищевые ингредиенты и добавки. 2013. № 1. С. 33–38.
10. Тютельян А. Т. Оптимизация и направления развития производства продуктов питания // Пищевые ингредиенты и добавки. 2013. № 2. С. 17–20.

References

1. Baeva E. A. Market of dietary ingredients: current trends and development guidelines // Food ingredients and additives. 2013. № 2. P. 55–57.
2. Bogatirov A. M., Stepanova N. Y. Technological evaluation of different varieties of honeysuckle for freezing and drying // Food industry. 2016. № 3. P. 14–17.
3. Vainerman E. S., Zolotin A. Yu., Golubev I. N., Iochilo N. A. Pine nut – real possibility of import substitution // Food industry. 2016. № 2. P. 48–51.
4. Zhmichenko V. M., Gapparov M. M. Modern trends of research in nutrition and food hygiene // Food issues. 2015. Vol. 84. № 1. P. 4–14.
5. Jerusalimsky N. D. Biological synthesis and nutrition problems of mankind // Nature. 2011. № 9. P. 19–25.
6. Lobach E. Yu., Tikhonov S. L., Pozdnyakovsky V. M. Development of enriched food products. Ekaterinburg, 2015. 135 p.
7. Moiseenok A. G., Morozkina T. S. Moiseenok E. A., Yankovskaya L. V. Security of vitamins: possible and imaginary threats // Food ingredients and additives. 2013. № 1. P. 29–32.
8. Ovsyannikov Yu. A. Theoretical foundations of ecological-biosphere farming. Ekaterinburg : Publishing house of the Ural University, 2000. 264 p.
9. Spirichev V. B., Shatnyuk L. N. Vitamins and enriched their products in the nutrition and maintaining the health of the population of Russia // Food ingredients and additives. 2013. № 1. P. 33–38.
10. Tutelian A. T. Optimization and directions of development of production of the food products // Food ingredients and additives. 2013. № 2. P. 17–20.

УДК 633.174:631.52

ПРИЗНАКОВАЯ И ГЕНЕТИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ СКОРОСПЕЛЫХ ФОРМ САХАРНОГО СОРГО

А. Е. РОМАНЮКИН,
кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник,
Е. А. ШИШОВА,
научный сотрудник,
Н. А. КОВТУНОВА,
кандидат сельскохозяйственных наук, заведующая лабораторией,
Г. М. ЕРМОЛИНА,
кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник,
Всероссийский научно-исследовательский институт зерновых культур им. И. Г. Калиненко
(347740, г. Зерноград, ул. Научный городок, д. 3; e-mail: vniizk30@mail.ru)

Ключевые слова: *сорго сахарное, вегетационный период, коллекция, признак, источник, донор, гибридизация, наследование.*

Сорго не имеет себе равных среди сельскохозяйственных культур по засухоустойчивости, жаростойкости и урожайности зеленой массы. Сорго сахарное используется главным образом в кормопроизводстве для приготовления силоса и зеленого корма. Одна из главных задач селекции сорго сахарного – создание раннеспелых сортов. Известно, что раннеспелые образцы отличаются низкой облиственностью и урожайностью зеленой массы, тонким стеблем. Большая часть изученной коллекции относится к среднеранней группе созревания. Основой для селекционного улучшения имеющихся сортов являются образцы коллекции. Поэтому поиск источников и доноров раннеспелости актуален при селекции данной культуры. Особую ценность для создания сортов и гибридов сорго сахарного представляют скороспелые образцы с продолжительностью периода «всходы – молочно-восковая спелость» до 80 дней. Составлена коллекция источников раннеспелости с продолжительностью периода «всходы – молочно-восковая спелость» 75–79 дней: К-310, К-388, К-334, К-441 и др. Для выявления доноров раннеспелости была проведена гибридизация, получены гибриды первого и второго поколения. У гибридов F_1 у 42 % наблюдалось доминирование раннеспелости, у 58 % – доминирование позднеспелости и сверхдоминирование. В F_2 при гибридизации сортов с источниками раннеспелости наблюдалось отсутствие или частичное доминирование больших значений, с остальными образцами – доминирование позднеспелости. Оценка комбинационной способности родительских форм позволила выделить сорт Дебют и образец К-1800 с низкими значениями общей комбинационной способности по вегетационному периоду (–2,69 и –3,87 соответственно), которые можно использовать для создания более скороспелых гибридов. Образец К-1800 и сорт Дебют выделены в качестве доноров раннеспелости.

TRAIT AND GENETIC COLLECTION OF THE EARLY MATURING FORMS OF SWEET SORGHUM

A. E. ROMANYUKIN,
candidate of agricultural sciences, senior researcher,
E. A. SHISHOVA,
researcher,
N. A. KOVTUNOVA,
candidate of agricultural sciences, head of the laboratory,
G. M. ERMOLINA,
candidate of agricultural sciences, senior researcher,
All-Russian Research Institute of Grain Crops of I. G. Kalinenko
(3 Nauchny gorodok Str., 347740, Zernograd; e-mail: vniizk30@mail.ru)

Keywords: *sweet sorghum, vegetation period, collection, trait, source, donor, hybridization, inheritance.*

Sorghum is the most valuable crop among the rest ones in its tolerance to drought, heat resistant and productivity of green chop. Sweet sorghum is mainly used for the production of silage and green forage. One of the main tasks of sweet sorghum breeding is to cultivate early maturing varieties. It's known, that early maturing samples are characterized with a low number of leaves and low productivity of green chop and a thin stem. The most part of the studied collection belongs to the middle-early group of ripening. The samples of the collection became the basis for the breeding improvement of the present varieties. That's why the search of the sources and donors of the early maturity is of primary importance in the breeding of the crop. The quickly maturing samples with the duration of the period "sprouts – milky-wax maturity" of 80 days have a special value for the development of varieties and hybrids of sweet sorghum. There has been collected the group of the sources of early maturity (K-310, K-388, K-334, K-441 and others) with the period of "sprouts – milky-wax maturity" of 75–79 days. The hybridization has been carried out to obtain the donors of early maturity; the hybrids of the first and second generation have been received. 42 % of the hybrids F_1 had a dominance of early maturity, 58 % had a dominance of late maturity and a super dominance. The hybrids of F_2 with the sources of early maturity showed the absence or partial dominance of great values, the hybrids with the other samples showed the dominance of late maturity. The assessment of combinative ability of the parental forms allowed identifying the variety Debyut and the sample K-1800 with low values of the total combinative ability during the vegetation (–2.69 and –3.87 respectively), which can be used to develop early and quickly maturing hybrids. The sample K-1800 and the variety Debyut have been identified as the donors of early maturity.

Положительная рецензия представлена П. И. Костылевым, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Азово-Черноморского инженерного института Донского государственного аграрного университета в г. Зернограде.

Сахарное сорго, обладая высокой засухоустойчивостью и солевыносливостью, не имеет себе равных среди сельскохозяйственных культур по урожайности зеленой массы. Данная культура используется главным образом в кормопроизводстве для приготовления силоса и зеленого корма. Кроме того, сахарное сорго благодаря высокому содержанию сахаров в соке стеблей (до 18–24 %) является ценной культурой для получения сиропа и патоки [1, 2, 3]. Исследования ученых по экономическому изучению производства сорго показывают огромный экономический эффект от возделывания сорго в засушливых районах.

Главная задача селекции – необходимость создания сортов, совмещающих скороспелость и высокую продуктивность. Анализ современного состояния селекции растений на скороспелость показывал, что в решении этого вопроса есть много сложностей. Одной из них является то, что признак скороспелости имеет обратную корреляцию с урожайностью. Установлено, что достичь увеличения урожайности легче за счет увеличения вегетационного периода, чем за счет других факторов. Поэтому почти все сорта, внесенные в Госреестр селекционных достижений, превышающие стандарт на 10–15 % по урожайности, как правило, оказываются более позднеспелыми, чем стандарт [4]. Известно, что чем продолжительнее вегетационный период, тем больше облиственность растения. Раннеспелые образцы не только отличаются низкой облиственностью, но и формируют меньшую урожайность зеленой массы, имеют тонкий стебель.

Основой для селекционного улучшения имеющихся сортов являются образцы коллекции. Эта задача может быть решена только при использовании нового исходного материала, различающегося прежде всего по продолжительности вегетационного периода [5].

Цель и методика исследований. Цель исследований – изучение коллекции сорго сахарного по признаку «продолжительность вегетационного периода» и выделение источников и доноров раннеспелости.

В качестве исходного материала для селекции сорго кормового использовались 250 сортов и образцов коллекции, созданные во ВНИИЗК им. И. Г. Калиненко, ВНИИР им. Н. И. Вавилова и других научных учреждениях.

Исследования проводились в 2013–2015 гг. во ВНИИЗК им. И. Г. Калиненко, расположенного в зоне неустойчивого увлажнения Зерноградского района Ростовской области. Опыты закладывались в соответствии с Методическими рекомендациями по изучению коллекционных образцов кукурузы, сорго и крупяных культур [6], обработку почвы и уход за посевом осуществляли согласно рекомендациям по возделыванию сорго сахарного [7]. Посев проводился в оптимальные сроки на площади 4,9 м^2, через каждые 10 номеров размещали стандартный сорт Зерноградский янтарь. Классификация по группе спелости сорго сахарного осуществлялась согласно Широкому унифицированному классификатору СЭВ и Международному классификатору СЭВ возделываемых видов рода Sorghum Moench: среднеранняя (61–90 дней), раннеспелая (91–100 дней) и среднеспелая (101–120 дней) [8]. Комбинационную способность рассчитывали по методическим рекомендациям Украинского института растениеводства, селекции и генетики им. В. Я. Юрьева с использованием прямых и обратных гибридов [9].

Результаты исследований. С вегетационным периодом связана пригодность культуры, сорта или гибрида для возделывания в конкретных условиях [10, 11]. Его продолжительность складывается из отдельных межфазных периодов, находящихся друг с другом в прямой зависимости. Уборка зеленой массы на силос проводится в фазу молочно-восковой спелости. Поэтому по продолжительности периода «всходы – молочно-восковая спелость» можно судить о хозяйственной пригодности определенных сортов и гибридов к тем или иным почвенно-климатическим условиям и разделять сортовое разнообразие сорго сахарного на группы.

Для выявления доноров проводят детальное морфобиологическое изучение лучших образцов-источников. В изучаемой коллекции образцы по продолжительности периода «всходы – молочно-восковая спелость» варьировали от 67 до 110 дней. Среднеспелых образцов в коллекции 6 %, или 15 шт., в наших условиях они не всегда успевают достичь полной спелости зерна. Большая часть коллекции относится к среднеранней группе созревания (75 %). Большинство образцов (113 шт., или 45 %) имели продолжительность периода «всходы –молочно-восковая спелость» 81–90 дней. К скороспелым отнесены образцы с продолжительностью периода «всходы – молочно-восковая спелость» до 80 дней (75 шт., или 30 %) (рис. 1).

Особую ценность для создания сортов и гибридов сорго сахарного представляют образцы с продолжительностью периода «всходы – молочно-восковая спелость» до 90 дней. Их можно использовать на силос с начала августа.

По результатам исследований составлена коллекция источников раннеспелости. Продолжительность периода «всходы – молочно-восковая спелость» у данных образцов – 75–79 дней. Их характеристика представлена в табл. 1.

К донорам предъявляются следующие требования: они должны скрещиваться с улучшаемым сортом и давать потомство; обеспечивать желаемый

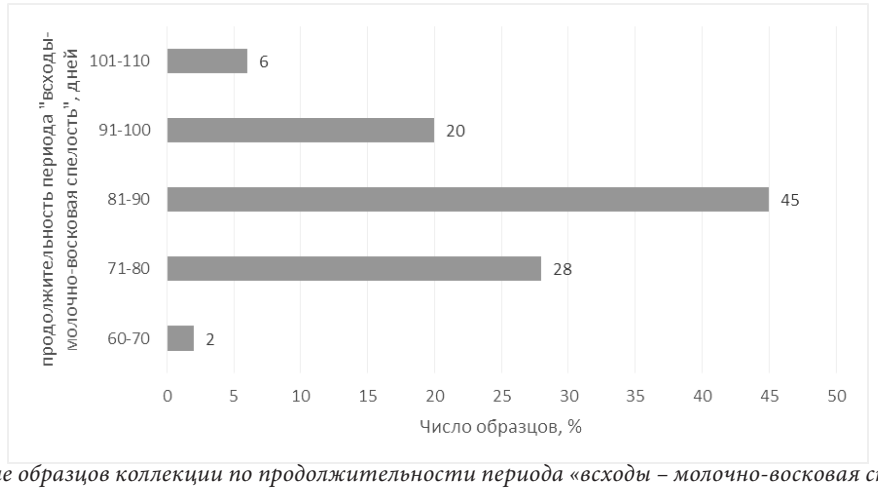


Рис. 1. Распределение образцов коллекции по продолжительности периода «всходы – молочно-восковая спелость», 2012–2015 гг.

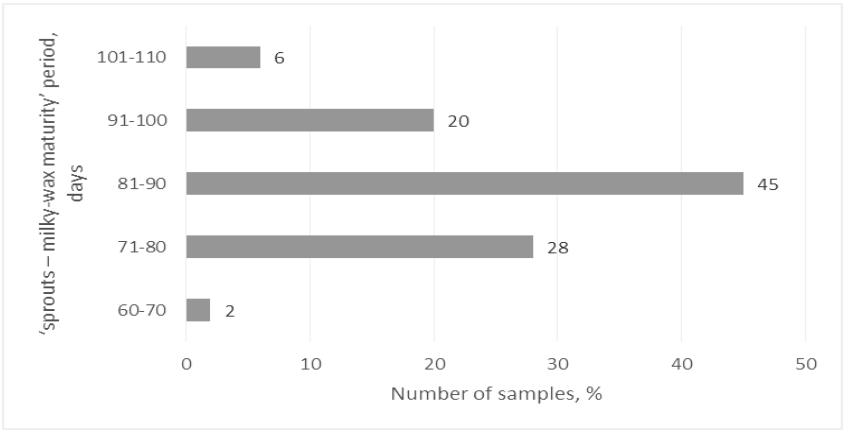


Fig. 1. Distribution of the samples of the collection according to the duration of the period "sprouts – milky-wax maturity", 2013–2015.

Таблица 1

Характеристика источников раннеспелости, 2013–2015 гг.

Table 1

Characteristics of the sources of early maturity, 2013–2015

№ по каталогу ВНИИР *№ in the catalogue of ARRIGP*	Название *Name*	Происхождение *Origin*	Период «всходы – молочно-восковая спелость», дни *"Sprouts – milky-wax maturity" period, days*	Высота растений, см *Plant height, cm*	Длина листа, см *Leaf length, cm*	Ширина листа, см *Leaf width, cm*	Содержание сахаров в соке,% *Sugar content in juice, %*
310	Honey Sorghum	США *USA*	79	205	70	5,5	10,6
334	Amber Sorghum	Центр. Америка *Central America*	79	180	55	6,0	12,0
388	Янтарь ранний *Yantar ranniy (early)*	Россия *Russia*	75	234	65	6,0	13,5
441	Сорго сахарное	Россия *Russia*	78	235	68	6,5	10,9
457	Янтарь ранний *Yantar ranniy (early)*	Украина *Ukraine*	78	188	50	6,5	10,9
576	Minessota Amber	США *USA*	75	170	55	7,0	11,0
4015	Grano Vestido	ЮАР *RSA*	78	190	58	7	12,5
5096	Rox Orfuge	Тунис *Tunisia*	79	152	60	8	15,0
1801	Black Amber Sorgo	Австралия *Australia*	77	190	52	5,5	12,5
4571	Ns 8	Югославия *Yugoslavia*	78	204	57	8	11,5
1800	Early Amber Cane	Австралия *Australia*	79	200	60	5,5	11,0
Стандартное отклонение *Standard deviation*		–	5	12	4	1	0,8

эффект в большом количестве гибридных комбинаций; не иметь отрицательных признаков, тесно связанных с передаваемым свойством [12].

Для выявления доноров раннеспелости была проведена гибридизация. В качестве родительских форм использовали источники раннеспелости (К-310, К-334, К-388, К-1800) и высокоурожайные сорта сорго сахарного (Северное 44, Амазанит, Лиственит, Дебют). При изучении гибридов F_1 выявлено, что у 42 % гибридов наблюдалось доминирование раннеспелости, у 58 % – доминирование позднеспелости и сверхдоминирование.

Гибриды F_2, полученные с участием сорта Северное 44, имели продолжительность периода «всходы – молочно-восковая спелость» 76–95 день, с сортом Амазанит – 75–107 дней, Лиственит – 81–96 дней, Дебют – 75–87 дней. При гибридизации сортов с источниками раннеспелости наблюдалось отсутствие или частичное доминирование больших значений, с остальными образцами – доминирование раннеспелости.

Оценка комбинационной способности родительских форм позволит предвидеть результаты будущих скрещиваний и сконцентрировать внимание на перспективном материале, что при этом позволит селекционеру избежать затрат времени и средств на повторное получение и испытание гибридов от родителей, не имеющих практической ценности. Поэтому изучение комбинационной способности исходного материала – важный и необходимый этап селекционного процесса [13, 14]. Оценка комбинационной способности родительских форм позволила выделить сорт Дебют и образец К-1800 с низкими значениями общей комбинационной способности по вегетационному периоду (–2,69 и –3,87 соответственно), которые можно использовать для создания более скороспелых гибридов. Таким образом, образец К-1800 и сорт Дебют выделены в качестве доноров раннеспелости.

Выводы.

1. Большая часть коллекции относится к среднеранней группе созревания (75 %). Большинство образцов (113 шт., или 45 %) имели продолжительность периода «всходы – молочно-восковая спелость» 81–90 дней.

2. Особую ценность для создания сортов и гибридов сорго сахарного представляют скороспелые образцы с продолжительностью периода «всходы – молочно-восковая спелость» до 80 дней.

3. Из рабочей коллекции выделена коллекция источников раннеспелости с продолжительностью периода «всходы – молочно-восковая спелость» 75–79 дней: К-310, К-388, К-334, К-441 и др.

4. По результатам гибридологического анализа гибридов первого и второго поколения и оценки общей комбинационной способности в качестве доноров раннеспелости выделены образец К-1800 и сорт Дебют.

Литература

1. Горпиниченко С. И., Шишова Е. А. Результаты селекции сорго сахарного в ГНУ ВНИИЗК им. И. Г. Калиненко // Зерновое хозяйство России. 2014. № 4. С. 21–25.

2. Болдырева Л. Л., Бритвин В. В. Перспективы использования сорго сахарного для производства концентрированного сиропа // Научные труды южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет». 2012. № 149. С. 183–188.

3. Жукова М. П., Володин А. Б., Капустин С. И., Донец И. А., Голубь А. С. Перспектива использования однолетних яровых кормовых культур в кормопроизводстве // Вестник АПК Ставрополья. 2015. № 3. С. 149–153.

4. Павлюк Н. Т., Крюкова Т. И., Булавский А. А. Основные направления и задачи селекции суданской травы. Исходный материал // Селекция и семеноводство полевых культур : юбилейный сб. науч. тр. Воронеж : ВГАУ, 2007. Ч. 1. С. 130–138.

5. Ковтунов В. В., Ковтунова Н. А. Коллекция источников и доноров основных хозяйственно-ценных признаков сорго зернового // Зерновое хозяйство России. 2013. № 1. С. 13–17.

6. Методические указания по изучению коллекционных образцов кукурузы, сорго и крупяных культур. Л. : ВИР, 1968. 51 с.

7. Горпиниченко С. И., Ковтунова Н. А., Ермолина Г. М., Ковтунов В. В., Шарова О. Д. Рекомендации по возделыванию сорго сахарного. Ростов н/Д : Книга, 2013. 24 с.

8. Якушевский Е. С., Варадинов С. Г., Корнейчук В. А., Баняи Л. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ. Л. : ВИР, 1982. 34 с.

9. Методические рекомендации по применению математических методов для анализа экспериментальных данных по изучению КС. Харьков, 1980. 39 с.

10. Беседа Н. А. Подбор исходного материала для селекции сорго зернового на скороспелость // Молодые ученые – агропромышленному комплексу Поволжья. Саратов, 2010. С. 17–20.

11. Ковтунов В. В., Лушпина О. А., Сухенко Н. Н. Оценка коллекционных образцов сорго зернового на скороспелость // Зерновое хозяйство России. 2015. № 4. С. 15–18.

12. Костылев П. И., Редькин А. А. Генетический анализ количественных признаков риса // Идеи Н. И. Вавилова в современном мире : тез. докл. III Вавиловской междунар. конф. СПб., 2012.

13. Ковтунов В. В. Комбинационная способность отдельных количественных признаков, характеризующих качество зерна сорго // Конкурентоспособная научная продукция – АПК России : материалы Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, посв. памяти Р. Г. Гареева. Казань, 2011. С. 93–96.

14. Ковтунов В. В., Горпиниченко С. И., Костылев П. И. Типы наследования протеина в зерне гибридов F_1 сорго зернового // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 66. С. 557–566.

References

1. Gorpinichenko S. I., Shishova E. A. The results of sweet sorghum breeding in SSI ARRIGC of I. G. Kalinenko // Grain Economy of Russia. 2014. № 4. P. 21–25.

2. Boldyreva L. L., Britvin V. V. Prospects of sweet sorghum use for production of concentrated syrop // Scientific works of southern branch of National University of Bioresources and Use of Nature of Ukraine “Crimean Agrotechnical University”. 2012. № 149. P. 183–188.

3. Zhukova M. P., Volodin A. B., Kapustin S. I., Donets I. A., Golub A. S. Prospects of use of annual spring fodder crops in fodder production // Bulletin of Stavropolie AIC. 2015. № 3. P. 149–153.

4. Pavlyuk N. T., Kryukova T. I., Bulavsky A. A. Main trends and tasks of Sudan grass breeding. Initial material // Field crop breeding and seed-growing : anniversary collection of research works. Voronezh : Voronezh State Agrarian University, 2007. Part 1. P. 130–138.

5. Kovtunov V. V., Kovtunova N. A. Collection of sources and donors of the main economic-valuable traits of grain sorghum // Grain Economy of Russia. 2013. № 1. P. 13–17.

6. Methodical recommendations on the study of collection samples of maize, sorghum and groats. L. : All-Russian Institute of Planting, 1968. 51 p.

7. Gorpinichenko S. I., Kovtunova N. A., Ermolina G. M., Kovtunov V. V., Sharova O. D. Recommendations on the grain sorghum cultivation. Rostov-on-Don : Kniga, 2013. 24 p.

8. Yakushevsky E. S., Varadinov S. G., Korneychuk V. A., Banyai L. Broad unified and international classifier of COMECON. L. : All-Russian Institute of Planting, 1982. 34 p.

9. Methodical recommendations on the use of mathematic methods for the analysis of experimental data on the study of KS. Kharkov, 1980. 39 p.

10. Beseda N. A. The selection of initial material for the breeding of grain sorghum on early maturity // Young scientists to the agro-industrial complex of Povolzhie. Saratov, 2010. P. 17–20.

11. Kovtunov V. V., Lushpina O. A., Sukhenko N. N. The assessment of collection samples of grain sorghum on early maturity // Grain Economy of Russia. 2015. № 4. P. 15–18.

12. Kostylev P. I., Redkin A. A. Genetic analysis of quantitative traits of rice // The ideas of N. I. Vavilov in the modern world : abstracts of the reports of the III Vavilov International Conference. SPb., 2012.

13. Kovtunov V. V. Combinative ability of some quantitative traits which characterize the quality of sorghum kernels // Competitive scientific production – AIC of Russia : materials of the All-Russian scientific and practical conference of young scientists, devoted to R. G. Gareev. Kazan, 2011. P. 93–96.

14. Kovtunov V. V., Gorpinichenko S. I., Kostylev P. I. The types of inheritance of protein in the kernels of grain sorghum hybrids F_1 // Polythematic net e-journal of Kuban State Agrarian University. 2011. № 66. P. 557–566.

УДК 664.66

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ СЫРЬЕВЫХ РЕСУРСОВ

Ю. С. РЫБАКОВ,
доктор технических наук, профессор,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 89126174358; e-mail: thkm@mail.ru),
Л. Ю. ЛАВРОВА,
кандидат технических наук, доцент,
Е. Л. БОРЦОВА,
кандидат экономических наук, доцент,
Н. А. ЛЕСНИКОВА,
инженер,
Уральский государственный экономический университет
(620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 62; тел.: 89045420052; e-mail: lista507@rambler.ru)

Ключевые слова: *хлебобулочные изделия, вторичные сырьевые ресурсы, молочная сыворотка, пивная дробина, мука зародышей пшеницы.*

Статья посвящена использованию вторичных сырьевых ресурсов в производстве хлебобулочных изделий. При использовании современной техники и технологии значительная часть сырья, богатого ценными питательными веществами, идет в отходы. Поэтому проблема перевода процессов переработки сельскохозяйственного сырья на безотходный цикл – актуальная задача современного пищевого производства. В качестве вторичного сырья выбраны молочная сыворотка, пивная дробина, мука зародышей пшеницы. Установлено, что введение вторичных сырьевых ресурсов в рецептуры хлебобулочных изделий интенсивно влияет на процесс брожения теста, оказывает укрепляющее действие на клейковину муки, улучшает органолептические, физико-химические показатели качества и химический состав изделий, заметно снижает усушку в процессе хранения хлеба по сравнению с контрольными образцами. Микробиологический анализ показал соответствие разработанных хлебобулочных изделий требованиям технического регламента ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». В результате экспериментальных исследований выбраны наилучшие образцы хлебобулочных изделий: хлеб «Пшеничный» с внесением 15 % молочной сыворотки от массы муки пшеничной первого сорта, хлеб ржаной диабетический формовой с внесением 20 % порошка из сухой пивной дробины от массы пшеничных отрубей, хлеб молочный «Уральский» с внесением 6 % органопорошка из муки зародышей пшеницы от массы муки пшеничной первого сорта. На новые изделия разработана вся необходимая технологическая документация. В результате исследований доказана возможность использования вторичных сырьевых ресурсов животного и растительного происхождения в технологии различных сортов хлеба с целью расширения ассортимента, улучшения качества, повышения пищевой ценности готовых изделий, а также решения вопросов рационального использования отходов пищевых производств.

EXPANSION OF THE RANGE OF BAKERY PRODUCTS THROUGH THE USE OF SECONDARY RAW MATERIAL RESOURCES

Yu. S. RYBAKOV,
doctor of technical sciences, professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: 89126174358; e-mail: thkm@mail.ru),
L. Yu. LAVROVA,
candidate of technical science, associate professor,
E. L. BORTSOVA,
candidate of economical science, associate professor,
N. A. LESNIKOVA,
engineer, Ural State University of Economics
(62 8 Marta Str., 620144, Ekaterinburg; tel.: 89045420052; e-mail: lista507@rambler.ru)

Keywords: *bakery products, secondary raw material resources, dairy serum, beery' grain, flour of wheat germ.*

Article is devoted to use of secondary raw material resources in production of bakery products. When using modern equipment and technology the considerable part of raw materials which is rich with valuable nutrients goes to waste. Therefore a problem of the transfer of refining processes of agricultural raw materials to a waste-free cycle of technologies is actual problem of modern food production. Dairy serum, beery' grain, flour of wheat germ use as secondary raw materials. It is established that introduction of secondary raw material resources in compounding of bakery products intensively influences process of fermentation of the dough, has the strengthening effect at flour gluten, improve organoleptic, physical and chemical indicators of quality and chemical composition of products, considerably reduces drying in the storage process of bread in comparison with control samples. The microbiological analysis has shown compliance of the developed bakery products to requirements of technical regulation TR TC 021/2011. As a result of pilot studies the best samples of bakery products are chosen: bread "Pshenichny" with introduction of 15 % of dairy serum from mass of wheat flour of the first grade, diabetic rye bread with introduction of 20 % of powder from a beery grain from the mass of wheat bran, dairy bread "Uralsky" with introduction of 6 % of organic powder from flour of germs of wheat from the mass of wheat flour of the first grade. All necessary technological documentation on new products is developed. As a result of researches the possibility of use of secondary raw material resources of an animal and a phytogenesis in technology of various grades of bread is proved, for the purpose of expansion of the range, improvement of quality, for the increase of a nutrition value of finished products, solution of questions of rational use of waste of food productions.

Положительная рецензия представлена О. К. Мотовиловым, доктором технических наук, директором Сибирского научно-исследовательского и технологического института переработки сельскохозяйственной продукции.

Перед работниками пищевой промышленности стоит задача улучшения структуры питания в результате увеличения доли продукции массового потребления высокой пищевой и биологической ценности. Ее решение обусловливается необходимостью регулирования химического состава готовой продукции в соответствии с современными требованиями науки о питании, эффективностью их производства благодаря экономии дорогостоящего сырья, а также разработке инновационных технологий хлеба и хлебобулочных изделий с использованием нетрадиционного сырья животного и растительного происхождения.

Известно, что химический состав хлеба не является полноценным с точки зрения пищевой и биологической ценности. Установлено невысокое содержание белков, в том числе незаменимых аминокислот, минеральных веществ, витаминов, пищевых волокон.

При использовании современной техники и технологии значительная часть сырья, богатого ценными питательными веществами, идет в отходы. Поэтому проблема перевода процессов переработки сельскохозяйственного сырья на безотходный цикл – актуальная задача современного пищевого производства.

Безотходное производство имеет два взаимосвязанных аспекта – экономический и экологический. Первый аспект связан с расширением ресурсных возможностей за счет более глубокой, комплексной переработки сельскохозяйственного сырья и привлечением на этой основе неиспользованных отходов как источника получения продуктов питания, кормов и удобрений. Второй аспект заключается в поиске новых организационно-экономических принципов развития отрасли, учитывающих экологический фактор. Сейчас он все больше влияет на формирование технологической структуры переработки сельскохозяйственного сырья. Организация безотходного производства рассматривается в связи с охраной окружающей среды [1].

В настоящее время перспективным является поиск новых способов выделения и анализа ценных веществ из неиспользуемых «побочных» продуктов переработки сырья растительного и животного происхождения [2]. Увеличение производства за счет переработки вторичных сырьевых ресурсов – это возможность не только применять полезные свойства данного вида сырья, расширяя ассортимент продуктов «здорового питания», но и решить приоритетные задачи по разработке эффективных технологий комплексной переработки отходов пищевого и сельскохозяйственного производств, которые позволят наиболее полно использовать исходное сырье. К таким ресурсам относятся молочная сыворотка, пивная дробина, мука зародышей пшеницы.

Молочная сыворотка – побочный продукт при производстве сыров, творога, казеина. В ее состав входят белковые азотистые соединения, в том числе аминокислоты, молочный сахар, липиды, минеральные соли, витамины, микроэлементы [3].

Пивная дробина – побочный продукт пивоварения, образующийся как остаток после отделения пивного сусла в процессе фильтрации затора. Изучение химического состава пивной дробины показало наличие в ней большого количества ценных для организма человека веществ: незаменимые аминокислоты, витамины группы В, минеральные вещества, клетчатка [4].

Зародыш пшеницы – побочный продукт мукомольного производства. Однако это самая ценная и активная часть зерна, идеально сбалансированный комплекс разнообразных питательных веществ, витаминов, микроэлементов, а также пищевых волокон [5].

Цель и методика исследований. Цель работы – рассмотреть возможность расширения ассортимента хлебобулочных изделий за счет использования вторичных сырьевых ресурсов.

Для проведения научных исследований предложено использование сухого вторичного сырья. Так, микробиологический анализ сухой молочной сыворотки, сухой пивной дробины и зародышей пшеницы при их хранении при температуре +5 ℃ в течение 30 суток выявил, что показатели безопасности соответствовали ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств».

Грубые частицы твердых фракций оболочек и частиц эндосперма пивной дробины и зародышей пшеницы могут раздражать слизистые оболочки пищеварительного тракта и заметно ухудшать органолептические показатели качества готовых изделий. Поэтому основным условием использования в производстве продуктов питания вторичных зерновых ресурсов стало их более тонкое измельчение путем проведения сухой механоактивации до размеров частиц 60–70 мкм [6]. При интенсивном механическом воздействии реализуются большие скорости изменения нагрузки на природный органический полимер. При этом способе нагружения возникают явления, которые в корне отличаются от процессов «мягкой» обработки. Структура и текстура полимерных твердых веществ претерпевают радикальные изменения. Происходит возрастание избыточной свободной энергии системы, разрыв межмолекулярных связей, стабилизирующих надмолекулярную структуру природных органических полимеров, понижение плотности, возрастание площади поверхности, изменение валентных углов и межмолекулярных расстояний полимерных цепей, ослабление кристалличности.

Вслед за измельчением происходит деструкция полимерных цепей. Скорость механической деструкции определяется интенсивностью механических напряжений и характеризуется энергонасыщением получаемых порошков из вторичных зерновых ресурсов [7].

Для исследования были выбраны следующие контрольные образцы:

– хлеб «Пшеничный», приготовленный из муки пшеничной первого сорта;

– хлеб ржаной диабетический формовой, приготовленный с использованием муки ржаной обдирной с добавлением отрубей пшеничных;

– хлеб молочный «Уральский», приготовленный из муки пшеничной первого сорта.

Модельные образцы:

– образец № 1 – хлеб «Пшеничный» с внесением 5 % молочной сыворотки от массы муки пшеничной первого сорта;

– образец № 2 – хлеб «Пшеничный» с внесением 10 % молочной сыворотки от массы муки пшеничной первого сорта;

– образец № 3 – хлеб «Пшеничный» с внесением 15 % молочной сыворотки от массы муки пшеничной первого сорта;

– образец № 4 – хлеб «Пшеничный» с внесением 20 % молочной сыворотки от массы муки пшеничной первого сорта;

– образец № 5 – хлеб ржаной диабетический формовой с внесением 10 % порошка из сухой пивной дробины от массы пшеничных отрубей;

– образец № 6 – хлеб ржаной диабетический формовой с внесением 20 % порошка из сухой пивной дробины от массы пшеничных отрубей;

– образец № 7 – хлеб ржаной диабетический формовой с внесением 30 % порошка из сухой пивной дробины от массы пшеничных отрубей;

– образец № 8 – хлеб ржаной диабетический формовой с внесением 40 % порошка из сухой пивной дробины от массы пшеничных отрубей;

– образец № 9 – хлеб молочный «Уральский» с внесением 3 % органопорошка из муки зародышей пшеницы от массы муки пшеничной первого сорта;

– образец № 10 – хлеб молочный «Уральский» с внесением 6 % органопорошка из муки зародышей пшеницы от массы муки пшеничной первого сорта;

– образец № 11 – хлеб молочный «Уральский» с внесением 9 % органопорошка из муки зародышей пшеницы от массы муки пшеничной первого сорта.

Контрольные образцы готовили по известным технологиям в соответствии с нормативной документацией.

Сухую молочную сыворотку и муку зародышей пшеницы вносили в рецептуры вместе с мукой пшеничной, а сухую механоактивированную пивную дробину заваривали для улучшения технологических и реологических свойств теста. Для этого в заварочную машину ХЗМ-300 дозатором засыпали измельченное сырье, из водомерного бачка подавали воду при температуре 97–98 ℃ в соотношении 1:1. Смесь перемешивали и оставляли для набухания и амилолиза в течение часа. После заварку подавали на замес теста. Установлено, что при заваривании химический состав и физико-химические свойства механоактивированной пивной дробины не изменялись.

Результаты исследований. Установлено, что введение вторичных сырьевых ресурсов интенсивно влияло на процесс брожения теста. Так, при использовании молочной сыворотки в производстве пшеничного хлеба изменение объемов теста варьировалось в пределах от 600 см^3 при 60 мин. брожения до 1700 см^3 при 170 мин. брожения, что показано на рис. 1. Такая же тенденция сохранялась и при добавлении пивной дробины и муки зародышей пшеницы.

В тестовых заготовках при внесении различных дозировок вторичных сырьевых ресурсов наблюдалось увеличение кислотности полуфабриката (до 3,8–4,5 град.). Это объясняется особенностями химического состава вносимых добавок, богатых сахарами, витаминами, что является источником питания для дрожжевых клеток и молочнокислых бактерий и интенсифицирует спиртовое, молочнокислое брожение и газообразование в тесте [8].

Экспериментально доказано, что во всех случаях вносимое вторичное сырье оказывало укрепляющее действие на клейковину муки пшеничной первого сорта и давало возможность добиваться оптимальных реологических свойств полуфабрикатов, благодаря чему тесто не прилипало к рукам и инвентарю при разделке и формовании.

Проведенные лабораторные выпечки показали, что наилучшими модельными образцами по органолептическим показателям качества, выбранными независимыми экспертами, стали № 3, № 6, № 10. Данные образцы исследовались на физико-химические показатели качества и микробиологические показатели безопасности готовых изделий.

Установлено, что молочная сыворотка содержит незаменимые аминокислоты, поэтому в образце № 3 был исследован аминокислотный состав. Например, содержание фенилаланина составило 1068,25 мг в модельном образце и 1016,89 мг в контрольном; изолейцина – 402,29 мг и 341,54 мг; тирозина – 306,08 мг и 241,02 мг; валина – 797,73 мг и 551,57 мг; лизина – 355,64 мг и 326,49 мг соответственно. Экспериментально установлено, что по содержанию общего количества аминокислот данный образец превосходит контрольный более чем на 7 %.

Результаты физико-химических показателей качества модельных образцов представлены в табл. 1.

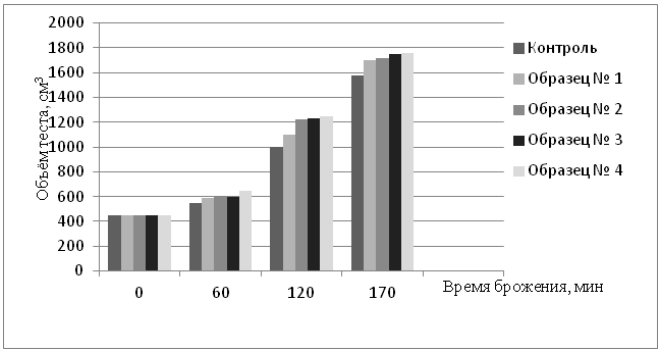


Рис. 1. Зависимость объема теста в процессе брожения от дозировок молочной сыворотки

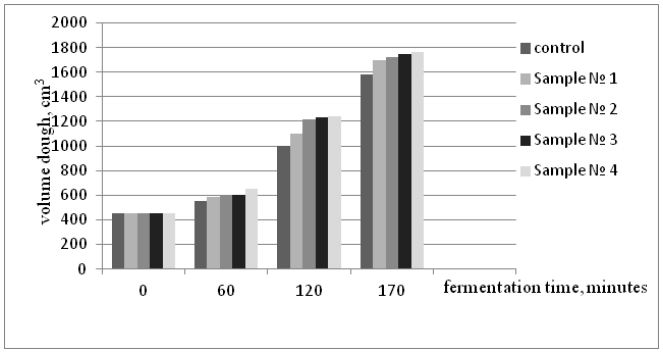


Fig. 1. The dependence of the test volume in the fermentation process of doses of whey

Таблица 1

Результаты физико-химических показателей качества модельных образцов

Table 1

Results of physical and chemical indicators of quality of model samples

Показатель *Indicator*	Образец № 3 *Sample № 3*	Образец № 6 *Sample № 6*	Образец № 10 *Sample № 10*
Влажность мякиша, % *Humidity of a crumb, %*	44,2	48,8	45,0
Кислотность мякиша, град. *Acidity of a crumb, degrees*	3,0	8,0	3,6
Пористость мякиша, % *Porosity of a crumb, %*	78,9	45,0	75,0
Объемный выход, см^3/100 г *Molume yield, cm^3/100 g*	404,0	384,0	398,0

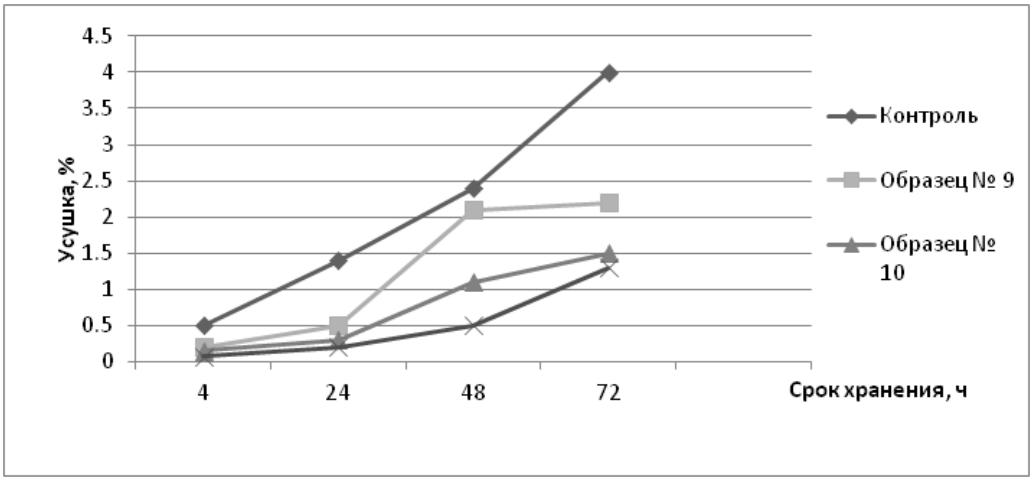


Рис. 2. Зависимость усушки хлеба от дозировки органопорошка из муки зародышей пшеницы

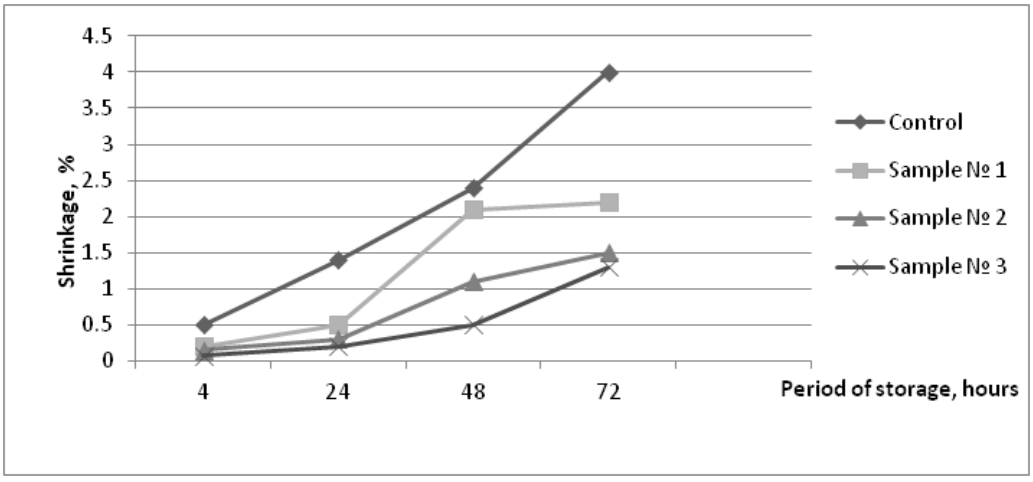


Fig. 2. Dependence of shrinkage of bread on a dosage an organic powder from flour of germs of wheat

По всем физико-химическим показателям данные образцы соответствуют нормативной и технической документации.

При использовании вторичных сырьевых ресурсов установлено заметное снижение усушки в процессе хранения хлеба по сравнению с контрольными образцами в среднем на 2,0–2,7 %, что связано с возрастанием количества белка, пищевых волокон в составе хлеба, которые связывают и удерживают влагу, тем самым снижая скорость усыхания изделий [9].

Зависимость усушки хлеба в процессе хранения от дозировки органопорошка из муки зародышей пшеницы представлена на рис. 2.

Экспериментально-аналитические исследования показали, что в зависимости от вносимой добавки менялся и химический состав модельных образцов. Так, в образце № 3 увеличено содержание белка и ряда аминокислот. В образцах № 6 и № 10 установлено увеличение содержания пищевых волокон на 3–5 %. Кроме того, образцы № 3, № 6, № 10 выгодно отличались от контрольных по составу витаминно-минерального комплекса, увеличивая содержание в готовых изделиях количества магния, фосфора, железа, рибофлавина и ниацина. Например, содержание магния в образце № 6 увеличилось в 1,9 раза, витамина B_2 – в 1,6 раза, в образце № 10 железа – в 1,3 раза, фосфора – в 1,6 раза по сравнению с контрольными образцами.

Кроме того, был проведен анализ сроков хранения наилучших образцов, который не выявил существенных изменений по сравнению с контрольными. На новые изделия была разработана вся необходимая технологическая документация.

Микробиологический анализ показал соответствие разработанных хлебных изделий требованиям технического регламента ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [10]. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов не превышало 1 × 103 КОЕ/г. Бактерии группы кишечной палочки (БГКП, колиформы), бактерии рода Salmonella, плесени не обнаружены.

Выводы. Рекомендации. В результате исследований доказана возможность использования вторичных сырьевых ресурсов животного и растительного происхождения в технологии различных сортов хлеба с целью расширения ассортимента, улучшения качества и повышения пищевой ценности готовых изделий, с одной стороны, и решения вопросов рационального использования отходов пищевых производств – с другой.

Литература

1. Лаврова Л. Ю., Борцова Е. Л., Лесникова Н. А. Безотходная технология как один из путей интенсификации пищевой промышленности // Наука и образование в современном обществе: вектор развития : сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (3 апреля 2014 г.). М. : АР-Консалт. Ч. VI. С. 115–117.

2. Lesnikova N. A., Lavrova L. Yu., Bortsova E. L. Utilizzandogenerinon convenzionali di materie prime vegetali di prodotti da forno e pasticceria // Italian Science Review. 2015. № 11. P. 47–49. URL: http://www.ias-journal.org/archive/2015/november/Lesnikova.pdf.

3. Овчинникова Р. И., Павлов А. А. Особенности производства булочки «Молочная» // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 5. С. 69–71.

4. Лаврова Л. Ю., Лесникова Н. А., Борцова Е. Л. Влияние механоактивированной пивной дробины на качество хлебопекарного полуфабриката // Хлебопродукты. 2015. № 10. С. 50–51.

5. Рыбаков Ю. С., Лесникова Н. А., Лаврова Л. Ю., Борцова Е. Л., Мажаева Т. В. Использование механоактивации зародышей пшеницы в производстве хлебобулочных изделий // Аграрный вестник Урала. 2014. № 4. С. 50–53.

6. Лаврова Л. Ю., Борцова Е. Л., Храмцова О. А. Ресурсосберегающая технология получения порошкообразных пищевых ингредиентов из вторичных зерновых ресурсов // Современное хлебопекарное производство: перспективы развития : сб. науч. тр. 15-й Всерос. науч.-практ. конф. (18 апреля 2014 г.). Екатеринбург : УрГЭУ, 2014. С. 109–112.

7. Ошкордин О. В., Лаврова Л. Ю., Усов Г. А. Кинетика и динамика измельчения растительного сырья для производства пищевых продуктов // Ползуновский вестник. 2011. № 2/2. С. 202–206.

8. Лесникова Н. А., Лаврова Л. Ю., Борцова Е. Л. Анализ качества хлебобулочных изделий с использованием пивной дробины // Хлебопродукты. 2016. № 2. С. 48–49.

9. Лесникова Н. А., Рыбаков Ю. С. Обогащение хлебобулочных изделий вторичными зерновыми ресурсами // Продовольственная безопасность : материалы Междунар. конкурса науч.-исслед. проектов молодежи. Екатеринбург : УрГЭУ, 2013. С. 36–37.

10. Борцова Е. Л., Лаврова Л. Ю., Лесникова Н. А. Оценка разработки технологии производства дрожжевых кексов в системе ХАССП // Кондитерское производство. 2014. № 6. С. 12–15.

References

1. Lavrova L. Yu., Bortsova E. L., Lesnikova N. A. Waste-free technology as one of ways of an intensification of the food industry // Science and education in modern society: development vector : collection of scientific works on materials of the International scientific and practical conference (April 3, 2014). M. : ART-Consult. Part VI. P. 115–117.
2. Lesnikova N. A., Lavrova L. Yu., Bortsova E. L. Utilizzandogenerinon convenzionali di materie prime vegetali di prodotti da forno e pasticceria // Italian Science Review. 2015. № 11. P. 47–49. URL: http://www.ias-journal.org/archive/2015/november/Lesnikova.pdf.
3. Ovchinnikova R. I., Pavlov A. A. Features of production bun "Molochnaya" // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2013. № 5. P. 69–71.
4. Lavrova L. Yu., Lesnikova N. A., Bortsova E. L. Influence of the mechanoactivated beery grain on quality of baking semi-finished product // Bread products. 2015. № 10. P. 50–51.
5. Rybakov Yu. S., Lesnikova N. A., Lavrova L. Yu., Bortsova E. L., Mazhaeva T. V. Use of mechanical activation of wheat germ in manufacture of bakery products // Agrarian Bulletin of the Urals . 2014. № 4. P. 50–53.
6. Lavrova L. Yu., Bortsova E. L., Hramtsova O. A. Resource-saving technology of receiving powdery food ingredients from secondary grain resources // Modern baking production: prospects of development : collection of scientific works of the 15th Russian scientific and practical conference (April 18, 2014). Ekaterinburg : Ural State University of Economics, 2014. P. 109–112.
7. Oshkordin O. V., Lavrova L. Yu., Usov G. A. Kinetics and dynamics of crushing of vegetable raw materials for production of foodstuff // Polzunovsky Bulletin. 2011. № 2/2. P. 202–206.
8. Lesnikova N. A., Lavrova L. Yu., Bortsova E. L. Analysis of quality of bakery products with use of a beer pellet // Bread products. 2016. № 2. P. 48–49.
9. Lesnikova N. A., Rybakov Yu. S. Enrichment of bakery products of secondary resources from grain // Food security : materials of the International competition of research projects of youth. Ekaterinburg : Ural State University of Economics, 2013. P. 36–37.
10. Bortsova E. L., Lavrova L. Yu., Lesnikova N. A. Assessment of the development of yeast cakes production technology in the HACCP // Confectionary manufacture. 2014. № 6. P. 12–15.

УДК 636.5.033

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СВЕТОВЫХ РЕЖИМОВ В ПЕРИОД ПРЕДУБОЙНОЙ ВЫДЕРЖКИ ПТИЦЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Е. В. ШАЦКИХ,
доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой,
О. В. ЧЕПУШТАНОВА,
кандидат биологических наук, доцент,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 89221076792; e-mail: evshackih@yandex.ru),
П. В. КОНГОЕВ,
мастер бригады
(ОАО «Птицефабрика „Рефтинская“»)

***Ключевые слова*:** *предубойная выдержка цыплят-бройлеров, интенсивность освещения, световой режим, предубойная масса бройлеров, сортность тушек.*

Рассматривается влияние различных световых режимов в предубойный период на показатели мясной продукции цыплят-бройлеров (кросс Кобб-500). Эксперимент выполнен в условиях ОАО «Птицефабрика „Рефтинская“» в феврале – апреле 2016 г. Было сформировано три группы птиц: контрольная и две опытные по 52 000 голов в каждой. Продолжительность выращивания бройлеров – 39 дней. Условия содержания птицы подопытных групп были одинаковыми с соблюдением оптимальных зоогигиенических параметров микроклимата. Анализ предубойной массы цыплят-бройлеров показал, что более высокие потери массы партии бройлеров за 2 ч до отлова и сразу после него были в контрольной группе – 520 кг в сравнении с опытными. Птица за 30-минутный период снижения интенсивности освещения до 1 лк перед отловом не успевает успокоиться, начинает активно двигаться в момент отлова ее из клетки, затрачивая энергию и теряя массу. При отлове птицы 1-й опытной группы, содержащейся с убавленным белым светом до 1 лк за 2 ч до начала забоя, и бройлеров 2-й опытной группы, где было применено светодиодное освещение (интенсивность 1 лк) за 2 ч до отлова, потери живой массы отсутствовали. Птица при убавлении света успокаивается, засыпает и при отлове ведет себя более спокойно. При синем освещении (2-я группа) птица практически не видит и быстрее засыпает. Таким образом, стандартное белое освещение с интенсивностью 1 лк за 2 ч до начала отлова цыплят-бройлеров по сравнению с контрольным режимом (стандартное белое освещение интенсивностью 1 лк за 30 мин до отлова) и с применением светодиодного источника (1 лк за 2 ч до отлова) оказывает наиболее благоприятное влияние на стрессочувствительность птицы, способствует уменьшению потерь живой массы цыплят-бройлеров перед убоем и повышению выхода тушек 1-го сорта.

VARIOUS LIGHT MODES INFLUENCE ON MEAT PRODUCTION INDICATORS IN THE PERIOD OF BIRD PRECRUSHING ENDURANCE

E. V. SHATSKIKH,
doctor of biological sciences, professor, head of the chair,
O. V. CHEPUSHTANOVA,
candidate of biological sciences, associate professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: 89221076792; e-mail: evshackih@yandex.ru),
P. V. KONGOEV,
master of the team
(Poultry “Reftinskaya”)

Keywords: *broiler chickens precrushing endurance, lighting intensity, light mode, broilers prelethal mass, carcasses rating.*

Paper describes various light modes influence on broilers (cross Kobb-500) meat production indicators during the prelethal period. Experiment was executed in the conditions of Poultry “Reftinskaya” in February – April, 2016. Three groups of birds have been created up to 52 000 heads in everyone. One group was the control group, the other two groups were experimental. Broilers cultivation duration has made 39 days. Conditions of keeping bird experimental groups were identical with observance optimum microclimate zoohygienic parameters. Analysis of broilers prelethal mass has shown that broilers party mass higher losses in 2 hours prior to catching and right after it were in control group and have made 520 kg in comparison with experimental groups. Bird doesn’t have time to calm down for a 30-minute period of low light intensity to 1 lx before catching, it starts to move actively at the time of catching it out of the cage, thus wasting energy and losing mass. Live weight losses were absent at catching birds of first experimental group which contained with lessening white light to 1 lx for 2 hours prior to slaughter. Also, live weight losses were absent at catching broilers of second experimental group, which has been applied LED-lighting with intensity of 1lx for 2 hours before catching. At decrease of light the bird calms down, falls asleep and when catching behaves more quietly. At blue lighting which was applied to the second experimental group birds practically see nothing and quicker fall asleep. Standard white lighting with intensity 1 lx in 2 hours prior to broilers catching in comparison with the control mode (standard white lighting with intensity 1 lx in 30 minutes prior to catching) and with applying LED-source (1 lx in 2 hours prior to catching) exerts optimum impact on a birds’ stress sensitivity and promotes broilers prelethal live mass losses reduction and increase number of first grade carcasses.

Положительная рецензия представлена В. Ф. Гридиным, доктором сельскохозяйственных наук, профессором Уральского научно-исследовательского института сельского хозяйства.

На современном этапе птицеводство является самой развитой отраслью животноводства в нашей стране. Повышение эффективности производства птицеводческих предприятий требует нововведений в технологические процессы, включая поиск прогрессивных приемов предубойного содержания птицы [1, 3, 5, 6, 11].

Эффективность программы предубойной выдержки в промышленных условиях зависит от многих факторов, оказывающих существенное влияние на качество мяса [4, 15]. Предубойные факторы разделяют на две категории: оказывающие продолжительное и кратковременное воздействие. Продолжительно воздействующие факторы действуют в течение всей жизни птицы. Это генетические и физиологические особенности, рационы и режим питания, условия содержания и перенесенные болезни.

Кратковременные факторы, влияющие на качество мяса птицы, действуют в течение последних 24 ч жизни птицы. К ним относят: предубойную выдержку без кормов и воды, отлов, транспортировку, содержание на убойном предприятии, выгрузку, фиксацию на линии и обездвиживание, оглушение и убой.

Очень важным моментом в период предубойной выдержки является регулирование интенсивности освещения, особенно в последние часы перед отловом, так как это оказывает определенное влияние на показатели мясной продукции после убоя [9, 12, 14].

Цель и методика исследований. Целью исследований стало изучение эффективности применения различных световых режимов в предубойный период содержания цыплят-бройлеров на показатели мясной продукции.

Экспериментальная часть работы выполнялась в условиях ОАО «Птицефабрика „Рефтинская“» в феврале – апреле 2016 г.

Объект исследований – цыплята-бройлеры кросса Кобб-500. Согласно схеме исследований (табл. 1) было сформировано три группы птиц: контрольная и две опытные по 52 000 голов в каждой. Продолжительность выращивания бройлеров составила 39 дней. Учетный период – предубойная выдержка. Условия содержания птицы подопытных групп были одинаковыми с соблюдением оптимальных зоогигиенических параметров микроклимата.

Световой режим контрольной группы был стандартным (лампы накаливания – белый свет). За 30 мин до начала отлова птицы свет приглушался до 1 лк. Первая опытная группа также содержалась при белом, стандартном режиме освещения, принятом в хозяйстве, но приглушение света до 1 лк происходило за 2 ч до начала отлова. Вторая опытная группа содержалась до конца периода выращивания со стандартным режимом освещения. За 2 ч до начала отлова птицы белый свет полностью выключался, и включали синее светодиодное освещение интенсивностью 1 лк.

В ходе эксперимента оценивали массу бройлеров. Для этого птицу взвешивали за 2 ч до отлова и сразу после отлова (перед забоем) на больших производственных весах. Определяли выход тушки бройлера первой категории и устанавливали начилие дефектов тушки.

Результаты исследований. Анализ предубойной массы цыплят-бройлеров, содержащихся при разных режимах освещения перед убоем, показал, что более высокие потери предубойной массы, установленные по разнице массы партии бройлеров за 2 ч до отлова и сразу после отлова, были в контрольной группе – 520 кг в сравнении с опытными группами. Это, вероятно, обусловлено тем, что птица за 30-минутный период снижения интенсивности освещения до 1 лк перед отловом не успевает успокоиться, начинает активно двигаться в момент отлова ее из клетки, при этом затрачивая энергию и теряя массу.

При отлове птицы первой опытной группы, содержащейся с убавленным белым светом до 1 лк за 2 ч до начала забоя и бройлеров второй опытной группы, где было применено светодиодное освещение (интенсивность 1 лк) за 2 ч до отлова, потерь живой массы не наблюдается.

Таблица 1

Схема проведения опыта по применению различных режимов освещения в период предубойного содержания птицы

Table 1

Scheme of the experiment on the application of a variety of lighting conditions during the slaughter keeping of poultry

Группа *Group*	Количество голов на забой *Number of goals for slaughter*	Режим освещения перед убоем птицы *Light mode before slaughter poultry*
Контрольная *Control*	52 000	1 лк за 30 мин. до начала отлова. Стандартный режим, белое освещение *1 lux for 30 minutes prior to capture.* *Standard mode, white lighting*
1 опытная *1 experimental*	52 000	1 лк за 2 ч до начала отлова. Стандартный режим, белое освещение *1 kg 2 hours before the start of the capture.* *Standard mode, white lighting*
2 опытная *2 experimental*	52 000	1 лк, за 2 ч до начала отлова. Синее светодиодное освещение *1 kg, 2 hours before the start of the capture.* *Blue LED lighting*

Таблица 2

Влияние светового режима перед отловом на предубойную массу бройлеров

Table 2

Effect of light regime before catching to the slaughter weight of broiler

Период содержания бройлеров *The period of broilers keeping*	Количество голов на забой, тыс. гол. *Number of goals for slaughter, thousand heads*	Живая масса бройлеров, кг *The live weight of broilers, kg*		
		Контрольная группа *Control group*	1 опытная группа *1 experimental group*	2 опытная группа *2 experimental group*
За 2 ч до отлова *2 hours before catching*	52 000	107 120	107 120	107 120
После отлова *After catching*	52 000	106 600	107 120	107 120

Таблица 3

Влияние светового режима на сортность тушки цыпленка-бройлера (n = 1000), шт.

Table 3

Effect of light regime on the grade of the carcass of broiler chicken (n = 1000), pieces

Показатель *Index*	Группа *Group*		
	Контрольная *Control*	1 опытная *1 experimental*	2 опытная *2 experimental*
1-й сорт *1st grade*	480	630	380
Дефекты *Defects*			
Синяк: *Bruise:*			
спины *back*	30	30	30
грудки *breast*	80	80	70
голени *tibia*	60	30	100
крыла *wing*	80	50	70
Переломы голени *Fractures of the tibia*	10	–	12
Царапины свежие *Fresh scratches*	–	–	–
Царапины старые *Old scratches*	10	–	20
Перелом крыла *Wing fracture*	330	100	310
Вывих крыла *Dislocation of the wing*	110	120	120

По-видимому, это объясняется тем, что птица при убавлении света за 2 ч до начала отлова успокаивается, засыпает и при отлове ведет себя более спокойно. Кроме того, при синем освещении (вторая опытная группа), птица практически не видит и в этом случае быстрее засыпает.

Получение тушки цыпленка-бройлера 1-й категории является одним из важнейших показателей, характеризующих правильный выбор предубойного светового режима.

Независимо от метода отлова (ручной или механический) бройлеры подвергаются воздействиям, которые проявляются у птиц не только в виде страха или стрессов [13], но и в виде повреждений и травм [2]. Типичными повреждениями являются кровоподтеки, вывихи и переломы костей. Кровоподтеки обычно возникают в результате повреждения поверхности, не разрывающего кожу, а повреждающего подкожные клетки и капилляры. Это проявляется в характерном изменении цвета тканей на бройлерах в течение нескольких секунд после ушиба [7]. Наиболее часто подвергаются ушибам с образованием кровоподтеков грудка, крылья и ноги. Установлено, что 90–95 % кровоподтеков, обнаруживаемых на бройлерах, появляется в течение последних 12 ч жизни птицы перед переработкой, при этом производитель ответственен примерно за 35 % таких случаев, бригада по отлову – за 40 %, а остальные повреждения образуются при транспортировке, разгрузке и фиксации [8,10].

Выбор наиболее оптимального светового режима перед отловом бройлеров играет важную роль в снижении стресса у птицы и увеличении выхода тушки 1-го сорта.

В табл. 3 представлены результаты исследований по влиянию светового режима в период предубойного содержания на выход тушки 1-го сорта и количество дефектов тушки. Оценка была проведена на 1000 гол. птицы из каждой подопытной группы.

Из данных табл. 3 следует, что в первой опытной группе, где отключение света до 1 лк проводилось за 2 ч перед началом отлова на убой, по отношению к контрольной группе, тушек 1-го сорта было больше на 31 %, при этом отмечалось меньшее количество синяков и переломов голени и крыла. Во второй опытной группе, где присутствовало синее светодиодное освещение в момент отлова птицы, по отношению к контрольной группе тушек 1-го сорта было на 21 % меньше. Данный эффект объяснятся тем, что птица при синем светодиодном освещении практически не видит, ведет себя спокойно, но в момент отлова начинает очень активно двигаться и беспокоиться. С этим связано и увеличение синяков и переломов голени, а соответственно и уменьшение выхода тушек 1-го сорта.

Выводы. Рекомендации. На основании проведенных исследований предприятиям по выращиванию мясной птицы можно рекомендовать использование стандартного белого освещения с интенсивностью 1 лк за 2 ч до начала отлова, что благоприятно влияет на стрессочувствительность птицы, способствует уменьшению потерь живой массы цыплят-бройлеров перед убоем и повышению выхода тушек 1-го сорта.

Литература

1. Алексеев Ф. Ф., Астиян М. А. Промышленное птицеводство : учеб.-метод. пособие. М., 2015. 215 с.
2. Бедило Н. М. Методы повышения эффективности выращивания бройлеров при использовании световых режимов, основанных на биологических ритмах : учеб.-метод. пособие. Смоленск, 2014. 312 с.
3. Васильева Е. Е., Давтян Д. А., Папазян Э. Л., Рыжий Э. Л. Птицеводство: проблемы и решения : учеб.-метод. пособие. М. : Mage.ric, 2015. 47 с.
4. Влияние предубойных факторов на качество мяса птицы. URL : http://sfera.fm/articles/119.
5. Доброхотов Г. Н. Справочник зоотехника : учеб.-метод. пособие. М. : Колос, 2014. 262 с.
6. Заболотников А. А. Справочник птицевода : учеб.-метод. пособие. М., 2015. 83 с.
7. Кручина С. Влияние светового режима на продуктивность цыплят-бройлеров : учеб.-метод. пособие. Чита : ЦНТИ, 2016. 3 с.
8. Ларионов В. Ф. Свет и повышение продуктивности сельскохозяйственных птиц : учеб.-метод. пособие. М., 2015. 113 с.
9. Лукашенко В. С. Технологические методы повышения выхода и качества мяса сельскохозяйственной птицы : автореф. дис. … д-ра с.-х. наук. Сергиев Посад. 1996. 36 с.
10. Мишке Н. Световые режимы // Животноводство России. 2016. № 8. С. 23–25.
11. Никитин Б. И. Справочник технолога птицеперерабатывающей промышленности : учеб.-метод. пособие. М. : Пищевая промышленность, 2014. 320 с.
12. Пигарев Н. В. Свет в интенсивном птицеводстве : учеб.-метод. пособие. М. : Колос, 2014. 57 с.
13. Проблема стресса и пути ее решения. URL : http://webpticeprom.ru/ru/articles-maintenance.html?pageID=1280031465.
14. Свет и режимы освещения для цыплят-бройлеров. URL : http://pticevodstvo.blogspot.ru/2013/11/Svet-dlja-cypljat.html.
15. Филоненко Н. Л. Технологические режимы предубойного поения бройлеров электроактивированной водой : дис. … канд. с.-х. наук. Сергиев Посад, 2004. 112 с.

References

1. Alekseev F. F., Astiyan M. A. Industrial poultry farming : teaching and methodical allowance. M., 2015. 215 p.
2. Bedilo N. M. Methods to improve the efficiency of broiler using light regimes based on biological rhythms : teaching and methodical allowance. Smolensk, 2014. 312 p.
3. Vasilyev E. E., Davtyan D. A., Papazian E. L., Ryzhy E. L. Poultry: problems and solutions: : teaching and methodical allowance. M. : Mage.ric, 2015. 47 p.
4. Effect of pre-slaughter factors on the quality of poultry meat. URL : http://sfera.fm/articles/119.
5. Dobrohotov G. N. Directory of animal husbandry : teaching and methodical allowance. M. : Kolos, 2014. 262 p.
6. Zabolotnikov A. A. Directory fanciers : teaching and methodical allowance. M., 2015. 83 p.
7. Kruchina S. Effect of light regime on the productivity of broiler chickens : teaching and methodical allowance. Chita : Center for scientific and technical information, 2016. 3 p.
8. Larionov V. F. Light and increasing productivity of agricultural birds : teaching and methodical allowance. M., 2015.113 p.
9. Lukashenko V. S. Technological methods to increase the yield and quality of poultry meat : abstract of dis. … dr. of agricultural sciences. Sergiev Posad, 1996. 36 p.
10. Mishke N. Light modes // Livestock of Russia. 2016. № 8. P. 23–25.
11. Nikitin B. I. Directory technologist poultry industry : teaching and methodical allowance. M. : Food Industry, 2014. 320 p.
12. Pigarev N. V. Light intensive poultry: teaching and methodical allowance. M. : Kolos, 2014. 57 p.
13. The problem of stress and ways to solve it. URL : http://webpticeprom.ru/ru/articles-maintenance.html?pageID=1280031465.
14. Light and lighting modes for chicken-broilers. URL : http://pticevodstvo.blogspot.ru/2013/11/Svet-dlja-cypljat.html.
15. Filonenko N. L. Technological regimes of slaughter broilers drinking with electro active water : dis. … cand. of agricultural sciences. Sergiev Posad, 2004. 112 p.

УДК 630*232:630*56

ВЗАИМОСВЯЗЬ ТАКСАЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ БУКОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ

А. Б. ЯХЬЯЕВ,
кандидат технических наук, доцент,
Е. В. ХАЛИЛОВ,
старший преподаватель,
Азербайджанский архитектурно-строительный университет
(AZ-1073, Азербайджан, г. Баку, ул. А. Султанова, д. 11; тел. 8 (012) 539-10-34)

Ключевые слова: *буковые древостои, таксационные признаки, возраст, полнота, распределение, уравнение связи.*

Для изучения взаимосвязи таксационных показателей буковых древостоев исследования проводились в 14 пробных площадях, заложенных в двух лесхозах северного региона Республики Азербайджан. Во время исследования в пробных площадях 5648 деревьев было распределено на три группы диаметров: 12–20; 24–44; 48–56 см, в дальнейшем изучение взаимосвязи таксационных показателей провели по этим группам. Исследуемые букняковые насаждения представлены частично расстроенными коренными сообществами. На верхней и нижней границах среднего горного пояса формируются смешанные, а в самом среднем поясе в основном чистые по составу древостои. Анализ экспериментальных данных возраста и размеров буковых древостоев показал, что диаметры и высоты в пределах отдельных классов возраста значительно варьируются, при этом между ними существуют определенные связи. Взаимосвязи таксационных показателей характеризовали коэффициентом корреляции, который варьируется в пределах r = 0,832–0,996. Эти данные показывают высокую степень корреляционной связи между указанными признаками. Корреляционную зависимость между таксационными признаками выражали через логарифмическое уравнение типа y = aln(x) – b. В работе для каждой группы диаметров, соответствующих возрастам молодняков, средневозрастных и спелых древостоев, установили конкретные уравнения связи между диаметром и высотой с возрастом и ступенями толщины деревьев, а также их статистические показатели. Параметры уравнений и статистические показатели связи таксационных признаков для разных групп диаметров представлены графически. Сравнение с помощью критерия согласия экспериментальных данных с эмпирическими выражениями еще раз потвердило сильную изреженность буковых древостоев в прошлом. Полученные уравнения связи могут быть использованы при инвентаризации буковых древостоев Большого Кавказа и разработке лесопроектов.

RELATIONSHIP OF TAXATION RATES OF BEECH STANDS

A. B. YAKHYAEV,
candidate of technical sciences, associate professor,
E. V. KHALILOV,
senior lecturer,
Azerbaijan Architecture Construction University
(11 A. Sultanova Str., AZ-1073, Azerbaijan, Baku; tel.: +7 (012) 539-10-34)

Keywords: *beech stands, taxation evidence, age, completeness, distribution, correlation equation.*

To examine the relationship of taxation indicators of beech stands investigations on 14 sample plots laid in two forestry of northern region of the Azerbaijan Republic were carried out. During the study of the plots, 5648 trees were divided into three groups of diameters: 12–20; 24–44; 48–56 cm, the study of the relationship indicators taxation was carried out by these groups. Investigated beech stands presented by partly frustrated indigenous communities. Composition of the stands in the upper and lower boundaries of the middle mountain zone are mixed, and in the middle belt there are substantially pure on the composition forest stands. The analysis of beech stands size and age experimental data, reveal that the diameters and heights within the individual age classes vary greatly, in this case there is some connection between them. Relationships of taxation indicators characterize the correlation coefficient, which ranges r = 0,832–0,996. These data indicate a high degree of correlation between specified attributes. Correlation between taxation indices expressed by a logarithmic equation of the type: y = aln(x) – b. For each group of diameters corresponding to the age of young growths, middle-aged and mature stands specific equation of relationship between diameter and height with age and diameter classes of trees established, as well as their statistics. In this work parameters of equations and statistical indicators of relationship of taxation indicators for the respective groups of diameters have a graphical representation. Comparisons with the help of the criteria for the consent of the experimental data with empirical expressions again corroborate the strong thinning beech stands in the past. Obtained equations can be used for inventory of beech stands of the Greater Caucasus and the development of forest projects.

Положительная рецензия представлена Т. А. Ахвердиевой, доктором технических наук, деканом Азербайджанского архитектурно-строительного университета.

Изучение возрастной структуры, строений по диаметру и высоты буковых древостоев показало, что между возрастом и биометрическими размерами деревьев существует определенная зависимость [7]. Как известно, разновозрастные буковые насаждения характеризуются постепенным переходом от подроста к верхнему пологу. В таких древостоях на одной и той же площади одновременно представлены деревья с I по XV классы возраста и выше. Разница в возрастах отдельных деревьев в пределах только одной ступени толщины достигает 110 лет, что связано с величиной периода замедленного роста и другими факторами среды. Однако преобладающая часть стволов в пределах отдельной ступени ограничивается разницей примерно в два класса возраста. Как видно, одному значению признака соответствует более одного значения другого признака, а это указывает на наличие между ними корреляционной зависимости [2, 4].

В опубликованных работах по буковым лесам Кавказа и Карпат И. М. Науменко (1956), Л. В. Бицина (1965), И. П. Коваля (1969), Я. А. Сабана (1988) и других отмечается, что зависимость между диаметром (d) и возрастом (A), а также между диаметром и высотой (H) можно выразить определенными уравнениями [5].

И. М. Науменко (1956) установил связь между возрастом и диаметрами деревьев в отдельности для ступеней толщины от 8 до 56 см и 60 см и выше. В принятых им возрастных делениях первое соотношение охватывает преимущественно деревья второго и третьего поколений, а второе соотношение соответствует деревьям первого поколения.

И. П. Коваль (1969) предлагал зависимость между диаметрами и возрастом в разновозрастном буковом насаждении в определенных границах представить уравнением параболы третьей степени. Зависимость между анализируемыми показателями оценил по корреляционному отношению, в качестве независимой переменной принимал возраст.

Я. А. Сабан (1988) при изучении таксационного строения буковых древостоев Карпат по высоте аналитическим путем установил связь между относительными диаметрами и высотами, которая в пределах группы средних диаметров выражается уравнением параболы третьей степени.

Таблица 1

Характеристика древостоев пробных площадей

Table 1

Characteristics of plots of forest stands

№ ПП	Состав древостоя	Высота, м у. м.	Крутизна, град.	Экспозиция	Тип леса	Средние			Относ. полнота	Запас, м³/га
						А, лет	D, см	Н, м		
№ of PLOT	*Stands features*	*Height, a. s .l. m*	*Steep-ness, degree*	*Exposure*	*Forest type*	*Average*			*Rel. full-ness*	*Stock, m³/ha*
						A, year	*D, cm*	*H, m*		
ПП-1	8Бк2Гр	1156	22	сев-зап.	букн. ясм.					
plot-1	*8Be2Hr*			*NW*	*beech. ash.*					
ПП-2	6Бк4 Гр+Яс	938	19	сев.	букн. овс.					
plot-2	*6Be4 Hr+As*			*N*	*beech. fes.*					
ПП-3	6Бк2Д2Гр	908	25	сев-зап.	букн. ясм.					
plot-3	*6Be2O2Hr*			*NW*	*beech. ash.*					
ПП-4	10Бк	1242	23	сев-вос.	букн. овс.					
plot-4	*10Be*			*NE*	*beech. fes.*	172	44	22	0,51	163
ПП-5	7Бк3Гр	884	20	сев.-зап.	букн. ясм.	130	36	19	0,58	166
plot-5	*7Be3Hr*			*NW*	*beech. ash.*	138	40	21	0,43	122
ПП-6	5Бк5Гр	764	32	сев-вос.	букн. овс.	94	24	12	0,61	90
plot-6	*5Be5Hr*			*NE*	*beech. fes.*	110	32	19	0,54	143
ПП-7	8Бк2Кл	1340	26	сев-вос.	букн. ясм.	144	40	20	0,63	176
plot-7	*8Be2Ac*			*NE*	*beech. ash.*	198	56	29	0,72	254
ПП-8	6Бк2Гр2Кл+Яс	830	35	сев.-зап.	букн.овс.	182	52	26	0,63	187
plot-8	*6Be2Hr2Ac+As*			*NW*	*beech. fes.*	68	12	13	0,40	67
ПП-9	8Бк2Д	1412	25	сев.-зап.	букн. ясм.	116	32	19	0,50	132
plot-9	*8Be2Oa*			*NW*	*beech. ash.*	80	20	14	0,44	78
ПП-10	5Бк4Гр1Д	768	36	сев.-зап.	букн. ясм.	84	20	15	0,42	72
plot-10	*5Be4Hr1Oa*			*NW*	*beech. ash.*	124	32	19	0,52	136
ПП-11	4Бк4Гр2Кл+Д	920	20	сев-вос.	букн. разт.	68	48	30	0,45	190
plot-11	*4Be4Hr2Ac+Oa*			*NE*	*beech. forb.*					
ПП-12	4Бк3Д3Гр	836	22	сев.-зап.	букн. разт.					
plot-12	*4Be3Oa3Hr*			*NW*	*beech. forb.*					
ПП-13	5Бк3Д2Гр	870	26	сев.-зап.	букн. ясм.					
plot-13	*5Be3Oa2Hr*			*NW*	*beech. ash.*					
ПП-14	8Бк2Гр	1318	18	сев.-зап.	букн. разт.					
plot-14	*8Be2Hr*			*NW*	*beech. forb.*					

Цель и методика исследований. Цель данной работы – установить связь между таксационными показателями низко- и среднеполнотных буковых древостоев по группам средних диаметров, соответствующих молоднякам средневозрастных и спелых насаждений.

Связь между таксационными показателями буковых лесов Большого Кавказа изучали в Шабранском лесхозе на девяти, в Килезинском лесхозе на пяти пробных площадях (ПП). Во время полевых работ в двух лесхозах описаны 4280 и 1368 деревьев, всего были заложены 14 пробных площадей, описаны 5648 деревьев (табл. 1). Согласно И. С. Сафарову и В. А. Олисаеву (1991), район исследования относится к лесорастительной области южных макросклонов Большого Кавказа. Рельеф расположения ПП гористый с высотой 850–1650 м у. м. и крутизной склонов 15–35° [5–6] .

На каждой пробной площади проводили лесоводственно-таксационное описание, сплошной перечет деревьев, у 35–40 деревьев измеряли высоты высотомером Блюме – Лейсса (Германия). Возраст древостоя определяли по кернам, взятым у шейки корня 30–40 деревьев бука, 4–6 сопутствующих пород, и по спилам на этой же высоте 5–7 деревьев бука и 2–3 сопутствующих пород.

Таксационные материалы анализировали в соответствии с методическими указаниями [1–4].

При проведении предварительного осмотра обнаружено, что состав древостоя пробных площадей смешан с дубом, грабом, кленом и др. В подлеске встречается лещина, боярышник, мушмула, груша лесная, яблони лесные, бузина и др. Напочвенный покров неравномерный, преобладает ясменник, мелкотравье, овсяница и др. Тип леса – разнотравный, овсяницевый, мелкотравно-ясменниковый. Для древостоев характерно сильное колебание высоты (толщины) деревьев, здесь можно найти экземпляры бука любой высоты (толщины), начиная от нескольких сантиметров (от 6 до 100 см) до 34 м. Возраст отдельных экземпляров бука (включая подрост) на одной и той же площади колеблется от первого класса возраста до 386 лет. Наибольшее количество его находится в группе молодняков.

Результаты исследований. Исследуемые букняки представлены частично расстроенными коренными сообществами. Они на верхней и нижней границах среднего горного пояса формируют смешанные, а в самом среднем поясе в основном чистые по составу или с меньшей примесью древостои. Доминирует бук, присутствует граб, дуб, клен и ясень. Древостои пробных площадей низко- и среднеполнотные и относятся к III–IV классам бонитета.

При анализе возрастной и размерной структуры буковых древостоев ранее нами было отмечено значительное варьирование диаметра и высоты в пределах отдельных классов возраста, при этом существует определенная связь между этими показателями. Связь диаметра с возрастом характеризуется коэффициентом корреляции, который варьируется в пределах r = 0,832–0,996. Эти данные показывают высокую степень связи между указанными признаками, причем в спелых частях древостоев значение коэффициента корреляции немного меньше, чем в молодняках и средневозрастных насаждениях [8, 10].

Корреляционную зависимость между диаметром, высотой и возрастом выражали через логарифмическое уравнение типа y = aln(x) – b. На ос-

Таблица 2

Параметры уравнений и статистические показатели связи таксационных признаков

Table 2

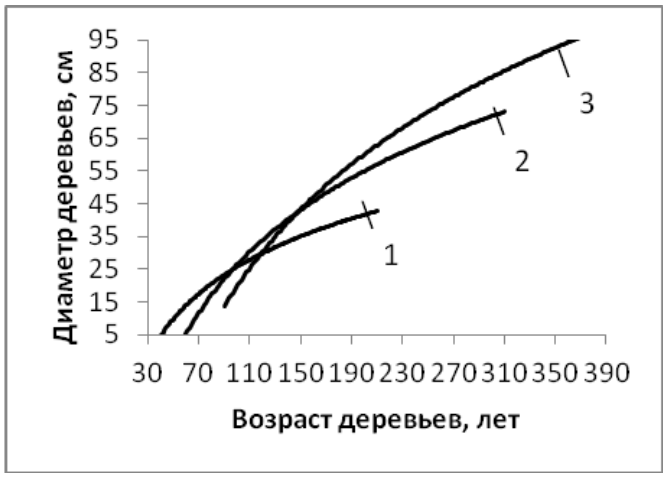
Parameters of equations and statistical indicators of connection of taxation signs

Группа диаметров *Diameter group*	Параметры уравнения *Parameters equations*			Статистические показатели *Statistical indicators*				
	R^2	a	b	r	V, %	A	E	η^2
	Связь диаметра с возрастам при средних диаметрах *Relation of the diameter with age on the average diameters*							
12–20 см *(cm)*	0,87	23,02	80,42	0,99	58,7	+0,26	–1,19	0,99
24–44 см *(cm)*	0,95	41,37	164,2	0,99	52,4	–0,12	–1,45	0,99
48–56 см *(cm)*	0,99	58,27	248,7	0,98	40,4	–0,50	–1,10	0,96
	Связь высоты с возрастом при средних диаметрах *Relation of the diameter with height on the average diameters*							
12–20 см *(cm)*	0,96	9,18	25,99	0,99	35,3	–0,36	–1,30	0,98
24–44 см *(cm)*	0,99	10,55	33,81	0,97	30,1	–0,72	–0,69	0,94
48–56 см *(cm)*	0,85	7,94	14,52	0,83	13,5	–1,64	+1,67	0,69
	Связь высоты со ступенями толщины при средних диаметрах *Relation of the height with width steps on the average diameters*							
12–20 см *(cm)*	0,99	8,45	9,30	0,97	27,1	–0,70	–0,65	0,95
24–44 см *(cm)*	0,99	7,83	7,89	0,95	25,3	–0,94	+0,04	0,91
48–56 см *(cm)*	0,93	6,88	(+) 0,35	0,89	12,2	–1,43	+1,44	0,80

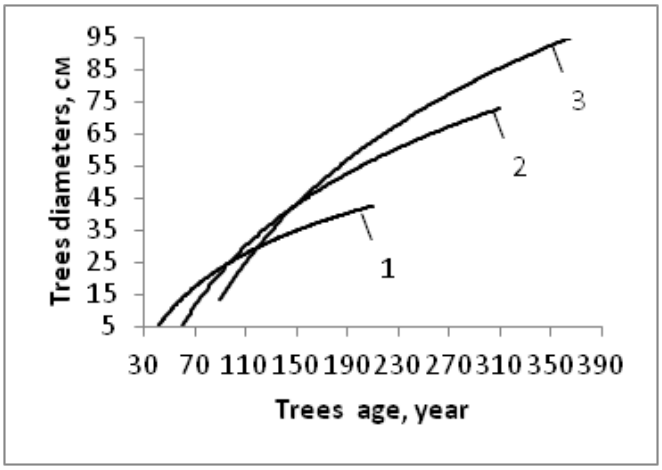
нове данного уравнения рассчитывали конкретные уравнения связи для каждой группы диаметров деревьев. Коэффициенты аппроксимации (R^2) уравнений изменялись в пределах 0,847–0,997. Параметры уравнений и статистические показатели представлены в табл. 2.

Вычисленные по указанным уравнениям значения диаметров и высот деревьев при соответствующих возрастах, а также значения высот при соответствующих ступенях толщины деревьев по группам средних диаметров показаны на рис. 1 (а, б, в).

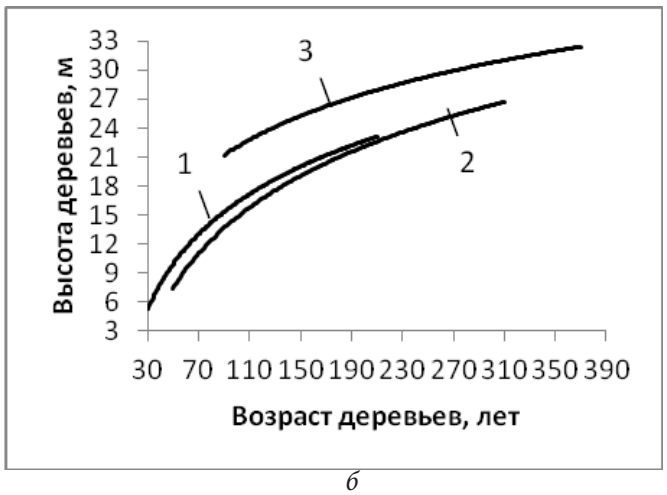
С этими уравнениями по возрасту можно определить диаметр древостоя с точностью до 3–5 см. Поскольку исследования проводились в основном на ранее сильно изреженных неурегулированными рубками древостоях, такую степень точности можно считать приемлемой.



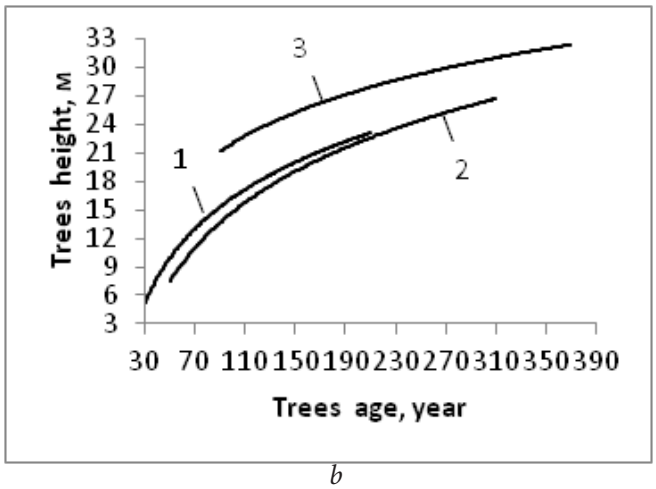
а



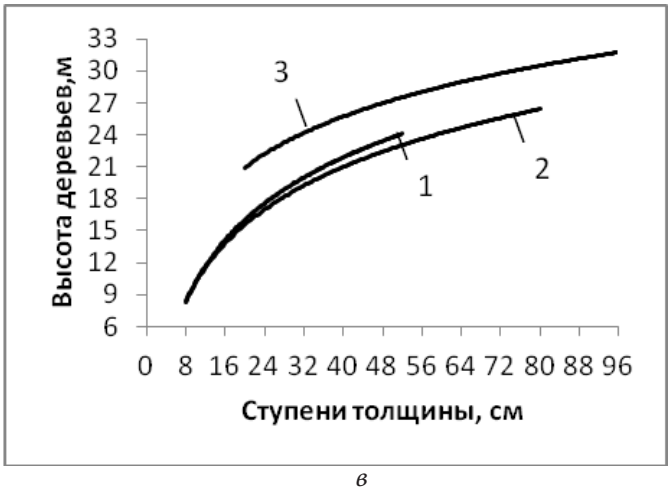
а



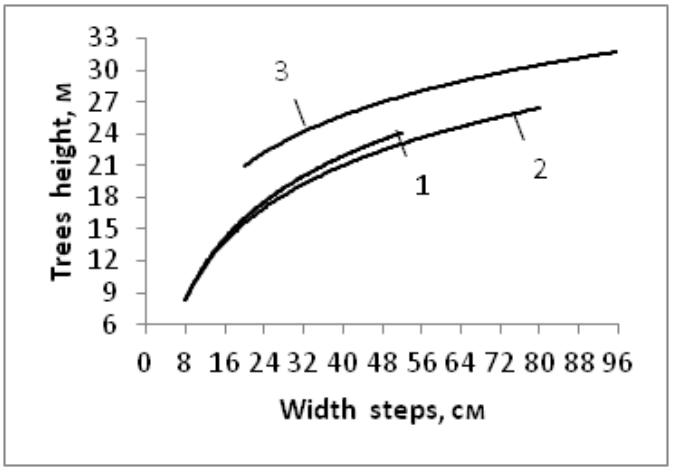
б



b



в



c

Рис. 1. Связь диаметра и высоты с возрастом (а и б) и ступенями толщины (в): 1 – в молодняках с группами средних диаметров 12–20 см; 2 – в средневозрастных древостоях – 24–44 см; 3 – в спелых древостоях – 48–56 см

Fig. 1. Relationship of diameter and height with age (a, b) and width steps (c): 1 – in young stands with mean diameter groups (12–20 cm); 2 – in middle-aged stands with mean diameter groups 24–44 cm; 3 – in mature stands (48–56 cm)

Как известно, важным показателем структуры древостоев, т. е. взаимодействия деревьев, является коэффициент вариации по диаметру. Для молодняков низко- и среднеполнотных букняков Большого Кавказа характерны высокие коэффициенты вариации диаметров по классам возраста, которые достигают 60 %. Коэффициент вариации диаметров с возрастом уменьшается от 13,5–35,3 % в средневозрастных до 12,2–27,1 % в спелых насаждениях. Как видно, в низко- и среднеполнотных буковых насаждениях с возрастом распределение диаметров по классам возраста приближается к нормальному распределению. Полученные кривые связи диаметров с классами возраста показывают, что все деревья данных древостоев пока еще имеют интенсивный рост в толщину, что подтверждается высокими коэффициентами корреляции (0,983–0,996) между указанными признаками.

Кривым распределения диаметров по классам возраста свойственна в молодняках положительная (+ 0,26), в средневозрастных (–0,12) и в спелых (–0,50) древостоях отрицательная асимметрия. Как видно, кривая распределения диаметров с возрастом в молодой части древостоев из-за повышенного прироста по диаметру имеет правостороннюю асимметрию. С возрастом прирост по диаметру уменьшается, и соответственно кривая связи характеризуется с левосторонней асимметрией. В рассмотренных древостоях с увеличением возраста деревьев показатели асимметрии кривых распределения диаметров уменьшаются.

В буковых древостоях показатели эксцесса кривых распределения диаметров с возрастом изменяются в широких пределах (–1,45) ... (+1,67), причем они с возрастом увеличиваются. Это связано с тем, что с возрастом концентрация деревьев около среднего по диаметру дерева уменьшается, что характерно для низкополнотных насаждений.

Изучение связи высоты древостоев с возрастом проводилось так же, как и исследования связи диаметра с возрастом (рис. 1б). Путем использования логарифмических уравнений определили корреляционные связи и статистические показатели распределения высоты деревьев по возрасту (табл. 1).

Связь между высотой и ступенями толщины деревьев устанавливали с помощью логарифмических уравнений. Вычисленные по указанным уравнениям значения высот при соответствующих ступенях толщины показаны на графике (рис. 1в).

Из графических материалов видно, что с изменением среднего диаметра древостоев кривые высот меняют свою выпуклость и наклон по отношению к оси абсцисс. При меньших диаметрах кривая высот более выпуклая и круче поднимается вверх, а с увеличением диаметров она становится более плоской. Кроме того, наблюдается закономерное увеличение выпуклости кривых высот в зависимости от степени изреженности насаждений. Это указывает на то, что данные насаждения с полнотой 0,2–0,3 сильно были изрежены 20–30 лет назад. За это время древостои как бы омолаживались с появлением большого числа молодняка в основном с породами примеси, которые характеризуются более интенсивным приростом в высоту [6, 9].

При изучении связи высоты с диаметром выяснилось, что в молодом возрасте в буковых древостоях имеется высокий коэффициент вариации по высоте (27,1 %), и сильно выражена отрицательная асимметрия. С увеличением средних диаметров показатели асимметрии постепенно уменьшаются (от –0,70 до –1,43), что связано с восстановительным процессом низкополнотных буковых древостоев и приближением их по структуре высоты к нормальному распределению.

С увеличением среднего диаметра древостоев крутость кривых распределения высот увеличивается от –0,65 при средних диаметрах 12–20 см до 1,44 при средних диаметрах 48–56 см. Это связано с тем, что в низкополнотных древостоях с увеличением диаметра распределение высоты деревьев еще больше отличается от нормального.

При изучении связей между таксационными показателями данные распределения диаметров и высот в зависимости от возраста и ступени толщины деревьев сравнивались с эмпирическими выражениями. Сравнения провели с помощью критерии согласия x^2. Из полученных данных табл. 1 видно, что во всех рассмотренных древостоях критерии согласия имеют положительное значение, т. е. $x^2 > 0$, а это еще раз подтверждает сильную изреженность буковых древостоев в прошлом.

Следовательно, полученные уравнения связи между таксационными показателями деревьев могут быть использованы при инвентаризации буковых древостоев северо-восточных склонов Большого Кавказа и разработке лесопроектов.

Выводы. В буковых древостоях связь между таксационными показателями установили по группам деревьев: в молодняках со средними диаметрами 12–20 см; средневозрастных – 24–44 см; спелых древостоях – 48–56 см.

Между таксационными показателями определили корреляционную зависимость, которую выразили логарифмическим уравнением типа $y = aln(x) – b$.

Установлены статистические показатели распределения диаметров и высоты по классам возраста и ступеням толщины деревьев, и обоснованы все их отклонения от нормального распределения.

Литература

1. Бахтин А. А., Соколов Н. Н. Типы возрастной структуры заболоченных сосняков Архангельской области // Лесной журнал. 2015. № 4. С. 76–86.
2. Исмаилов Н. И. Объемные таблицы древесных пород Азербайджанской Республики. Баку, 2011. Т. I. 242 с.
3. Кутявин И. Н. Возрастная динамика роста сосны в условиях Северного Приуралья // Лесной журнал. 2013. № 5. С. 115–123.
4. Разин Г. С. О законах и закономерностях роста и развития, жизни и отмирания древостоев // Лесной журнал. 2012. № 1. С. 18–23.
5. Яхьяев А. Б. Строение буковых лесов северо-восточных склонов Большого Кавказа // Труды ЦБ Сада НАН Азербайджана. 2011. Т. VIII. С. 185–193.
6. Яхьяев А. Б. и др. Возрастная структура буковых древостоев северо-восточных склонов Большого Кавказа // Известия НАН Азербайджана. Сер. : Биологические науки. 2011. Т. 66. № 3. С. 112–116.
7. Яхьяев А. Б. Возрастная и размерная структура буковых насаждений северо-восточного склона Большого Кавказа по типам леса // Ландшафтная архитектура в ботанических садах и дендропарках : материалы V междунар. конф. Баку : Ин-т дендрологии НАН Азербайджана, 2013. С. 323–332.
8. Sprauer S., Nagel Ju. Aboveground productivity of pure and mixed Norway spruce and European beech stands // European Journal of Forest Research. 2015. May. P. 25–32.
9. Racko V., Saniga M., Cunderlik I. Influence of silvicultural strategies on red heartwood occurrence in beech // Wood research. 2015. Jan. P. 128–133.
10. Kacprzyk M. Dead trees in beech stands of the Bieszczady national park: quantitative and qualitative structure of associated macrofungi // Applied Ecology and Environmental Research. 2014. Aug. P. 325–329.

References

1. Bakhtin A. A., Sokolov N. N. Types of age structure of waterlogged pine forests in the Arkhangelsk region // Forest journal. 2015. № 4. P. 76–86.
2. Ismayilov N. I. Volume tables of the tree species of the Azerbaijan Republic. Baku, 2011. Vol. I. 242 p.
3. Kutyavin I. N. Age dynamics of Pinus sylvestris growth in the Northern Cis-Urals // Forest journal. 2013. № 5. P. 115–123.
4. Razin G. S. Laws and mechanisms of growth and development, bios and die-off of wood stands // Forest journal. 2012. № 1. P. 18–23.
5. Yakhyayev A. B. The structure of the beech forests in the north-east slopes of the Great Caucasus // Proceedings of the Garden of the National Academy of Sciences of Azerbaijan. 2011. Vol. VIII. P. 185–193.
6. Yakhyayev A. B. et al. Age structure of the beech stands of the north-east slopes of the Great Caucasus // Proceedings of the Biological Sciences of the National Academy of Sciences of Azerbaijan. 2011. № 3. Vol. 66. P. 112–116.
7. Yakhyayev A. B. Age and size structure of the beech stands of the north-east slopes of the Great Caucasus according forest types // Landscape architectures in botanical gardens and dendroparks : materials of the V International conference. Baku : Dendrology Institute of the ANAS, 2013. P. 323–332.
8. Sprauer S., Nagel Ju. Aboveground productivity of pure and mixed Norway spruce and European beech stands // European Journal of Forest Research. 2015. May. P. 25–32.
9. Racko V., Saniga M., Cunderlik I. Influence of silvicultural strategies on red heartwood occurrence in beech // Wood research. 2015. Jan. P. 128–133.
10. Kacprzyk M. Dead trees in beech stands of the Bieszczady national park: quantitative and qualitative structure of associated macrofungi // Applied Ecology and Environmental Research. 2014. Aug. P. 325–329.

УДК 331.101

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ МЕХАНИЗАТОРСКИХ КАДРОВ ДЛЯ РАБОТЫ НА СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКЕ: РОССИЙСКАЯ ПРАКТИКА И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Г. А. ИОВЛЕВ,
кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой,
Уральский государственный аграрный университет
(г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; e-mail: gri-iovlev@yandex.ru)

Ключевые слова: *механизаторы, новая сельскохозяйственная техника, направления развития техники, история подготовки механизаторских кадров, новые формы обучения механизаторов.*

Цель исследования – оценка уровня подготовки механизаторских кадров в современных условиях развития агропромышленного комплекса России. В статье рассматриваются проблемы подготовки механизаторских кадров для агропромышленного комплекса. Отмечается, что и в условиях рыночной экономики проблемы подготовки механизаторских кадров не только не сняты, а, наоборот, стоят даже острее, чем в 50, 70 и 80-е гг. прошлого столетия. Нормативы потребностей в тракторах и зерноуборочных комбайнах для комплектования машинно-тракторного парка предприятий сельского хозяйства в советское время были разработаны на основе нормативов, действующих в США и странах Европы, без адаптации к существующей действительности. Нагрузка на зерноуборочный комбайн была в пределах 180–250 га, это считалось нормальным, потому что норматив в 4–6 комбайнов на 1000 га еще надо было обеспечить через сельскохозяйственное машиностроение. Если в США и странах Европы зерноуборочный комбайн служил 35–40 лет (в силу надежности и технологичности конструкции), то наш СКД-5 «Сибиряк» нередко не мог отработать и один сезон, настолько была низка надежность машины. Норматив по тракторам был выполним тоже далеко не по всем хозяйствам, только в экономически сильных хозяйствах этот норматив приближался к рекомендациям. В условиях модернизации аграрного производства трудно переоценить значение подготовки механизаторских кадров. Техника для аграрной сферы экономики постоянно совершенствуется и усложняется. АПК нужны механизаторские кадры, способные работать на машинах, оснащенных современным микроэлектронным оборудованием, в совершенстве освоившие современные технологии энерго- и ресурсосберегающего характера, обладающие знаниями, умениями и навыками применения в растениеводстве технологий нулевой и минимальной обработки почвы. Требуется возродить на практике тезис «механизатор на селе – фигура главная».

ORGANIZATION OF TRAINING OF MACHINE OPERATORS TO A WORK ON MODERN AGRICULTURAL TECHNIQUES : THE RUSSIAN PRACTICE AND FOREIGN EXPERIENCE

G. A. IOVLEV,
candidate of economic sciences, associate professor, head of the chair,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg; e-mail: gri-iovlev@yandex.ru)

Keywords: *machine operators, new agricultural machinery, technology development trends, history of training of machine operators, new forms of mechanic learning.*

The purpose of research – assessment of the level of training of machine operators in modern conditions of development of agro-industrial complex of Russia. The article deals with the problem of training of machine operators for agriculture. It is note that in a market economy, the problem of training of machine operators not only removed, but they are even more acute than in the 50, 70 and 80 years of the last century. It is noted that the standards of needs of tractors and combine harvesters for picking tractor fleet of agricultural enterprises in the Soviet time were developed based on the regulations in force in the United States and Europe, without adaptation to the existing reality. The load on the combine harvester was within 180–250 hectares and is considered normal, because the standard of 4–6 harvesters on 1000 hectares needed to provide through our agricultural engineering. If the US and Europe combine harvester served 35–40 years (due to reliability and manufacturability of the design), our SKD-5 “Siberian” often could not work during one season, so was the low reliability of the machine. The ratio of tractors was carried too far on all farms, only economically strong farms this standard approached the recommendations. In the context of the modernization of agricultural production it is difficult to overestimate the importance of training of machine operators. Equipment for the agrarian sector of the economy is constantly being improved and complicated. Agro-industrial complex needs of machine operators, capable of running on machines equipped with modern microelectronic equipment, to master modern technologies of energy and resource nature, having the knowledge, abilities and skills to use in crop technology of zero and minimum tillage. It wanted to revive the practice of the thesis “mechanic in the village – the main figure”.

Положительная рецензия представлена А. Н. Семиным, доктором экономических наук, профессором, директором института мировой экономики Уральского государственного горного университета.

В условиях модернизации аграрного производства трудно переоценить значение подготовки механизаторских кадров. Техника для аграрной сферы экономики постоянно совершенствуется и усложняется. АПК нужны механизаторские кадры, способные работать на машинах, оснащенных современным микроэлектронным оборудованием, в совершенстве освоившие современные технологии энерго- и ресурсосберегающего характера, обладающие знаниями, умениями и навыками применения в растениеводстве технологий нулевой и минимальной обработки почвы. Требуется возродить в практику тезис «механизатор на селе – фигура главная» [4, 5].

Основной энергетики в растениеводстве, важнейшей отрасли сельскохозяйственного производства, являются тракторы. Их энергонасыщенность, надежность, условия работы механизатора в значительной степени определяют эффективность отрасли, производительность труда в ней, объем производства продовольствия. В связи с этим несомненный интерес для сельхозпроизводителей России представляют тракторы зарубежного производства.

Преобладающая конструкция трактора начала третьего тысячелетия, рассчитанного на широкое, эффективное использование в сельском хозяйстве, определилась достаточно четко, и ее можно сформулировать в общем виде следующим образом: универсальное тягово-несущее энергетическое средство с электронно-гидравлическим центром управления трактором и агрегатируемыми с ним машинами и орудиями.

Современный зарубежный сельскохозяйственный трактор – это колесная, полноприводная либо гусеничная машина, оснащенная малоповреждающими почву движителями – шинами увеличенного профиля либо гусеницами. Он имеет экономичный, удовлетворяющий экологическим требованиям двигатель, стандартные передние и задние навесные устройства с быстродействующей сцепкой, интегрированные в дистанционное электронно-гидравлическое управление от бортового компьютера, многодиапазонную КПП с автоматическим переключением передач без разрыва потока мощности (или автоматическую бесступенчатую трансмиссию), обеспечивающую замедленные и суперзамедленные скорости от 95 м/ч и транспортные скорости до 50 км/ч.

Зарубежные зерно- и кормоуборочные комбайны нового поколения в разы производительней российских аналогов за счет увеличения мощности их двигателя, оснащения эффективными жатками для разных видов сельскохозяйственных культур, автоматизации в управлении процессом обмолота, улучшения рабочих условий комбайнера, а также усовершенствованной гидравлической системы и увеличения средней скорости.

На этих «высокоинтеллектуальных» тракторах, зерно- и кормоуборочных комбайнах работают отечественные механизаторы, которые до этого работали на машинах таких известных марок, как МТЗ, ДТ, «Нива», «Дон» и т. д.

Количество зарубежной техники на предприятиях сельского хозяйства составляет не более 20 % (например, в ПАО «Каменское» Свердловской области – 17 %).

Сельскохозяйственная техника стала поступать на село в 1929 г., и уже в 1930 г. стали создаваться МТС (машинотракторные станции). Сельскохозяйственная техника, которая поступала в МТС, нуждалась в качественной эксплуатации и уходе. В начале 30-х гг. XX в. подготовку механизаторских кадров осуществляли через краткосрочные курсы, ускоренные выпуски профтехшкол, техникумов, школ механизации. До 50-х гг. основными формами подготовки механизаторских кадров были школы механизации сельского хозяйства и курсы непосредственно при МТС и совхозах.

В школах механизации сельского хозяйства велась подготовка прицепщиков, трактористов, комбайнеров, помощников комбайнеров, машинистов сложных машин, бригадиров тракторных бригад, механиков МТС, ремонтных рабочих. Подготовка проводилась по следующим направлениям:

– индивидуальное обучение при МТС, машинно-тракторных мастерских (МТМ) и ремонтных заводах (трактористы, машинисты);

– на курсах при МТС (прицепщики, трактористы, помощники комбайнеров и машинисты);

– в школах механизации сельского хозяйства (трактористы гусеничных тракторов, бригадиры тракторных бригад, комбайнеры, механики и шоферы);

– в ремесленных училищах механизации сельского хозяйства (механики МТС и ремонтные рабочие).

Алгоритм подготовки квалифицированных кадров для МТС: колхозник, рабочий совхоза, пройдя теоретическое обучение зимой на месячных курсах при МТС, получал квалификацию прицепщика; прицепщик, проработавший под руководством тракториста сезон на прицепных машинах, направлялся в зимнее время на четырехмесячные курсы трактористов при МТС или в школу механизации и получал квалификацию тракториста; тракторист, отработавший самостоятельно на тракторе более двух сезонов, мог быть выдвинут на работу в качестве помощника бригадира тракторной бригады или направлялся в школу механизации сельского хозяйства на шестимесячные курсы бригадиров тракторных бригад; бригадир тракторной бригады, проработавший не

менее одного сезона, или высококвалифицированный тракторист направлялся в школу механизации сельского хозяйства на отделение механиков МТС. Механики МТС были наверху пирамиды, т. е. элитой механизаторского дела.

В этой системе подготовки механизаторских кадров существовали серьезные проблемы: слабый преподавательский состав, не был правильно организован учебный процесс, отсутствовали, а если и были, то не реализовывались учебные программы, не была налажена самостоятельная работа учащихся. В результате квалификация выпускников курсов механизаторов была крайне низкой.

В 1953 г. все школы механизации были переданы Главному управлению трудовых резервов. Эти школы финансировались из государственного бюджета. Меры по развитию данного типа школ, предпринимаемые на общесоюзном и областном уровнях, способствовали улучшению их работы: набирали силу долгосрочные формы обучения, решались вопросы с отводом учебно-опытных участков, оборудованием кабинетов, обеспечением техникой и жильем, организацией питания.

К концу 50-х гг. была создана единая система профессионально-технического образования.

Существенную помощь в подготовке механизаторских кадров и комплектовании ими сельскохозяйственных предприятий оказывали средние общеобразовательные школы в сельской местности. В постановлении Совета Министров РСФСР от 27 июля 1970 г. № 455 «О мерах по дальнейшему расширению подготовки кадров механизаторов для сельского хозяйства» говорилось, что необходимо принять меры «к улучшению трудового обучения учащихся школ в сельской местности, для чего ввести, начиная с 1970/71 учебного года, в средних общеобразовательных школах, имеющих необходимые условия, обучение учащихся старших классов работе на тракторах, комбайнах и других сельскохозяйственных машинах, а также изучение учащимися основ агротехники и животноводства, используя для этого время, отводимое по учебному плану на трудовое обучение, факультативные занятия и летнюю производственную практику. Кроме того, отвести в этих школах (сверх учебного плана) 20 ч на индивидуальное обучение учащихся работе на тракторах, комбайнах и других сельскохозяйственных машинах, установить в средних общеобразовательных школах, где вводится изучение тракторов, комбайнов и других сельскохозяйственных машин, должность инструктора по обучению учащихся работе на указанной технике из расчета 1 инструктор на 35 учащихся, обеспечить выделение средним общеобразовательным школам, в которых введено обучение учащихся работе на тракторах, комбайнах и других сельскохозяйственных машинах, тракторов (из расчета 1 трактор на 100 учащихся, но не менее 1 трактора на школу), зерноуборочных комбайнов и других сельскохозяйственных машин».

Следующим этапом развития подготовки механизаторских кадров стало создание сезонных филиалов сельских профтехучилищ, особенно для повышения квалификации механизаторов предприятий. В результате в 1975 г. было подготовлено в 1,5 раза больше механизаторов (по сравнению с концом 50-х гг.), а в 1985 г. – в 2,7 раза.

Укрепление материально-технической базы сельскохозяйственного производства потребовало перехода сельских профтехучилищ на подготовку работников со средним образованием. Но если первое время реорганизация осуществлялась постепенно, то в 1984 г. принцип постепенности был нарушен. Все СПТУ были преобразованы в средние профессионально-технические училища, хотя далеко не везде для этого имелась соответствующая учебно-производственная база.

Создание средних профессионально-технических училищ потребовало соединения общего среднего и специального образования, что привело к перегрузке учебных планов и снижению качества подготовки сельскохозяйственных рабочих. Кроме того, увеличение сроков обучения в сельских профессионально-технических училищах привело к резкому сокращению (почти в два раза) выпуска молодых рабочих в 1986 г. Это еще больше обострило проблему формирования сельскохозяйственных рабочих массовых профессий. С увеличением потребности в механизаторских кадрах возрастали масштабы механизаторского обучения. Если для 60-х гг. характерна ориентация на подготовку и переподготовку непосредственно в хозяйствах, то впоследствии распространение получила такая всеобщего форма обучения, как межхозяйственные учебно-курсовые комбинаты.

Механизаторское всеобщее обучение также реализовывалось через средства массовой информации. Пример – Свердловский сельскохозяйственный институт.

Подготовкой механизаторов занимались и занимаются сейчас учебные заведения, это техникумы и вузы. В учебных заведениях, особенно в высших, подготовка механизаторов рассматривалась как получение дополнительного профессионального образования. Она велась, как правило, на основе Положения о перезачете дисциплин учебного плана подготовки специалиста и учебного плана подготовки тракториста-машиниста.

По мере развития инженерно-технической сферы (ИТС) на селе (конец 70-х – начало 90-х гг.) были соз-

даны условия для повышения технической грамотности, квалификации механизаторов. Формировался мощный отряд инженерно-технических работников, выпускников вузов и техникумов; строилась, реконструировалась, модернизировалась ремонтно-обслуживающая база (РОБ) предприятий сельского хозяйства на всех уровнях; появились принципиально новые тракторы (типа К-700 и Т-150; Т-150К), зерно- и кормоуборочные комбайны (СК-6 «Колос», КСК-100), автомобили (КамАЗ).

С вновь поступаемой сельскохозяйственной техникой появилась полная нормативно-технологическая документация, которая позволяла быстро определить неисправность, причины ее появления, способ устранения, рекомендовала технологическое оборудование, технологии технического обслуживания и ремонта (ТО и Р); вопросы повышения технической грамотности как специалистов, так и механизаторов рассматривались в средствах массовой информации, начиная с центрального телевидения, заканчивая периодической печатью.

Так, в журнале «Сельский механизатор» в 1980 г. авторами были раскрыты следующие темы.

1. Рациональная эксплуатация сельскохозяйственной техники*:* В. Токарев «Как составить культиваторный широкозахватный агрегат?»; В. Евтенко, П. Ляшенко «Еще раз: как навешивать плуг?»; М. Башкиров «Налаживаем технику»; Е. Машков «Зерноуборочные комбайны. Подготовка к работе и настройка»; В. Беленький «Проблемы мощного трактора»; Г. Лобанов «Алгебра скоростей».

2. Конструкция сельскохозяйственных машин*:* Ю. Никонов и др. «Гидроувеличитель веса. Техническая викторина»; А. Марянин «К-701 со сдвоенными колесами»; А. Моренец «Ременная передача вместо цепной»*;* А. Головизнин «Волокуша к К-700 и Т-150»; А. Процеров, А. Парахневич «Топливные насосы распределительного типа».

3. Техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники: А. Воронов «Внедряем специализированное обслуживание»; Л. Бекрицкий «Отказы в двигателях СМД-60 и их устранение»; Я. Алексеев «Для мастеров-наладчиков»; Б. Павлов «Надежность машины»; Г. Харитонов, И. Нефедов «Поломки уменьшились»; В. Михеев «В условиях совхозной мастерской».

4. Подготовка кадров: В. Игнатьев «После СПТУ – в родной совхоз»; В. Канин «Школе – учебный трактор»; А. Гулейчик «Механизаторский всеобуч»; М. Шевлоков «Колхоз готовит кадры механизаторов»; Н. Шкурлов «ВОИР – школа творчества».

Как видно из представленной информации, в журнале охвачены все направления эксплуатации сельскохозяйственной техники: рациональная эксплуатация сельскохозяйственной техники; конструкция сельскохозяйственных машин; техническое обслуживание и ремонт сельскохозяйственной техники; подготовка кадров. Но проблемы, связанные с подготовкой механизаторских кадров, остаются и в наше время, а может, они стоят даже острее, чем в 50, 70 и 80-е гг. прошлого столетия. В то время были проблемы с материальной базой, квалифицированным преподавательским составом, программным обеспечением, сегодня же основная проблема при наличии мощной материальной базы, вплоть до компьютерных виртуальных тренажеров – отсутствие обучающихся. Вторая существенная проблема состоит в том, что программы начального и среднего профессионального образования (НПО и СПО) подготовки трактористов-машинистов сельскохозяйственного производства не адаптированы к современным требованиям аграрного производства. Обучающиеся до сих пор изучают тракторы типа МТЗ, ДТ, отечественные плуги, сеялки и т. д.

Даже федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии 110800.02 «Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства» (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 2 августа 2013 г. № 740), введенный в действие с 1 сентября 2013 г. (взамен федерального государственного образовательного стандарта начального профессионального образования по профессии 110800.02 «Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства») не ввел ничего нового в программу подготовки квалифицированных рабочих, кроме слова «среднего» взамен «начального».

Конечно, можно в дисциплинах вариативной части рассматривать устройство и эксплуатацию зарубежной техники, но это приносит руководителям учебных заведений дополнительные трудности. Необходимо создать новую материально-техническую базу, обеспечить современную переподготовку преподавателей и т. д. Поэтому и вариативную часть закрывают дисциплинами, углубляющими знания по устройству, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту отечественных сельскохозяйственных машин. Этот вопрос довольно подробно изучен [1].

Названные проблемы сказываются на уровне профессиональной подготовки механизаторов и укомплектования сельскохозяйственных предприятий. Рассмотрим их на примере ПАО «Каменское» (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что основную массу механизаторов составляют механизаторы I кл. (кат. A, B, C, D, E, F) и III кл. (кат. B, C, E), т. е. механизаторы, прошедшие переподготовку на курсах повышения квалификации в образовательных учреждениях,

Таблица 1

Обеспеченность механизаторскими кадрами и интенсивность эксплуатации сельскохозяйственных машин

Table 1

Provision of machine operators and the intensity of exploitation of agricultural machines

Число механизаторов, чел. *The number of machine, man*				Наличие техники, ед. *Availability of equipment, units*	Число механизаторов на 1 ед. техники, чел. *The number of machine units 1. art, people*	Нагрузка пашни на 1 трактор, га *Arable load on the tractor 1, ha*		Нагрузка зерновых на 1 з/у комбайн, га *The load of grain for 1 grain-harvesting harvester, ha*	
I кл. *I class*	II кл. *II class*	III кл. *III class*	Всего *Total*			ПАО «Каменское» *JSC «Kamenskoe»*	РФ *Russian Federation*	ПАО «Каменское» *JSC «Kamenskoe»*	РФ *Russian Federation*
39	7	46	92	122	0,75	139,9	274	437	399

Таблица 2

Нормативы потребностей в тракторах и зерноуборочных комбайнах для комплектования машинно-тракторного парка предприятий сельского хозяйства, этал. ед./1000 га пашни

Table 2

Regulatory requirements for tractors and combine harvesters for acquisition of machine and tractor fleet of agricultural enterprises, ref. units/1000 hectares of arable land

Годы *Years*	Зерноуборочные комбайны *Combine harvesters*	Тракторы *Tractors*									
		Всего *Total*	8 кл. *8 class*	6 кл. *6 class*	5 кл. *5 class*	4 кл. *4 class*	3 кл. *3 class*	2 кл. *2 class*	1,4 кл. *1,4 class*	0,9 кл. *0,9 class*	0,6 кл. *0,6 class*
1987	12	21,8	–	–	1	–	7,1	–	12,2	–	1,5
2003	7,8	12,46	–	0,08	5,39	0,71	4,36	0,54	0,8	0,16	0,42
2012	9,4	9,4	0,12	0,47	1,95	1,18	3,25	1,46	0,46	0,13	0,38

например Каменск-Уральском профессиональном агролицее, и механизаторы буквально «вчера» закончившие образовательные учреждения и принятые на работу на предприятие.

На подготовку и переподготовку механизаторских кадров в ПАО «Каменское» ежегодно расходуется до 400 тыс. руб. Сформировалась многолетняя практика создания коллектива механизаторов. В отряд механизаторов ежегодно вливаются выпускники аграрного лицея с бюджетных мест, кроме того, предприятие ежегодно обучает 4–5 человек из числа молодых людей после армии за счет предприятия, и порядка 20 человек проходят переподготовку и повышение квалификации.

Если анализировать табл. 1 в разрезе обеспеченности техникой и механизаторами, то следует рассмотреть интенсивность эксплуатации техники. Так, в 2014 г. нагрузка пашни на 1 трактор составила 139, 9 га, в РФ – 274 га, нагрузка зерновых на 1 зерноуборочный комбайн – 437 га, в РФ – 399 га. Для сравнения в 1990 г. в совхозе «Каменский» нагрузка пашни на 1 трактор составила 54,2 га, в РФ – 142 га, нагрузка зерновых на 1 зерноуборочный комбайн – 130 га, в РФ – 130 га [2].

Много это или мало? Для сравнения приведем нормативы потребностей в тракторах и зерноуборочных комбайнах (табл. 2) [3].

Из представленной таблицы можно сделать следующие выводы и заключения: нормативы потребностей в тракторах и зерноуборочных комбайнах для комплектования машинно-тракторного парка предприятий сельского хозяйства в советское время были разработаны на основе нормативов, действующих в США и странах Европы, без адаптации к существующей действительности. Нагрузки зерновых в 83 га на один зерноуборочный комбайн в хозяйствах той поры никогда не было, разве что за исключением «обкомовских» и «райкомовских» грядок. Нагрузка была в пределах 180–250 га, и это считалось нормальным, потому что норматив в 4–6 комбайнов на 1000 га еще надо было обеспечить через наше сельскохозяйственное машиностроение. Если в США и странах Европы зерноуборочный комбайн служил 35–40 лет (в силу надежности и технологичности конструкции), то наш СКД-5 «Сибиряк» нередко не мог отработать и один сезон, настолько была низка надежность машины.

Норматив по тракторам был выполним тоже далеко не по всем хозяйствам, только в экономически сильных хозяйствах он приближался к рекомендациям. Поэтому при расчете нормативов, используемых с 2012 г., учтены российские реалии, и приняты объективные нормативы потребностей в тракторах и зерноуборочных комбайнах. Но эти нормативы для расчета далеки от западных. Для примера обеспеченность тракторами в Германии на 1 тыс. га – 64,6; в США – 25,8; в Канаде – 16,3 трактора.

Для сравнения и общего ознакомления приведем информацию по системе профессионального образования в США и Китае.

Любое учебное заведение в США, осуществляющее дальнейшую подготовку после окончания средней школы, так называемые послесредние учебные заведения, объединяющие как аналогичные нашим высшие учебные заведения, так и различные профессиональные училища типа курсов механизаторов и пр., может с равной степенью вероятности называться «колледжем», «школой», «институтом» или даже «университетом». Единственным критерием для определения характера какого-либо учебного заведения может служить лишь качественный уровень подготавливаемых им специалистов.

Особенностью колледжей является то, что они предлагают курсы общего образования, технического образования и профессионального обучения, которые дают студентам специальность. Поскольку их задача – дать возможность образования любому желающему, колледжи обычно принимают большинство студентов, отвечающих основным требованиям, и предлагают широкий выбор возможностей при сравнительно низкой стоимости обучения.

Выпускники колледжей получают дипломы об успешном окончании двухлетней программы обучения, а также удостоверения по окончании более краткосрочных программ технического обучения.

Среднее профессиональное образование в Китае представлено профессиональными училищами, техникумами и профессиональными школами. Срок обучения – от 2 до 4 лет. Набор изучаемых предметов полностью зависит от выбранной специальности. По окончании многие выпускники получают работу по распределению в различные учреждения в зависимости от выбранной специальности.

В систему профессионального образования Китая входят высшие и средние профессиональные школы, средние техникумы, средние школы профессиональной ориентации, центры профессиональной подготовки, школы технической подготовки для взрослых и другие заведения. Они относятся к высшей, средней и начальной ступеням и тесно связаны друг с другом.

Проведенный анализ подготовки механизаторских кадров для агропромышленного комплекса свидетельствует о том, что в этой системе есть различные проблемы, которые следует устранить, чтобы повысить качество и эффективность подготовки таких уникальных рабочих кадров. Органы государственного управления АПК располагают необходимыми ресурсами, которые, мы надеемся, в ближайшее время будут задействованы через специальные программы и инновационные проекты в интересах подготовки квалифицированных механизаторских кадров.

Литература

1. Бахтерев А. П., Иовлев Г. А. Пути эффективного развития аграрного предприятия в современных условиях хозяйствования // Инновационные процессы для транспортно-технологических машин и сервиса : материалы науч.-практ. конф. в честь 65-летия факультета транспортно-технологических машин и сервиса (г. Екатеринбург, 18 февраля 2015 г.).

2. Нормативы потребности АПК в технике для растениеводства и животноводства. URL : http://serg glushkov2011.narod.ru/olderfiles/1/Normativy_potrebnosti_APK_v_tehnik-84224.

3. Методика использования условных коэффициентов перевода тракторов, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов в эталонные единицы при определении нормативов их потребности: инструктивно-методическое издание. М. : Росинформагротех, 2009. 56 с.

4. Семин А. Н. Кадровое обеспечение районного звена АПК (прогноз и краткий комментарий к районным программам). Екатеринбург : Изд-во УралГСХА, 2009. 305 с.

5. Иовлев Г. А., Голдина И. И. Развитие отечественного рынка материально-технических ресурсов и сельскохозяйственных товаров // Агропродовольственная политика России. 2014. № 4. С. 56–60.

6. Зеленин А. Н., Юсупов М. Л. Автоматизация вождения сельскохозяйственных машин для обработки почвы, посева, ухода за растениями и уборки. Екатеринбург : УрГАУ, 2014. 152 с.

7. Скворцов Е. А. Особенности занятости в сельском хозяйстве России // Актуальные проблемы социологии молодежи, культуры, образования и управления : материалы Междунар. конф. Екатеринбург, 2014. С. 189–192.

8. Скворцов Е. А., Белопашенцева В. В. Мониторинг социально-трудовой сферы сельского хозяйства // Стратегические задачи аграрного образования и науки : материалы Междунар. конф. Екатеринбург, 2015. С. 384–390.

9. Минухин Л. А., Гальчак И. П., Тимкин В. А. Место магистерской диссертации в системе квалификационных работ высшего профессионального образования // Аграрное образование и наука. 2012. № 1. С. 42–49.

10. Семин А. Н., Михайлюк О. Н. К вопросу престижности сельскохозяйственного труда // Stredoevropsky Vestnik pro Vedu a Vyzkum. 2015. Т. 82.

References

1. Bakhterev A. P., Iovlev G. A. The effective development of the agricultural enterprise in modern economic conditions // Innovative processes for transport and technological machines and service : proceedings of the scientific-practical conference in honor of the 65th anniversary of the faculty of transport and technological machines and service (Ekaterinburg, February 18, 2015).

2. Regulatory requirements of AIC technique for crops and livestock. URL : http://serg glushkov2011.narod.ru/olderfiles/1/Normativy_potrebnosti_APK_v_tehnik-84224.

3. Technique of use of conditional conversion of tractors, combine harvesters and forage in the reference unit in determining the standards of their needs: instruction-methodical edition. M .: Rosinformagroteh, 2009. 56 p.

4. Semin A. N. Staffing district level of AIC (forecast and a brief comment on the district programs). Ekaterinburg : Publ. house of the Ural State Architecture Academy, 2009. 305 p.

5. Iovlev G. A., Goldin I. I. The development of the domestic market of material and technical resources and agricultural products // Russian agricultural and food policy. 2014. № 4. P. 56–60.

6. Zelenin A. N., Jusupov M. L. Automation driving agricultural machinery for tillage, planting, plant care and harvesting. Ekaterinburg : Ural State Agrarian University, 2014. 152 p.

7. Skvortsov E. A. Features of employment in agriculture of Russia // Actual problems of sociology of youth, culture, education and management : proceedings of the International conference. Ekaterinburg, 2014. P. 189–192.

8. Skvortsov E. A. Belopashentseva V. V. Monitoring the social and labor sphere of agriculture // Strategic objectives of agricultural education and science : proceedings of the International conference. Ekaterinburg, 2015. P. 384–390.

9. Minuhin L. A., Galchak I. P., Timkin V. A. Place of the master's thesis in the system of qualification works of higher professional education // Agricultural education and science. 2012. № 1. P. 42–49.

10. Semin A. N., Mikhailyuk O. N. On the question of the prestige of agricultural work // Stredoevropsky Vestnik pro Vedu a Vyzkum. 2015. Vol. 82.

УДК 637.133

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМЫ ХАССП ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРНЫХ И ПЛАВЛЕНЫХ СЫРНЫХ ПРОДУКТОВ

Е. А. МОЛИБОГА,
кандидат технических наук,
Омский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина
(644008, г. Омск, ул. Институтская площадь, д. 1; тел.: 8 (3812) 65-12-77; e-mail: mea130980@mail.ru)

Ключевые слова: *инновационная технология, плавленые сырные продукты, качество, безопасность, контрольная точка, опасный фактор, система ХАССП.*

Статья посвящена разработке качественных и безопасных молокосодержащих продуктов путем использования системы менеджмента безопасности пищевой продукции, соответствующей требованиям стандарта ГОСТ Р ИСО 22000. Основной принцип представленной технологии – это разработка технологических параметров и приемов обработки основного сырья молока как самого натурального и биологически полноценного функционального продукта с целью сохранения его нативных свойств. Первый блок данной технологии включает интенсификацию процесса производства полутвердых сыров и сырных масс для плавления путем активизации заквасочной микрофлоры на специальной среде. Во втором блоке представлены технология плавленого сыра «Студенческий» и характеристика его биологической ценности. На элементы инновационной комплексной технологии разработана и утверждена нормативная документация, новизна технологических и рецептурных решений отражена в патентах РФ. Продукты, выработанные в рамках реализации комплексной технологии, отличаются высоким качеством, пищевой ценностью, безопасностью, содержанием специальных пищевых веществ: незаменимых аминокислот, жирных кислот, витаминов, биофлавоноидов и пищевых волокон, способствующих усвоению организмом потребителей различных возрастных групп. Комплексная технология производства плавленых сыров и сырных продуктов рекомендуется для молочных предприятий с полным циклом переработки животного и растительного сырья. На основе проведенных исследований выбраны принципы системы ХАССП. Составлен перечень учитываемых биологических и химических потенциальных опасностей, выделены критические контрольные точки в технологии сырного продукта, позволяющие управлять качеством и безопасностью на всех этапах производства, предотвратить возникновение критических ситуаций, способных повлиять на безопасность и качество продукта.

USING OF HACCP SYSTEM IN THE DEVELOPMENT OF INTEGRATED MANUFACTURING OF CHEESE AND CREAM CHEESE PRODUCTS

E. A. MOLIBOGA,
candidate of technical sciences,
Omsk State Agrarian University of P. A. Stolypin
(1 Institutskaya sq. Str., 644008, Omsk; tel.: +7 (3812) 65-12-77; e-mail: mea130980@mail.ru)

Keywords: *innovative technology, cream cheese products, quality, security, checkpoint, dangerous factor, HACCP system.*

Article is devoted to developing of high quality and safe milk-containing products through the use of a food safety management system that meets the requirements of GOST R ISO 22000. The basic principle provided by the technology is the development of process parameters and methods of processing the basic raw material of milk as the most natural and biologically fully functional product, in order to preserve its native properties. The first unit of this technology includes the intensification of the process of production of semi-hard cheese and cheese for melting masses, by activating the starter microflora on a special medium. In the second block it is represented the technology of processed cheese "Studenchesky" and characterization of its biological value. Normative documents on elements of the innovation complex technology was developed and approved, the novelty of technology and prescription decisions reflected in the patents of Russian Federation. Products developed in the framework of the integrated technology, are of high quality, nutritional value, safety, containing special nutrients: essential amino acids, fatty acids, vitamins, bioflavonoids, and dietary fiber, promoting the absorption of the body of consumers of different age groups. Complex technology of cream cheese and cheese production is recommended for dairy enterprises with a full cycle of processing of animal and vegetable raw materials. On the basis of the research the principles of the HACCP system selected. An inventory of carried biological and chemical potential hazards complied, critical control points marked in the cheese product technologies to manage quality and safety at all stages of production, prevent the occurrence of a critical situation that could affect the safety and quality of the product.

Положительная рецензия представлена О. В. Пасько, доктором технических наук, профессором кафедры технологии продуктов питания и сервиса Омского экономического института.

Проблема обеспечения безопасности и качества продукции на предприятиях пищевой промышленности становится все более актуальной. К сожалению, на предприятиях не всегда возможно обеспечить безусловную безопасность пищевых продуктов из-за отсутствия современной системы контроля качества и безопасности продовольственного сырья и пищевой продукции.

Нововведения в производстве и при хранении пищевых продуктов, с одной стороны, позволяют расширить ассортимент продукции, увеличить сроки ее хранения и полнее удовлетворить требования потребителя, с другой – формируют новые, опасные для здоровья человека факторы. Поэтому сегодня становится особенно актуальной проблема обеспечения стабильности качественных характеристик продуктов, включая показатели безопасности. Проблема решается путем внедрения на предприятии системы ХАССП [1].

Исследования в этом направлении приобретают все большую значимость, учитывая возрастающую конкуренцию на рынке пищевых продуктов, в том числе молочных, и потребительские предпочтения населения.

В международной практике наиболее признанным документом в области обеспечения безопасности пищевых продуктов является ISO 22000:2005 «Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Требования к любым организациям в продуктовой цепи», который объединил в себе семь принципов ХАССП и прикладные этапы, разработанные Комиссией Кодекса Алиментариус. Его цель – глобальная гармонизация способов управления безопасностью пищевых продуктов.

Данный стандарт определяет требования к системам менеджмента безопасности пищевой продукции (далее СМБПП), включающим ключевые элементы для обеспечения безопасности по всей продуктовой цепи до конечного потребления: диалоговый обмен информацией; системный менеджмент; предварительно необходимые программы; принципы ХАССП. Наиболее сложные этапы при разработке СМБПП – составление схемы производственного процесса и выявление критических контрольных точек (далее ККТ).

Исходя из изложенного на первом этапе исследований была разработана схема производства сырного и плавленого сырного продукта на ООО «Манрос-М» – филиале ОАО «Вимм-Билль-Данн» (г. Омск) (табл. 1) [2–14].

Таблица 1

Технология плавленых сырных продуктов

Блок 1	Технология основного сырья для плавления
Оценка качества молока-сырья, обезжиренного молока, нормализованной смеси молока и растительного сырья	ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции»; ФЗ № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию
Составление нормализованной смеси, внесение комплексной добавки	t = (45 ± 5) °С. Количество 1,4 мас. %
Пастеризация с добавлением компенсационного протектора	t = 82–85 °С τ = 5–10 с
Охлаждение смеси до температуры свертывания, введение бакконцентрата в активизированной форме и ферментного препарата	t = (33 ± 1) °С
Получение и обработка сырного сгустка. Отделение сыворотки и концентрирование ее ультрафильтрацией	τ = 50–60 мин.
Формование, прессование сыра или сырной массы. Посолка сыра или сырной массы	τ = 60–75 мин. Согласно НТД
Созревание сыра или сырной массы, формирование их видовых свойств. Проверка на качество плавления; оценка пищевой, биологической, энергетической ценности сыра или сырной массы	τ = (20 ± 5) сут. Режим созревания в соответствии с нормативной документацией
Блок 2	Технология плавленых сырных продуктов
Составление смеси и перемешивание: – основное сырье (сыр или сырная масса для плавления); – технически необходимые компоненты (эмульгирующие соли в виде водного раствора)	Рецептура продукта в соответствии с СТО или ТУ
Нагревание смеси до текучего (жидкообразного) состояния	t = (85 ± 1) °С τ = 10–12 мин.
Охлаждение смеси	t = 60–65 °С
Разработка технологии и введение в смесь биокомпонента (ферментированные молочные или молочно-растительные сливки), структурообразователя, других функционально необходимых и вкусовых компонентов при перемешивании	t = 60–65 °С 10–12 мин.
Расфасовка плавленого сырного продукта. Охлаждение готового продукта и выдержка	t = 10–12 °С τ = 3–4 ч
Хранение и реализация готового продукта	t = (4 ± 2) °С

Table 1

Technology of cream cheese products

The block 1	Technology of the main raw materials for melting
Assessment of quality of raw milk, skim milk, the normalized mix of milk and vegetable raw materials	Technical regulations of the Customs Union 033/2013 “About safety of milk and dairy products”; Federal Law № 88-FZ “The technical regulation on milk and dairy products”
Drawing up the normalized mix, introduction of a complex additive	t = (45 ± 5) °C Quantity 1,4 mas. %
Pasteurization with addition of a compensation protector	t = 82–85 °C τ = 5–10 s
Cooling of mix up to the folding temperature, introduction of a bacteria concentrate in the made active form and a fermental preparation	t = (33 ± 1) °C
Receiving and processing of a cheese clot. Office of serum and concoction by its ultrafiltration	τ = 50–60 min.
Formation, pressing of cheese or cheese curd Salting of cheese or cheese curd	τ = 60–75 min. According to the reference document
Maturing of cheese or cheese curd, formation of their specific properties. Check on quality of melting; assessment of nutrition, biological, power value of cheese or cheese curd	τ = (20 ± 5) days The maturing mode according to the regulating documentation
Block 2	Technology of cream cheese products
Creation of mix and hashing: – the main raw materials (cheese or cheese weight for melting); – technically necessary components (emulsifying salts in the form of water solution)	Product compounding according to standard organization or technical condition
Heating of mix to fluid (liquideous) conditions	t = (85 ± 1) °C τ = 10–12 min.
Mix chilling	t = 60–65 °C
Development of technology and introduction in biocomponent mix (the fermented milk or dairy and vegetable cream), a structure former, other functionally necessary and flavoring components when hashing	t = 60–65 °C 10–12 min.
Packing of a cream cheese product. Chilling of a ready-made product and endurance	t = 10–12 °C τ = 3–4 h
Storage and implementation of a ready-made product	t = (4 ± 2) °C

Необходимо отметить, что сущность системы СМПББ состоит в том, что любые риски, связанные с безопасностью пищевой продукции, должны быть либо исключены, либо максимально снижены. Это достигается за счет постоянного контроля, способности предприятия предвидеть и предотвращать возможные опасности. В результате чего на следующем этапе был проведен анализ рисков с учетом вероятности появления опасных факторов и значимости их последствий, что в совокупности определяет безопасность молокосодержащих продуктов [6, 7, 8, 9, 13, 14].

После составления списка всех опасных факторов, которые с определенной долей вероятности могут появиться на каждой стадии производства объекта исследования, дана оценка вероятности реализации каждого опасного фактора и тяжести последствий. Для определения значимости потенциальной опасности использовали структурированный подход, применяя метод анализа рисков по качественной диаграмме, представляющей собой график зависимости вероятности реализации опасного фактора от тяжести последствий. В соответствии с полученными результатами по каждому фактору определялась степень его учитываемости для выявления ККТ.

Степень учитываемости также оценивалась в соответствии с качественной диаграммой по ГОСТ Р 51705.1. По результатам анализа риска составлен перечень учитываемых факторов, при которых риск превышает доступный уровень. В связи с тем, что на молочном предприятии существует комплексная автоматизация всех участков и отделений, обеспечивающая «прозрачность», управляемость технологическими процессами и минимизацию возможности влияния человеческого фактора на них, физические опасности на основании их анализа не были включены в круг рассматриваемых опасных факторов и рисков.

Под ККТ поминают место проведения контроля для идентификации опасного фактора и (или) управления риском. Точкой может быть любой этап технологического процесса производства, на котором появление опасности может быть либо предотвращено, уничтожено, либо уменьшено до приемлемого уровня. При определении ККТ непосредственно при производстве плавленых сырных продуктов руководствовались методом дерева принятия решений [1].

На основании анализа опасных факторов и применения алгоритмов определения критических контрольных точек выделены пять объединенных ККТ

(табл. 2), оказывающих значительное влияние на качество и безопасность сырного продукта.

Для предотвращения, устранения или снижения до допустимого уровня выявленных опасных факторов установлены критические пределы, соблюдение которых в целом обеспечивает достижение цели пищевой безопасности сырного продукта. Концепция ККТ позволяет производителям и надзорным органам с наибольшей эффективностью управлять безопасностью продуктов. Для этого в каждой ККТ устанавливается система мониторинга контролируемого параметра, в рамках которой определяется частота мониторинга, его способ, ответственность за получаемые результаты и их оценку. На основании полученных результатов разработана программа обязательных предварительных мероприятий и план ХАССП производства сырных продуктов.

Таким образом, качество и безопасность пищевой продукции являются управляемыми характеристиками. Для этого требуется создание на предприятиях пищевой промышленности, в том числе молочной, системы управления качеством и безопасностью пищевой продукции на основе принципов и требований ХАССП, а также международных стандартов ИСО 9000 и ИСО 22000.

Таблица 2

Критические точки производства сырных продуктов

ККТ (этап технологического процесса)	Учитываемые факторы	Корректирующие действия или меры предупреждения
ККТ 1 (приемка сырья)	Биологические: БГКП, КМАФАиМ, сальмонеллы, возбудители туберкулеза, возбудители бруцеллеза, соматические клетки; химические: токсичные элементы, микотоксины, антибиотики, пестициды, ингибирующие вещества, радионуклиды	Контроль сопроводительной документации, контроль молока при приемке, программа предварительных мероприятий (ППМ) в отношении выбора поставщика. Возврат поставщику в случае несоответствия сырья нормативной документации
ККТ 2 (приемка немолочных ингредиентов)	Биологические: дрожжи, плесени, КМАФАиМ, сальмонеллы, патогенные стафилококки, БГКП, ГММ; химические: токсичные элементы, микотоксины, антибиотики, пестициды, радионуклиды, ГМО	Контроль сопроводительной документации, контроль молока при приемке, программа предварительных мероприятий (ППМ) в отношении выбора поставщика. Возврат поставщику в случае несоответствия сырья нормативной документации
ККТ 3 (охлаждение и промежуточное хранение)	Биологические: БГКП, КМАФАиМ, листерия, сальмонеллы, патогенные стафилококки	Контроль и регулирование температуры и продолжительности охлаждения и промежуточного хранения
ККТ 4 (термическая обработка)	Биологические: БГКП, КМАФАиМ, листерия, сальмонеллы, стафилококки, дрожжи, плесени	Контроль и регулирование температуры и продолжительности термической обработки и охлаждения
ККТ 5 (фасование)	Биологические: БГКП, КМАФАиМ, дрожжи, плесени	Контроль герметичности в процессе фасования продукта

Table 2

Critical points of production of cheese products

CCP (stage of technological process)	Considered factors	Correcting actions or measures of the prevention
CCP 1 (acceptance of raw materials)	Biological: Bacteria coliform, the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms, salmonellas, tuberculosis originators, brucellosis originators, somatic cells; chemical: the toxiferous elements, mycotoxins, antibiotics, pesticides inhibiting substances, radionuclides	Control of the accompanying documentation, control of milk in case of acceptance, the program of preliminary actions (PPA) concerning the choice of the supplier. Supplier return in case of not compliance of raw materials of the regulating documentation
CCP 2 (acceptance of not dairy ingredients)	Biological: yeast, mold, the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms, salmonellas, pathogenic staphilococci, Bacteria coliform, GMM; chemical: toxiferous elements, mycotoxins, antibiotics, pesticides, radionuclides, GMO	Control of the accompanying documentation, control of milk in case of acceptance, the program of preliminary actions (PPA) concerning the choice of the supplier. Supplier return in case of not compliance of raw materials of the regulating documentation
CCP 3 (cooling and intermediate storage)	Biological: Bacteria coliform, the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms, listeriya, salmonellas, pathogenic staphylococcus	Control and regulation of temperature and duration of cooling and intermediate storage
CCP 4 (heat treatment)	Biological: Bacteria coliform, the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms, listeriya, salmonellas, staphylococcus, yeast, mold	Control and regulation of temperature and duration of heat treatment and cooling
CCP 5 (prepacking)	Biological: Bacteria coliform, the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms, yeast, mold	Control of tightness in the course of a product prepacking

Литература

1. Кантере В. Н., Матисон В. А., Хангажеева М. А., Сазонов Ю. С. Система безопасности продуктов питания на основе принципов НАССП. М. : РАСХН, 2014. 462 с.
2. Молибога Е. А., Сохряков С. О. Исследование особенностей производства плавленого сырного продукта с растительными ингредиентами // Аграрный вестник Урала. 2011. № 12. С. 24–26.
3. Молибога Е. А., Гаврилова Н. Б. Комплексная технология плавленых сыров и сырных продуктов для предприятий полного цикла // Молоко – это здоровье. Перспективы развития молочной промышленности Сибири : сб. междунар. науч.-практ. конф. Барнаул, 2014.
4. Молибога Е. А. Разработка технологии плавленого сырного продукта для специализированного питания // Аграрный вестник Урала. 2016. № 6. С. 47–50.
5. Молибога Е. А. Изучение процесса структурообразования плавленых сырных продуктов для специализированного питания // Сыроделие и маслоделие. 2015. № 6. С. 48–50.
6. Лисин П. А., Гаврилова Н. Б., Молибога Е. А. и др. Интегральная оценка сбалансированности продуктов питания // Хранение и переработка сельхозсырья. 2015. № 8. С. 5–11.
7. Гаврилова Н. Б., Лисин П. А., Молибога Е. А. Термодинамическая оценка влияния комплексного протектора на стабилизацию качественных показателей молока // Вестник алтайской науки. 2015. № 1. С. 348–355.
8. Гаврилова Н. Б., Молибога Е. А., Рябкова Д. С. Технология плавленого сырного продукта для специального питания // Пищевая промышленность. 2015. № 1. С. 40–42.
9. Молибога Е. А. Новый вид плавленого сыра для функционального питания // Аграрный вестник Урала. 2014. № 12. С. 38–41.
10. Гаврилова Н. Б., Молибога Е. А. Инновационные технологии плавленых сыров и сырных продуктов для функционального питания // Пищевая промышленность. 2014. № 11. С. 38–41.
11. Гаврилова Н. Б., Молибога Е. А. Комплексная технология плавленых сыров и сырных продуктов // Сыроделие и маслоделие. 2014. № 5. С. 18–19.
12. Лисин П. А., Молибога Е. А., Воронова Т. Д., Савельева Ю. С., Кистер И. В. Композиционное проектирование поликомпонентных продуктов питания // Аграрный вестник Урала. 2013. № 12. С. 42–46.
13. Лисин П. А., Кистер И. В., Молибога Е. А., Скоков А. П. и др. Оптимизация рецептуры многокомпоненного продукта методом линейного программирования // Аграрный вестник Урала. 2013. № 8. С. 29–32.
14. Молибога Е. А. Маркетинговый анализ предпочтений на рынке сырных продуктов // Аграрный вестник Урала. 2012. № 10. С. 78–80.

References

1. Kantere V. N., Matison V. A., Hangazheeva M. A., Sazonov Yu. S. A security system of food on the basis of the principles of HASSP. M. : Russian Academy of Agrarian Sciences, 2014. 462 p.
2. Moliboga E. A., Sokhryakov S. O. Research of features of production of a fused cheese product with vegetable ingredients // Agrarian Bulletin of the Urals. 2011. № 12. P. 24–26.
3. Moliboga E. A., Gavrilova N. B. Complex technology of processed cheeses and cheese products for the entities of a complete cycle // Milk is health. Prospects of development of the dairy industry of Siberia : collection of works of Intern. scientif. and pract. conf. Barnaul, 2014.
4. Moliboga E. A. Development of technology of a fused cheese product for specialized food // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. № 6. P. 47–50.
5. Moliboga E. A. Studying of process of structurization of fused cheese products for specialized food // Cheese making and butter manufacture. 2015. № 6. P. 48–50.
6. Lisin P. A., Gavrilova N. B., Moliboga E. A. etc. Integrated assessment of balance of food // Storage and conversion of agricultural raw materials. 2015. № 8. P. 5–11.
7. Gavrilova N. B., Lisin P. A., Moliboga E. A. Thermodynamic assessment of impact of complex protector on stabilization of qualitative indexes of milk // Messenger of the Altai science. 2015. № 1. P. 348–355.
8. Gavrilova N. B., Moliboga E. A., Ryabkov D. S. Technology of a fused cheese product for special food // Food industry. 2015. № 1. P. 40–42.
9. Moliboga E. A. A new type of processed cheese for functional food // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. № 12. P. 38–41.
10. Gavrilova N. B., Moliboga E. A. Innovative technologies of cream cheeses and cheese products for functional food // Food industry. 2014. № 11. P. 38–41.
11. Gavrilova N. B., Moliboga E. A. Complex technology of cream cheeses and cheese products // Cheese making and butter manufacture. 2014. № 5. P. 18–19.
12. Lisin P. A., Moliboga E. A., Voronova T. D., Savelyeva Yu. S., Kister I. V. Composite designing of multicomponent food // Agrarian Bulletin of the Urals. № 12. 2013. P. 42–46.
13. Lisin P. A., Kister I. V., Moliboga E. A., Skokov A. P. etc. Optimization of a compounding of a multicomponent product by method of linear programming // Agrarian Bulletin of the Urals. 2013. № 8. P. 29–32.
14. Moliboga E. A. The marketing analysis of preferences in the market of cheese products // Agrarian Bulletin of the Urals. 2012. № 10. P. 78–80.

УДК 631.3(075.8)

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И ОЦЕНКА КОМПЛЕКСА МАШИН ПО РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ

Б. Л. ОХОТНИКОВ,
доктор технических наук, профессор,
А. Л. ОБУХОВ,
аспирант,
М. В. ХОЛМАНСКИХ,
аспирант,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 8 (343) 295-61-49)

Ключевые слова: *анализ системы, комплекс машин, тракторный агрегат, картофель, уплотнение почвы, дерево событий, производительность, трудоемкость, эксплуатационные затраты.*

Возделывание картофеля – сложная система, включающая десятки составляющих, отличающихся величиной эксплуатационных затрат. Разработка всех составляющих требует выполнения колоссального объема работ, затрат времени и средств. Морфологический метод анализа предполагает выделение в исследуемом объекте группы основных признаков, которые более всего способны влиять на экономию ресурсов. Управляемыми элементами в проводимом исследовании являются состав агрегата, режимы работы МТА, сроки работ и др. Представленная модель «черного ящика» отражает внутренний состав системы, в которой входные управляющие сигналы представляют собой количественный и качественный состав комплекса, режимы работы и др. Внешние возмущающие сигналы – это почвенные разности, климатические и погодные условия, параметры полей и др. Задачей разработки морфологической схемы системы выступает установление независимых переменных исследуемой системы и варьирование их значениями для достижения цели. Предмет исследований – комплексные затраты на обеспечение технологического процесса. Использование метода дерева событий в соединении с экспертными процедурами – один из основных способов организации схем декомпозиции. Место экспертных субъективных вероятностей занимают математические модели и оценки, полученные на основе формализованных методов анализа. Согласно дереву событий комплексные затраты, входящие в критерий прибыли, включают: эксплуатационные затраты на агрегаты по видам работ, затраты на оплату труда, на материалы, услуги и обслуживание налогообложения. По величине эксплуатационных затрат установлена необходимость первоочередного совершенствования следующих элементов системы: ручные погрузочно-разгрузочные работы, посадка, уборка, заготовка и внесение органических удобрений, междурядная обработка.

MORPHOLOGICAL ANALYSIS AND EVALUATION OF MACHINES COMPLEX ON IMPLEMENTATION OF THE TECHNOLOGY OF CROP CULTIVATION

B. L. OKHOTNIKOV,
doctor of technical sciences, professor,
A. L. OBUKHOV,
graduate student,
M. V. KHOLMANSKIKH,
graduate student,
Urals State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: +7 (343) 295-61-49)

Keywords: *system analysis, complex machines, tracktor unit, potatoes, soil consolidation, tree of events, performance, laboriousness, operating costs.*

The cultivation of potato is a complex system, includes dozens of components, which differ on value of operating costs. The development of all components requires an enormous amount of work, time and cost. Morphological analysis method suggests allocating to the group of main features of the prototype system, which can most affect the economy of resources. The control elements in the research are part of the unit, operating modes MTA, timing to the work and other. Presented in the work model of «black box» reflects the internal part of system in which the input control signals represent the quantitative and qualitative composition of the complex modes of operation, etc. External disturbing signals are difference of soils, climate and weather conditions, the margin settings, and others. The aim of the development of the morphological system scheme is the establishment of the independent variables investigated system and the variation of their values to achieve the goal. The subject of research is the component costs of complex production process. Using the event tree method in conjunction with the of export procedures – one of the main ways of organizing decomposition schemes. Place of expert subjective probabilities occupy mathematical models and estimates obtained on the basis of formalized methods of analysis. According to the event tree complex costs entered in the profit criterion include: operating costs for units by type of activity, the cost of labor, materials, services and taxation services. The magnitude of the operating costs of priority research identified the need to improve following elements of the system: manual handling, planting, harvesting, preparation and application of organic fertilizers, inter-row cultivation.

Положительная рецензия представлена Е. Е. Баженовым, доктором технических наук, профессором, заведующим кафедрой автомобилестроения, директором института автомобильного транспорта и технологических систем Уральского государственного лесотехнического университета.

Цель и методика исследований. Реализация технологии возделывания картофеля – сложная система, включающая десятки составляющих, отличающихся по величине эксплуатационных затрат. Разрабатывать все составляющие практически невозможно из-за колоссального объема работ, затрат времени и средств. Морфологический метод анализа предполагает выделить в исследуемом объекте группу основных признаков, которые более всего способны повлиять на экономию ресурсов. Для выделенных операций необходимо выбрать альтернативные варианты из существующих средств механизации (энергетических и рабочих машин) или разработать новые варианты, улучшающие показатели заменяемых. Управляемыми элементами в проводимом исследовании являются: состав агрегата, режимы работы МТА, сроки работ.

Приведенная модель отражает внутренний состав системы. Последнее можно описать, используя модель «черного ящика» (рис. 1).

Управляющий сигнал X(t), включающий элементарные сигналы X1(t), X2(t), X3(t)... Xn(t), поступает в систему, состоящую из n элементов. На систему воздействует и внешний возмущающий сигнал в виде совокупности элементарных сигналов P1(t), P2(t)... Pn(t). Система реагирует на поступающие сигналы появлением реакций Y1(t), Y2(t)... Yn(t).

Входные управляющие сигналы представляют количественный и качественный состав комплекса, режимы работы и др. Внешние возмущающие сигналы – почвенные разности, климатические и погодные условия и др.

Задача разработки морфологической схемы системы: установление независимых переменных исследуемой системы и пути достижения цели варьированием их значений (рис. 2).

Представленная схема показывает, что значение главного критерия исследуемой системы зависит от многочисленных переменных факторов (элементов). Выходные сигналы проявляются в виде затрат энергии, труда и средств на выполнение операций, производительность агрегатов и т. д. Требуется определять их с учетом известных параметров технологии возделывания, почвенно-климатических условий и технического совершенства машин.

На схеме (рис. 2) приведены составляющие положительного или отрицательного взаимного влияния. Среди других показано влияние профиля клубненесущего слоя на технологические аспекты. Влияние это выражается через уплотнение части клубненесущего слоя ходовым аппаратом агрегатов, участвующих в выполнении операций по уходу за посадками картофеля. Уплотнение почвы приводит к снижению урожайности [1, 3, 4, 5], увеличению доли мелких, нетоварных клубней и росту потерь при уборке.

Зависимость уплотнения почвы от конструктивных особенностей машинно-тракторных агрегатов приводится во многих литературных источниках [9, 10 и др.]. Здесь большое значение имеют совмещение технологических операций, применение комбинированных рабочих машин и агрегатов. Такие средства механизации приводят к сокращению проходов МТА по полю, уменьшению уплотнения почвы, сокращению затрат энергии, повышению производительности, снижению затрат на единицу площади и продукции, сохранению структуры почвы и др.

Технологическое обслуживание машинно-тракторных агрегатов оказывает значительное влияние на производительность агрегатов, в том числе транспортных. Особое место занимают погрузочно-разгрузочные работы, степень их механизации [9, 10]. Для погрузки картофеля в транспортные средства рекомендуется использовать контейнеры, позволяющие механизировать процесс, повысить производительность транспортных средств, снизить затраты ручного труда и средств. Для предприятий с ограниченным наличием трудовых ресурсов на первое место в оценке производства ставят затраты труда на объем работ и единицу продукции.

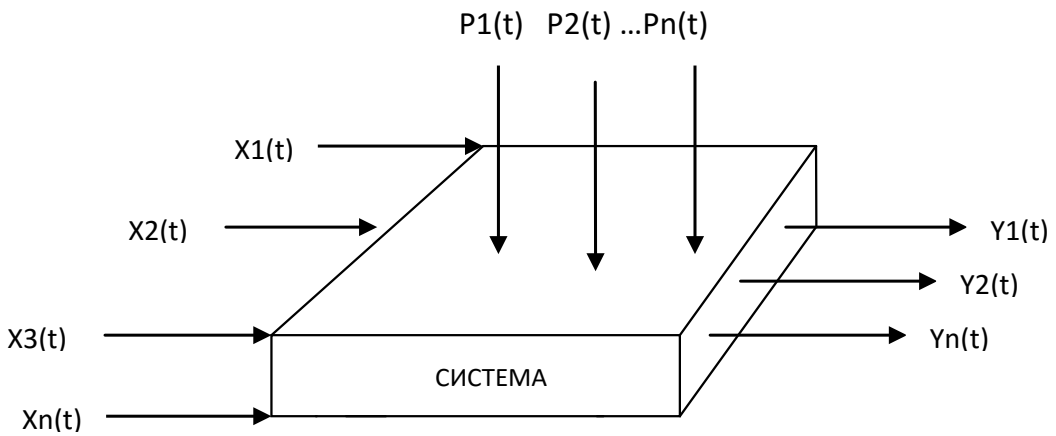


Рис. 1. Схема воздействий [Xi(t), Pi(t)] на систему и ее реакции [Yi(t)]
Fig. 1. Scheme of effects [Xi (t), Pi (t)] to the system and its reaction [Yi (t)]

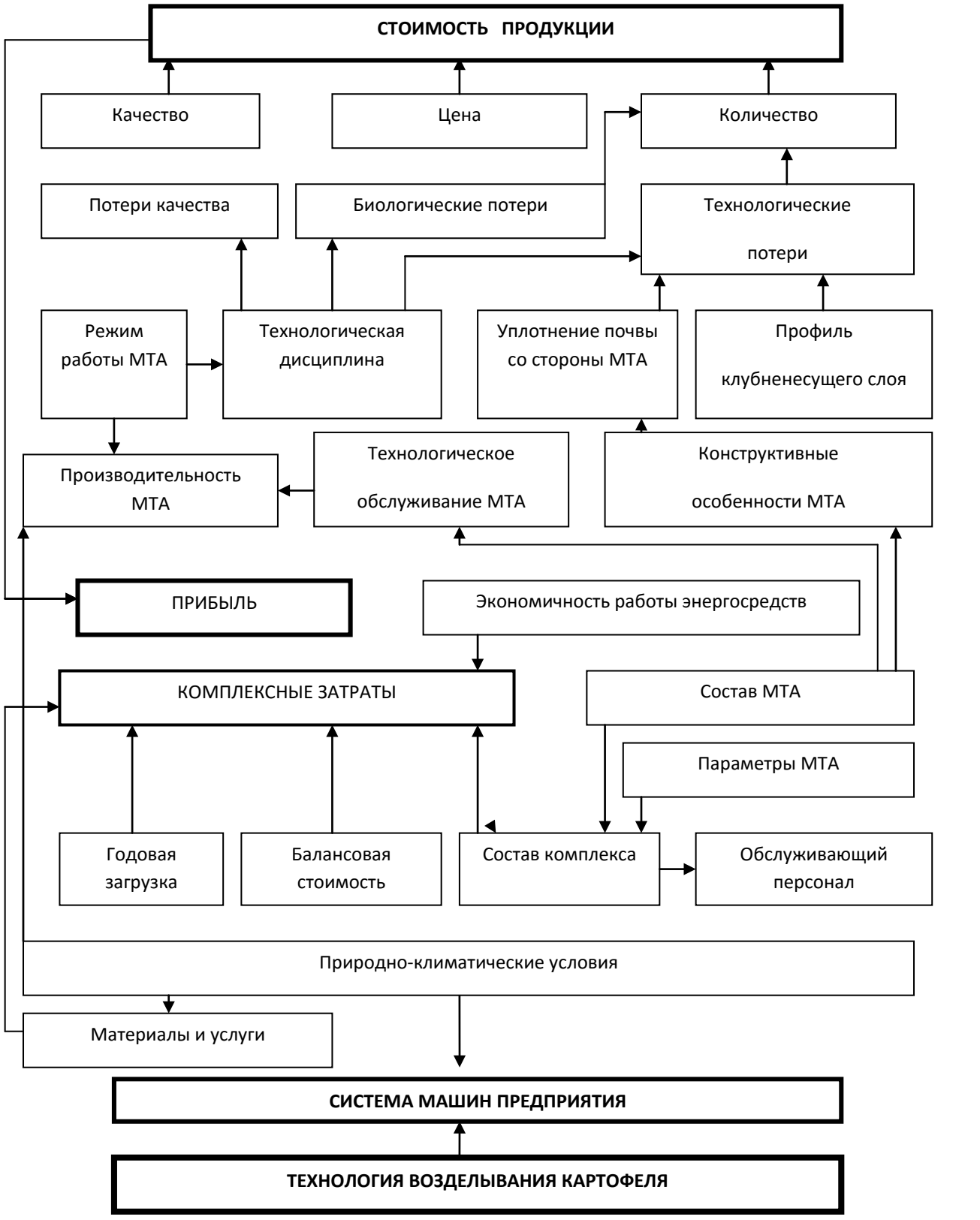


Рис. 2. Морфологическая схема системы

Прибыль является одним из важных обобщающих показателей эффективности производства продукции, которая отражает основные стороны производства, в том числе производительность труда, себестоимость, качество продукции и др. (рис. 2).

Прибыль определяется как разность между выручкой и полной себестоимостью продукции и выполненных работ (комплексные затраты).

Критерий прибыли при этом имеет вид:

$$П = C_{п} - K_{з} \rightarrow max \ , \quad (1)$$

где $C_{п}$ – стоимость произведенной работы или продукции (выручка от реализации), руб.; $K_{з}$ – комплексные затраты на обеспечение технологического процесса.

Предметом исследований является составляющая комплексных затрат на обеспечение технологического процесса. Эти затраты включают ряд раз-

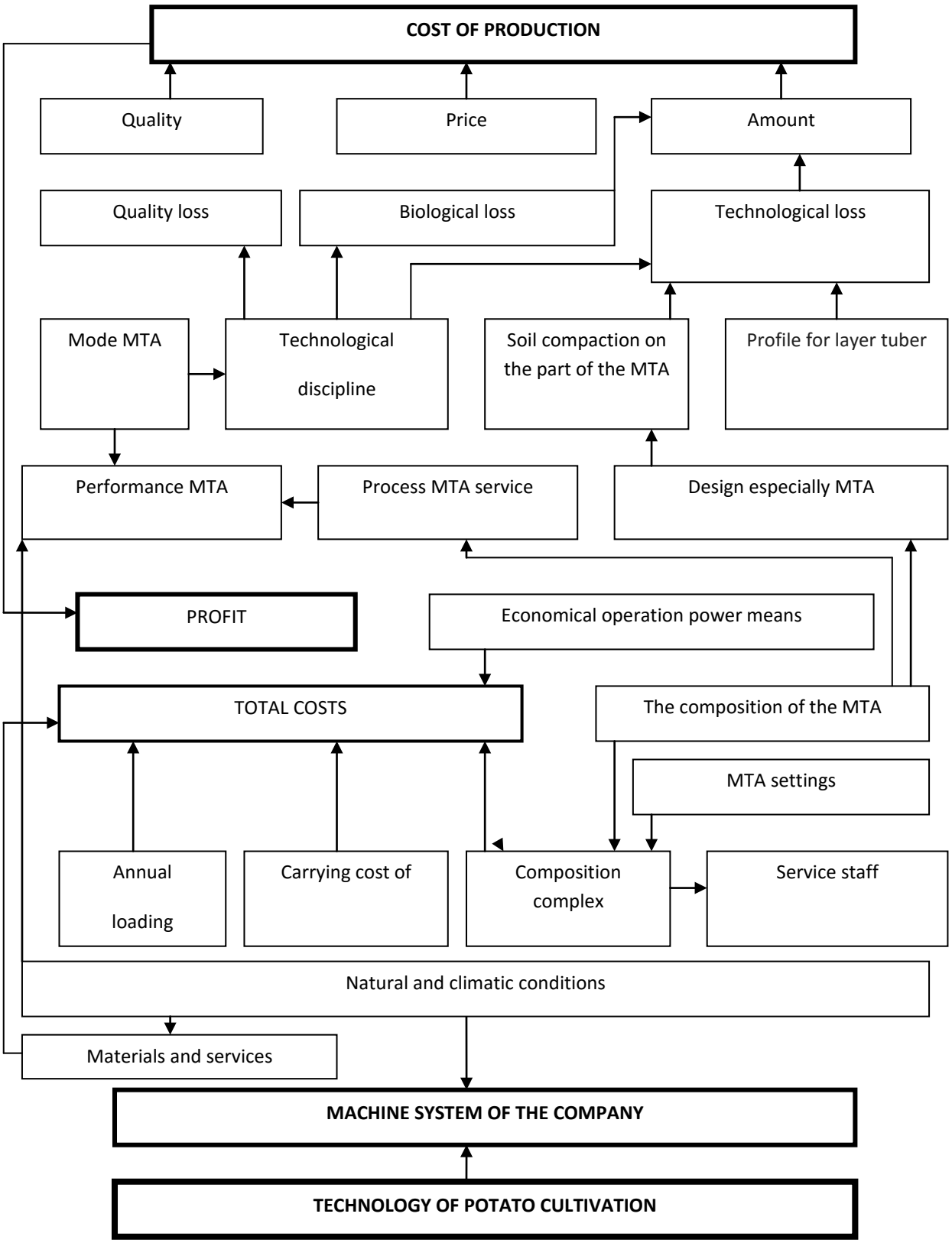


Fig. 2. Morphological scheme of the system

нородных составляющих, меняющихся при воздействии многих факторов. При этом затраты должны быть минимизированы, т. е.:

$$\int_0^T F(x,u,t)dt \to min\,.$$

В связи с тем, что динамический процесс анализа включает затраты труда и средств, между ними может наблюдаться конфликтная ситуация с соответствующими управлениями [7].

Управления будут выбираться из условий вида:

$$\int_0^C F_1(x,u)dc \to min\,,\ \int_0^H F_2(x,u)dh \to min\,. \quad (2)$$

Каждое из них отражает важность и первоочередность реализации составляющих системы. При этом предпочтение того или другого управления не может быть формализовано на данный момент. Решение вопроса должно основываться на результатах экспертизы и увязываться с интересами потребителя.

Для обеспечения надежной оценки действия экспертизы должны быть специальным образом организованы. Проблема должна быть разбита на отдельные простые действия, доступные экспертизе.

Один из примеров декомпозиции – метод дерева событий. В этом случае событие должно быть расчленено в виде дерева элементарных событий.

Событие (S) является заключительным. Требуется перечислить события S_1, S_2,…, S_k, от выполнения которых зависит свершение или несвершение события S. Событие S_1 может выражать эксплуатационные затраты, событие S_2 – затраты на материалы, Sз – услуги сторонних организаций (подразделений).

Тогда событие S^f определится как $S^f = f(S_1\ S_2, \ldots, S_k)$, где f – некоторая логическая функция от переменных S_i. В простейшем случае f образована с помощью одних только операций конъюнкции, т. е. событие S^f состоит в одновременном появлении событий S_1, $S_2 \ldots S_k$. Применительно к возделыванию картофеля функция f имеет более сложную структуру.

Основная задача экспертизы состоит в том, чтобы определить условное значение события S в результате наступления события S^f.

В результате экспертизы состава отдельных технологических операций получим функцию $C_{(i)}$:

$$S(c) = \sum_{0}^{N} C_i . \qquad (3)$$

Если событие $C_{(i)}$ достаточно сложно, то необходимо перейти к следующему шагу. Он состоит в том, чтобы для этого события C_i указать события (C_{jj}), от наступления которых зависит значение события C_i; затем ввести событие S^f, состоящее в наступлении событий S_{jj}.

Если экспертиза не может оценить очередное событие, то следует продолжать процесс расчленения. В результате получаем некоторое дерево событий (рис. 3).

Такой подход позволит добраться до слоя с простыми событиями, доступными для экспертизы.

В качестве оценок могут быть показатели стоимости, надежности и др. В качестве критериев оценки технологических операций и технических

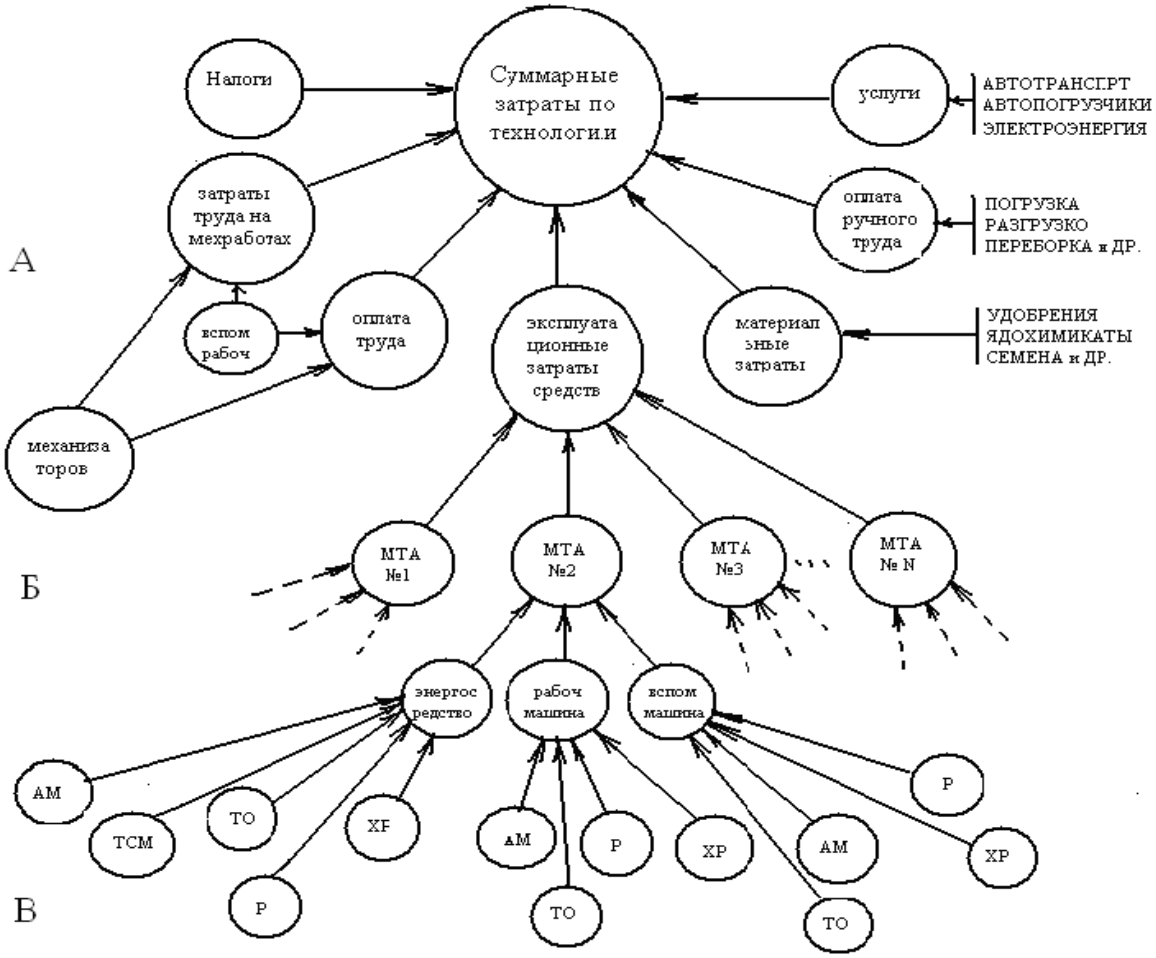


Рис. 3. Дерево событий производства картофеля: А – уровень затрат по категориям; Б – суммарные эксплуатационные затраты по агрегатам; В – эксплуатационные затраты по отдельным техническим средствам

средств для потребителей чаще всего выступают затраты труда и средств.

Использование метода дерева событий в соединении с экспертными процедурами – один из основных способов организации схем декомпозиции.

Место экспертных субъективных вероятностей могут занимать математические модели и оценки, полученные на основе формализованных методов анализа.

Разделение проблемы определяется природой задачи и квалификацией лиц для проведения анализа. При этом разделение сложной задачи на цепочку более простых задач является некоторой эвристической процедурой.

Согласно дереву событий комплексные затраты, входящие в критерий прибыли (1), включают:

– эксплуатационные затраты на агрегаты по видам работ;

– затраты на оплату труда механизаторов, вспомогательных рабочих на агрегате и на выполнение ручных работ;

– затраты на материалы, услуги и обслуживание налогообложения.

Применительно к решаемой проблеме зависимость (3) будет выглядеть так:

$$К_з = \sum C_{ikt} + \sum C_{орт} + \sum C_у + \sum_{мз} + Н, \quad (4)$$

где C_{ikt} – затраты на i-й агрегат при выполнении k-й работы в период t; $C_{орт}$ – затраты на оплату ручного труда; $C_у$ – оплата услуг; Н – налоги на землю, имущество и др.

В связи со сложностью составляющих зависимости (4) необходимо разложить их на составляющие следующего уровня.

Затраты, связанные с использованием i-го МТА за период t на k-й работе:

$$C_{ikt} = (\sum C_j \times N_м + C_з + C_{тсм} + C_{пр}) \times W_{ikr} \times Д, \text{ руб.}, \quad (5)$$

где C_j – затраты на ТО и ремонты по i-й машине, k-му агрегату и на r-й работе, руб./га; $N_м$ – количество ма-

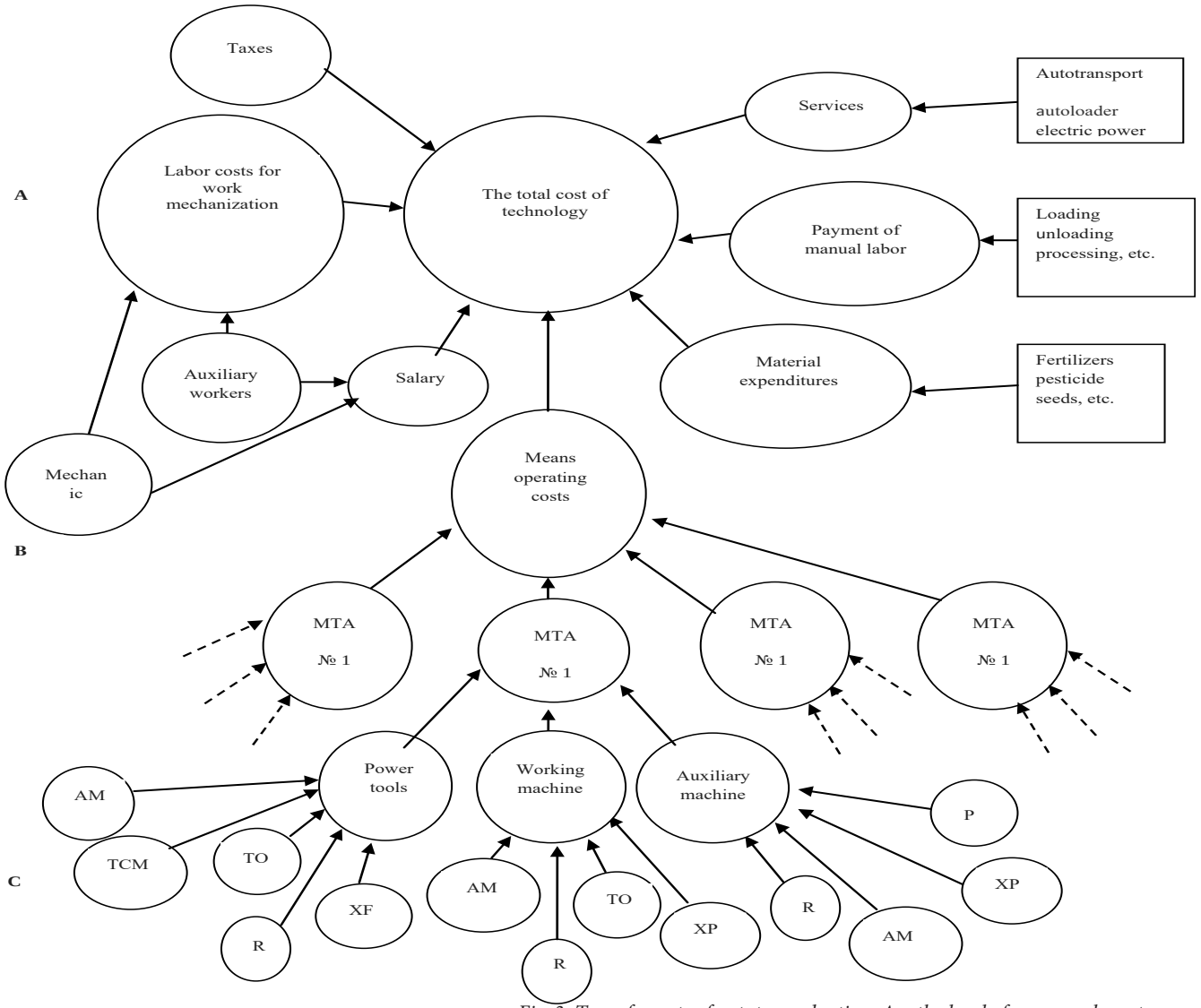


Fig. 3. Tree of events of potato production: A – the level of expenses by category; B – total operating costs for units; C – operating costs for individual technical means

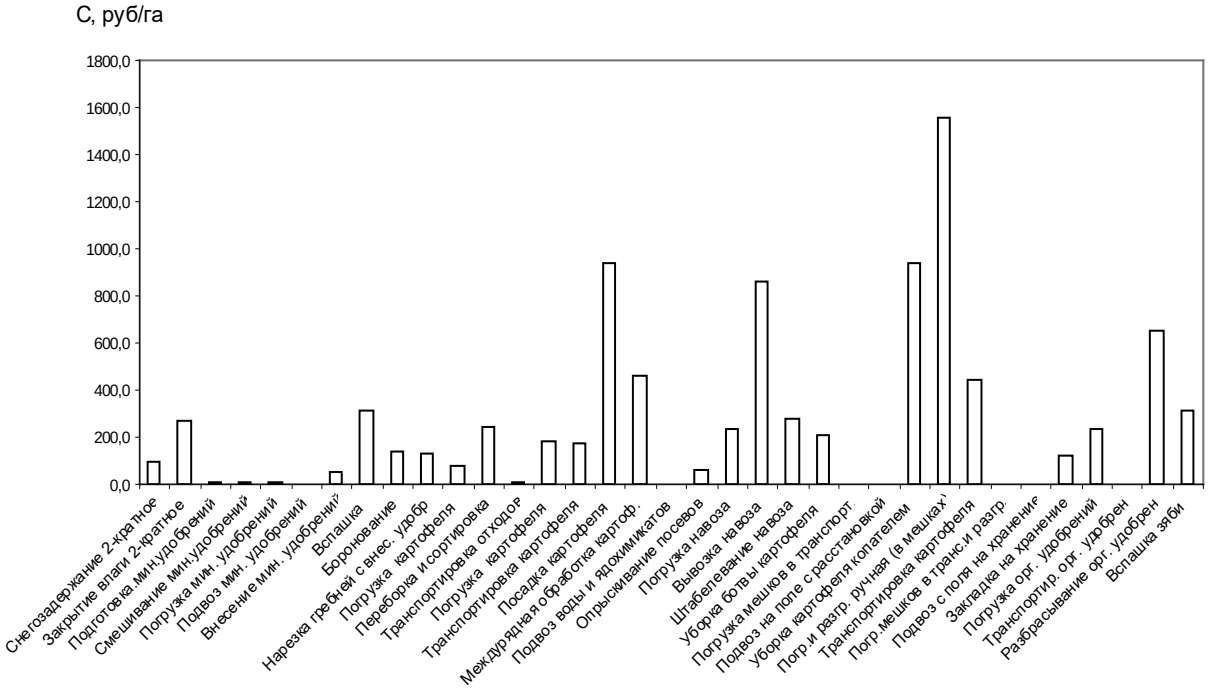


Рис. 4. Эксплуатационные затраты по отдельным технологическим операциям
Fig. 4. Operating costs for the individual processing steps:
1 – double snow retention (100), 2 – double closing moisture (300), 3 – preparation of mineral fertilizers (10), 4 – mixing fertilizer (10), 5– handling of fertilizers (10), 6 – deliveries of mineral fertilizers (0), 7 – adding fertilizer (50), 8 – plowing (350), 9 – harrowing (150), 10 – cutting combs with fertilizers (140), 11 – potato loading (100), 12 – potato transportation (90), 13 – planting potatoes (950), 14 – row cultivation of potatoes (450), 15 – deliveries of water and toxic chemicals (0), 16 – spraying crops (60), 17 – manure handling (300), 18 – manure removal (880), 19 – manure stamping (330), 20 – cleaning topper potatoes (200), 21 – loading bags in vehicles (0), 22 – deliveries on the field with an arrangement (0), 23 – harvesting potatoes digger (920), 24 – manual (in bags) loading and unloading (1550), 25 – potato transportation (450), 26 – loading bags into trucks and trailers (0), 27 – deliveries from the field to storage (0), 28 – stowing (110), 29 – handling of organic fertilizers (250), 30 – transport of organic fertilizers (0), 31 – spreading manure (650), 32 – fields plowing (300)

шин в агрегате; $С_з$ – затраты на оплату труда механизатора и вспомогательных рабочих на агрегате, руб./га; $С_{тсм}$ – затраты на топливо и смазочные материалы, руб./га; $С_{пр}$ – прочие затраты на основные и вспомогательные материалы (семена, удобрения, ядохимикаты и др.) при выполнении механизированных работ, руб./га; W_{ikr} – производительность i-го МТА на r-й работе, га/ч; Д – затраты времени на выполнение работ, ч.

Затраты на оплату труда на единицу работы:

$$C_з = \frac{\sum_n K_1 \cdot K_2 \cdot \left(K_{нк} \cdot M_{трк} \cdot f_т + M_{вк} \cdot f_в\right)}{Wc}, \text{ руб./га, (6)}$$

где $К_1$, $К_2$ – коэффициенты начисления на зарплату; $К_{нк}$ – коэффициент, учитывающий надбавки; $М_{трк}$, $М_{вк}$ – количество механизаторов и вспомогательных рабочих на агрегате; $f_т$, $f_в$ – сменные ставки тракториста и вспомогательных рабочих; W_c – сменная производительность МТА, га/см, n – количество агрегатов.

Затраты на топливо и смазочные материалы:

$$С_{тсм} = \sum q_к \times Ц_к, \text{ руб./га,} \quad (7)$$

где $q_к$ – расход топлива на гектар, кг; $Ц_к$ – комплексная цена топлива, руб./кг.

Затраты на вспомогательные материалы в расчете на 1 га:

$$С_{пр} = \sum q_м \cdot Ц_м, \quad (8)$$

где $q_м$ – расход вспомогательных материалов на гектар; $Ц_м$ – цена материала.

Эксплуатационные затраты техники (без ТСМ):

$$С_{\sum э} = С_а + С_{то,\ тр,\ хр} + С_з + С_{пр}, \quad (9)$$

где $С_а$ – амортизационные отчисления на реновацию и капитальный ремонт; $С_{то,\ тр,\ хр}$ – затраты на техническое обслуживание, ремонты и хранение; $С_з$ – затраты на оплату труда обслуживающего персонала (механизатор и вспомогательный рабочий); $С_{пр}$ – затраты на вспомогательные материалы.

Результаты исследований. Использование метода дерева событий в соединении с экспертными процедурами – один из основных способов организации схем декомпозиции. Место экспертных субъективных вероятностей занимают математические модели и оценки, полученные на основе формализованных методов анализа.

Согласно дереву событий комплексные затраты, входящие в критерий прибыли, включают: эксплуатационные затраты на агрегаты по видам работ, затраты на оплату труда, на материалы, услуги и налогообложение.

На рис. 4 приведены эксплуатационные затраты по операциям (второй уровень) для технологического комплекса (третий уровень).

Выводы. Рекомендации. По величине эксплуатационных затрат исследованиями установлена не-

обходимость первоочередного совершенствования следующих элементов системы: ручные погрузочно-разгрузочные работы, посадка, уборка, заготовка и внесение органических удобрений, междурядная обработка.

Литература

1. Ванифатьев А. Г., Дубинин В. Х. Освоение энергосберегающих технологий в картофелеводстве. М. ; Пущино : ОНТИ ПНЦ РАН, 2001.

2. Зубарев А. А., Каргин И. Ф., Иванова Н. Н. Оптимальная обработка почвы под картофель // Картофель и овощи. 2014.№ 3.

3. Елизаров В. П., Бейлис В. М. Проблемы создания инновационной системы технологий и машин для растениеводства // Тракторы и СХМ. 2014. № 1. С. 46–50.

4. Ерохин М. Н., Максимов П. Л., Дородов П. В. Повышение конструкционной надежности копателя-сборщика картофеля // Тракторы и СХМ. 2015. № 2. С. 8–12.

5. Коцарь Ю. А., Плужников С. В., Мавзовин В. С., Харитонов А. Ю., Кадухин А. И. Анализ эксплуатационных факторов, определяющих топливно-экономическую эффективность машинно-тракторного агрегата // Тракторы и СХМ. 2015. № 9. С. 46–49.

6. Лысенко Ю. Н., Лысенко Н. Ю., Баршикова Е. Г. Передовую технологию – населению // Картофель и овощи. 2015. № 6.

7. Моисеев Н. Н. Математические задачи системного анализа. М. : Наука, 1981.

8. Норчаев Д. Р. Исследование воздействия рыхлителей элеватора энергосберегающего картофелекопателя на почвенную массу // Тракторы и СХМ. 2015. № 6. С. 20–22.

9. Охотников Б. Л. Обоснование модернизации базовых технологий и средств механизации производства растениеводческой продукции (на примере возделывания картофеля) // Вестник ЧГАУ. 2004. Т. 42. С. 100–103.

10. Охотников Б. Л., Андреев В. А. Определение основных параметров агрегата для обработки посадок картофеля и формирования клубненесущего слоя // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2006. № 8. С. 8–9.

11. Славкин В. И., Белов М. И., Красящих К. А., Пронин В. Ю., Журавлев А. В. Экспериментальные исследования самоходного картофелеуборочного комбайна, оснащенного системой управления процессом сепарации // Тракторы и СХМ. 2016. № 2. С. 28–30.

References

1. Vanifatev A. G. Dubinin V. H. The development of energy-saving technologies in potato growing. M. ; Pushchino : ONTI PSC of RAS, 2001.

2. Zubarev A. A., Kargin J. F., Ivanova N. N. Optimum soil cultivation for potatoes // Potatoes and vegetables. 2014. № 3.

3. Elizarov V. P., Bailis V. M. Problems of creating an innovative system technology and machinery for agriculture and forestry // Tractors and agricultural vehicles. 2014. № 10. P. 46–50.

4. Erokhin M. N., Maksimov P. L., Dorodov P. V. Increasing of structural reliability digger potato-picker // Tractors and agricultural vehicles. 2015. № 2. P. 8–12.

5. Kotsar Yu. A., Pluzhnikov S. V. Mavzovin V. S., Kharitonov A. Yu. , Kaduhin A. I. Analysis of operational factors that determine the fuel and economic efficiency of the machine and tractor unit // Tractors and agricultural vehicles. 2015. № 9. P. 46–49.

6. Lysenko Yu. N., Lysenko N. Yu., Barshikova E. G. Advanced technologies to the population. // Potatoes and vegetables. 2015. № 6.

7. Moiseev N. N. Mathematical problems of system analysis. M. : Nauka, 1981.

8. Norchaev D. R. Impact study of energy-saving elevator of ripper's potato digger on the soil mass // Tractors and agricultural vehicles. 2015. № 6. P. 20–22.

9. Okhotnikov B. L. Rationale for the modernization of basic technologies and means of mechanization of crop production (potato cultivation example) // Bulletin of the Chelyabinsk State Agrarian University. 2004. Vol. 42. P. 100–103.

10. Okhotnikov B. L., Andreev V. A. Identification of the main parameters of the unit for processing of potato and layer formation tuber // Mechanization and electrification of agriculture. 2006. № 8. P. 8–9.

11. Slavkin V. I., Belov M. I., Krasyaschikh, K. A. Pronin V. Yu., Zhuravlev A. V. Experimental studies of the self-propelled potato harvester equipped with a control system of the separation process // Tractors and agricultural vehicles. 2016. № 2. P. 28–30.

УДК 664.143.4: 664.144

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЛАВЛЕНИЯ И ИЗУЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ КОМПОНЕНТОВ ПАТОКОСОДЕРЖАЩИХ ЛЕДЕНЦОВ

А. В. ШВЕЦОВА
аспирант,
Уральский государственный экономический университет
(620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 62; тел.: 89126778767; e-mail: anna_5506@mail.ru),
Г. Б. ПИЩИКОВ,
доктор технических наук, профессор,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: 89222094207; e-mail: gbp@k66.ru)

***Ключевые слова**: изомальт, патока, карамель, биологически активные формы, витамины, инактивация, стабильность, хранение.*

В настоящее время согласно Основам государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 г. поставлены задачи расширения ассортимента специализированных продуктов питания для различных групп населения, обогащенных витаминами и минеральными веществами, изучения потребительских свойств новой продукции, оценки ее эффективности. Разработка относится к пищевой промышленности, в частности к производству кондитерских изделий с добавками биологически активных веществ, а именно леденцовой карамели с лечебно-профилактическими свойствами. Следует отметить увеличение спроса на кондитерские изделия с улучшенными органолептическими свойствами, повышенной пищевой и пониженной энергетической ценностью. С учетом популярности кондитерских изделий среди населения объектом обогащения продуктов питания биологически активными компонентами может служить карамель. Особый интерес представляют леденцовые формы для рассасывания, характеризующиеся приятным вкусом и повышенным комфортом применения, в сочетании с быстротой высвобождения и полнотой всасывания действующих веществ. Молекулы лекарственного средства, окруженные сахарным стеклом, как бы покрываются инертной газонепроницаемой оболочкой и практически не поддаются химическим изменениям. Важными преимуществами этой группы являются относительно большие сроки хранения и хорошая транспортабельность, что расширяет географические возможности ее использования. Все известные леденцовые формы содержат природное или синтетическое биологически активное вещество и карамельную основу, предпочтительно сахар, патоку, лимонную кислоту, ароматическую эссенцию. Однако применение сахарозы является неблагоприятным фактором для некоторых групп населения по состоянию здоровья. Поэтому при конструировании патокосодержащих леденцов в качестве заменителя сахара мы предложили применение полиолов (изомальт). Разработана технология и состав карамельной основы патокосодержащих леденцов, предложено их использование в производстве. Изучено влияние технологических параметров на стабильность биологически активных ингредиентов карамельной смеси.

DEVELOPMENT OF MELTING TECHNOLOGY AND STUDY OF THE STABILITY OF COMPONENTS OF MOLASSES CONTAINING CANDIES

A. V. SHVETSOVA,
graduate student,
Ural State Economic University
(62 8 Marta Str., 620144, Ekaterinburg; tel.: 89126778767; e-mail: anna_5506@mail.ru),
G. B. PISHCHIKOV,
doctor of technical sciences, professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: 99222094207; e-mail: gbp@k66.ru)

***Keywords:** isomalt, glucose syrup, caramel, biologically active forms, vitamins, inactivation, stability, storage.*

At the present time, according to the Basis of the state Russia's policy in the field of healthy nutrition for the period up to 2020 it is set the task of expanding the range of specialized food products for different populations, enriched with vitamins and minerals, studying consumer properties of new products, evaluating its effectiveness. Working refers to the food industry, particularly to confectionery additives with biologically active substances, namely lollipop with curative properties. The increase in demand for confectionery with improved organoleptic properties, higher nutritional value and low energy notes. According the popularity of confectionery products to the public, subject to foodstuffs enrichment of biologically active components can serve as caramel. Of particular interest are the forms for sucking lollipops characterized by a pleasant taste and an increased comfort of use, combined with the speed and completeness of release of active substances suction. The drug molecule surrounded by a sugar glass like inert covered with gastight shell and are resistant to chemical changes. Important advantages of this group are relatively large periods of storage and good portability, which expands the geographical possibilities of its use. All known lollipops forms contain a natural or synthetic biologically active substances caramel base and, preferably, sugar, molasses, citric acid, aromatic essences. However, the use of sucrose is an unfavorable factor for certain groups of the population for health reasons. Therefore, when designing containing molasses lollipops as a substitute for sugar, we proposed the use of polyols (isomalt). The technology and structure foundations containing molasses caramel candies, suggested their use in production. The influence of process parameters on the stability of the active ingredients of the caramel mixture is studied.

Положительная рецензия представлена С. А. Ермаковым, доктором технических наук, профессором, профессором кафедры машин и аппаратов химических производств Уральского федерального университета им. первого Президента России Б. Н. Ельцина.

Цель и методика исследований. Цель работы – разработка технологии плавления и изучение стабильности термолабильных компонентов патокосодержащих леденцов на основе изомальта, устойчивых при производстве и хранении в течение установленного срока годности.

Для реализации поставленной цели было необходимо решить следующие практические задачи: исследовать предложенную нами технологию получения изомальтсодержащей основы леденцов, определить метод введения витаминов, оценить стабильность компонентов в процессе плавления смеси.

Биологически активные леденцы анализировали на прозрачность, однородность, наличие блеска, глянца по ГОСТ 6477-88. Распадаемость по ГФ XI (вып. 2); прочность на истирание – ГФ XI (вып. 2). Анализ витаминов А, B_1, B_2, С проводили методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) и йодатометрии по действующим ФСП «Ревит».

Результаты исследований. Задачей первой стадии работы было оценить степень инактивации витаминов при введении в состав карамели [7]. Для этого к 40,0 г расплавленной карамельной массы при температуре 90 ± 5 ^{0}С добавляли навески 0,0792 г ретинола пальмитата, 0,088 г тиамина хлорида, 0,088 г рибофлавина, 0,66 г никотинамида, 0,088 г пиридоксина гидрохлорида и 3,08 г аскорбиновой кислоты. Контролем в опыте служила модельная смесь порошка измельченного карамельного плацебо (40,0 г) с указанными выше навесками витаминов. Одинаковые навески карамели и модельной смеси (1,000 г/100 мл ПФ) анализировали на содержание витаминов методом ВЭЖХ (Phenomenex Luna 250 × 4,6 мм C18(2)-5 мкм, объем пробы 10 мкл) при 260 и 290 нм (рис. 1 и 2) соответственно. Значения представлены в табл. 1. Из рис. 1, 2, табл. 1 видно, что введение витаминов в состав карамельной массы не приводит к существенному (в пределах погрешности 5 %) изменению геометрических характеристик хроматограмм и времени выхода пиков.

Как видно из данных рис. 3, потери витаминов на стадии смешивания с карамельной массой при 90 ± 5 ^{0}С в течение 1–2 мин. составили 5,5–7,9 %.

На следующей стадии работы было предложено исследовать степень инактивации витаминов в случае введения их непосредственно в карамельную массу при температуре 150 ± 5 ^{0}С перед охлаждением. Стабильность витаминов B_9, B_{12} на стадии изготовления и при хранении (ускоренно) исследовали методом спектрофотометрии. Как видно из рис. 4, спектры исследуемых растворов фолиевой кислоты

Таблица 1

Характеристика хроматограмм

Table 1

Chromatogram characteristic

Наименование витамина *Name of vitamin*	Контроль *Control*		Опыт *An experience*	
	Время выхода, мин. *Time of release, minutes*	Площадь (*area*) [mAU*s]	Время выхода, мин. *Time of release, minutes*	Площадь (*area*) [mAU*s]
Никотинамид *Nicotinamide*	4,43(260)	577,50	4,32	541,99
Пиридоксина г/х *Pyridoxine hydrochloride*	6,38 (290)	1002,56	6,24	981,28
Рибофлавин *Riboflavin*	7,36 (290)	544,07	7,06	506,38
Тиамин г/х *Thiamine hydrochloride*	17,60 (260)	722,31	16,96	680,15

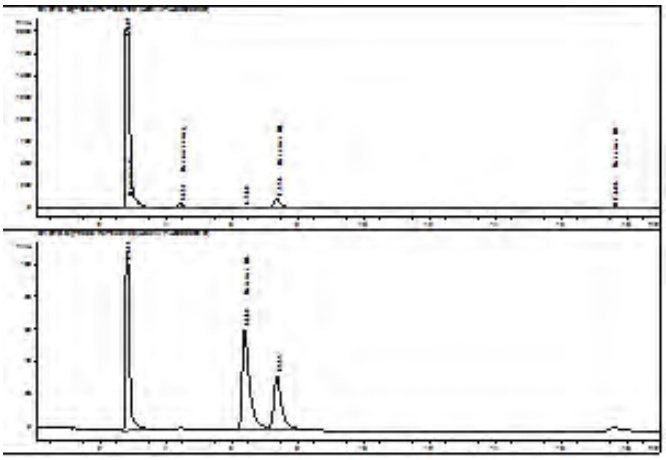


Рис. 1. Хроматограммы раствора 1000 г смеси (контроль) в 100 мл ПФ при 260 и 290 нм соответственно

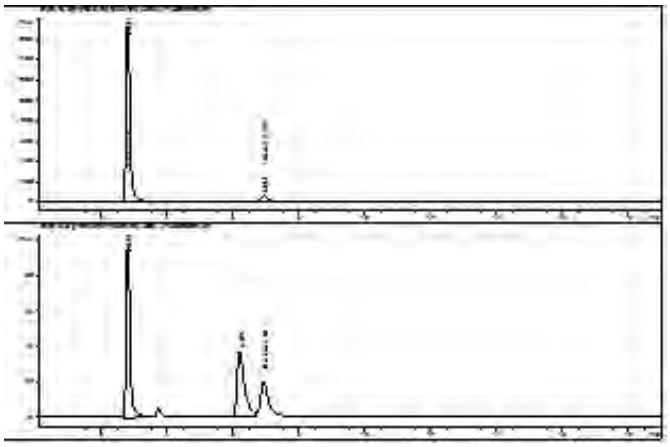


Рис. 2. Хроматограммы раствора 1000 г карамели в 100 мл ПФ при 260 и 290 нм соответственно

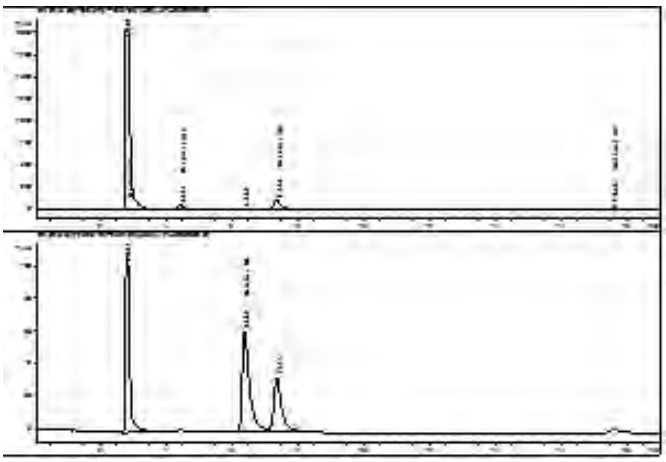


Fig. 1. Chromatograms of a solution of 1000 g of a mixture (control) in 100 ml of PF at 260 and 290 nm, respectively

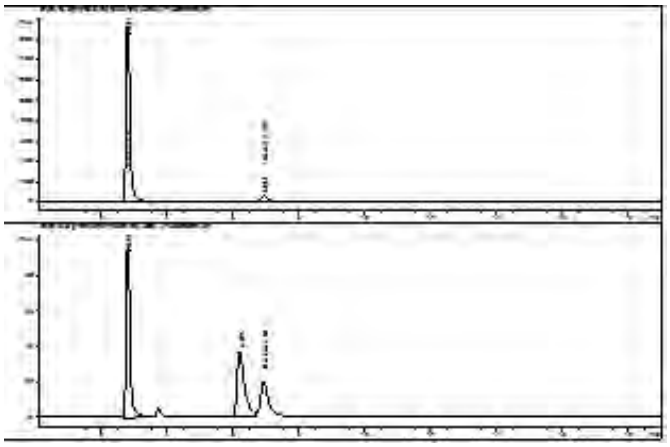


Fig. 2. Chromatograms caramel solution of 1000 g in 100 ml of PF at 260 and 290 nm, respectively

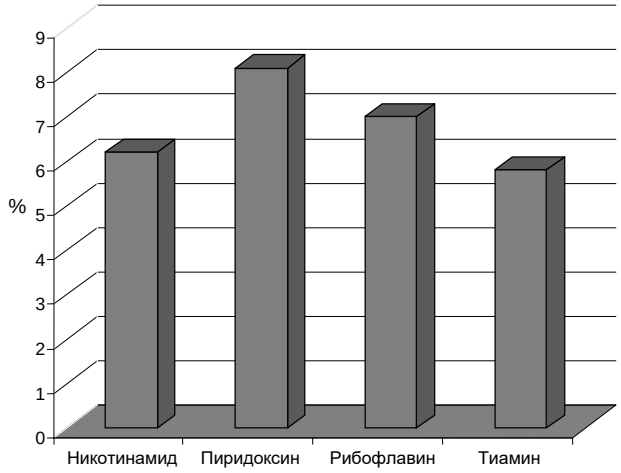


Рис. 3. Инактивация витаминов в результате смешивания с карамельной массой при температуре 90 °С в течение 1–2 мин. и охлаждении в течение 10 мин.

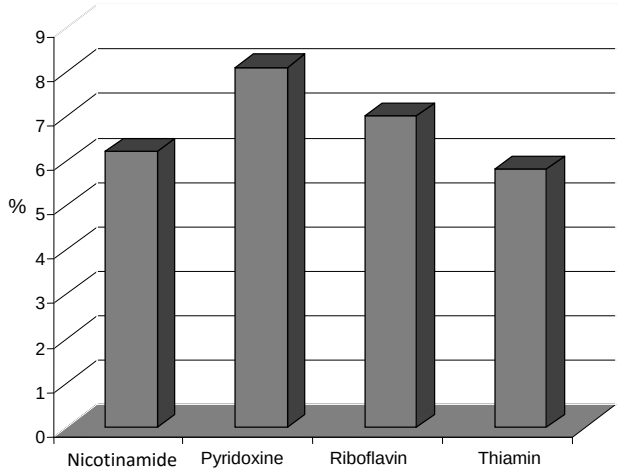


Fig. 3. Inactivation by mixing the vitamins with caramel mass at a temperature of 90 °C for 1–2 minutes and cooled for 10 minutes

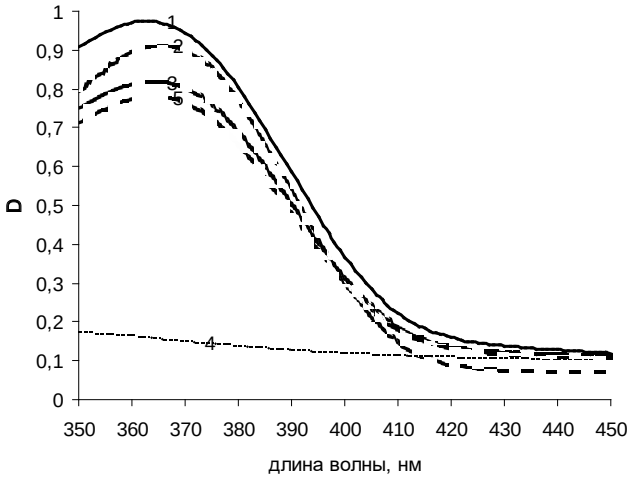


Рис. 4. Спектры щелочных растворов (0,1М NaOH) витамин B_9-содержащей карамели (0,14 %): 1 – раствор (3,407 г карамельного плацебо в смеси с 0, 0047 % витамина B_9 в 100 мл); 2 – РСО витамина В9 0,0047 %; 3 – раствор (3,407 г в 100 мл) карамели, содержащей 0,0047 % витамина B_9; 4 – раствор (3,407 г в 100 мл) карамельного плацебо; 5 – раствор (3,407 г в 100 мл) карамели после хранения

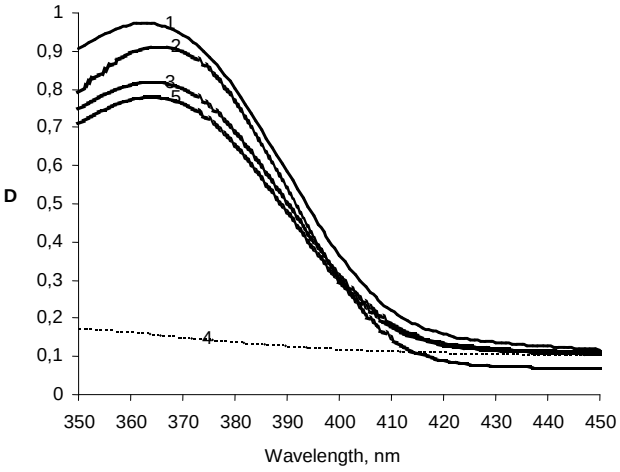


Fig. 4. The spectra alkaline solution (0.1M NaOH) vitamin B_9 caramel containing: (0.14 %): 1 – solution (3.407 g caramel mixed with placebo 0, 0047 % vitamin B9 in 100 ml); 2 – RSO vitamin B_9 0.0047 %; 3 – solution (3.407 g in 100 mL) caramel containing 0.0047 % of vitamin B_9; 4 solution (3.407 g in 100 ml) caramel placebo; 5 – solution (3.407 g in 100 ml) after storage caramel

(кривые 1–3, 5) имеют максимум при длине волны 365–370 нм и примерно одинаковые геометрические характеристики. Наибольшим поглощением в области максимума характеризуется кривая 1 – модельная смесь плюс РСО (раствор стандартного образца). Кривая 2 имеет поглощение на 10 % ниже, чем 1. Кри-

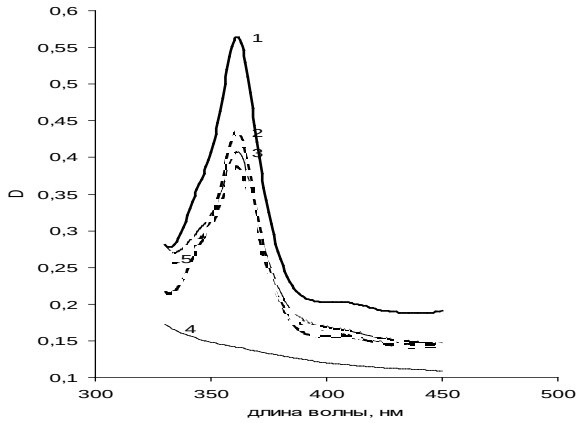


Рис. 5. Спектры водных растворов витамин B_{12}- содержащей карамели (0,045 %): 1 – раствор (7,5 г карамельного плацебо в смеси с 0,0135 г витамина B_{12} в 25 мл); 2 – РСО витамина B_{12} 0,0135 г/25 мл; 3 – раствор (7,5 г в 25 мл) B_{12} содержащей карамели; 4 – раствор (7,5 г в 25 мл) карамельного плацебо; 5 – раствор (7,5 г в 25 мл) B_{12} содержащей карамели после хранения 12 мес.

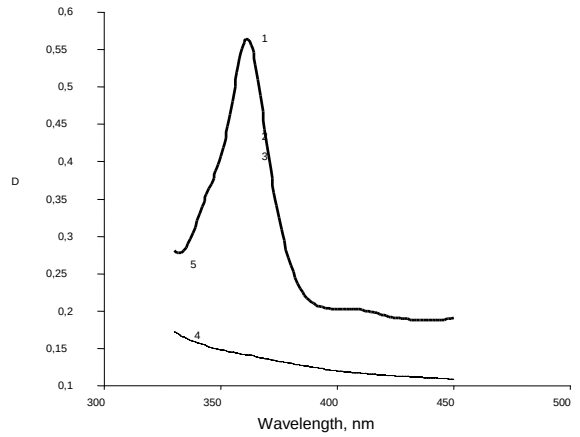


Fig. 5. The spectra of aqueous solutions of vitamin B_{12} containing caramel (0.045 %): 1 – solution (7.5 g of caramel in the mixture with placebo 0,0135 g vitamin B_{12} in 25 ml);2 – RSO B12 0.0135 g / 25 ml; 3 – solution (25 ml in 7,5g) containing B_{12} caramel; solution of 4– (7,5 g in 25 ml) caramel placebo 5 – solution (25 ml in 7,5g) B_{12} containing caramel after 12 months storage

вая 3 находится на 25 % ниже от предыдущей, это позволяет сделать вывод о том, что потери витамина B_9 в процессе технологической переработки в карамель составляют 25 %. Кривая 5 находится ниже кривой 3 на 6 %. Это свидетельствует об инактивации 6 % витамина B_9 в процессе хранения в течение 12 месяцев.

Из рис. 5 видно, что потери витамина B_{12} при изготовлении карамели составили 30 %, а при хранении 10 %.

Задачей следующего раздела работы было определить степень инактивации витаминов при хранении методом «ускоренного старания». На песчаную баню устанавливали выпарительную чашку, в которую при температуре 155–165 ^{0}С загружали 2,0 мл воды, 8,0 г патоки, 42,0 г изомальта. Карамельную массу уваривали 25–30 мин. Готовую массу 49,72 г переносили на пластину из фторопласта и тщательно перемешивали со смесью 0,063 г тиамина гидрохлорида, 0,061 г рибофлавина, 2,108 г кислоты аскорбиновой. Затем карамельную массу делили на две равные части, которые помещали в термостаты на 13 суток. Первый образец выдерживали при температуре 60 ^{0}С, второй при температуре 15 ^{0}С. В качестве контроля служили варианты смеси порошков изомальта (96,014 г), витаминов: 0,061 г тиамина гидрохлорида, 0,062 г рибофлавина, 2,210 г кислоты аскорбиновой.

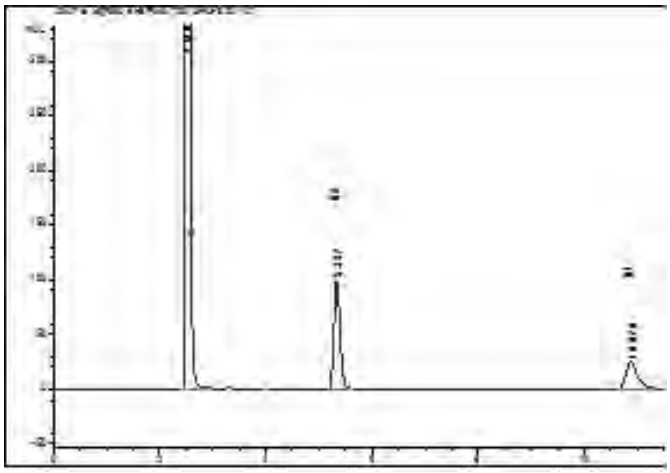


Рис. 6. РСО. Навески витаминов: С – 0,35 г; B_1 – 9,8 мг; B_2 –10,2 мг/500 мл ПФ. Объем пробы 10 мкл

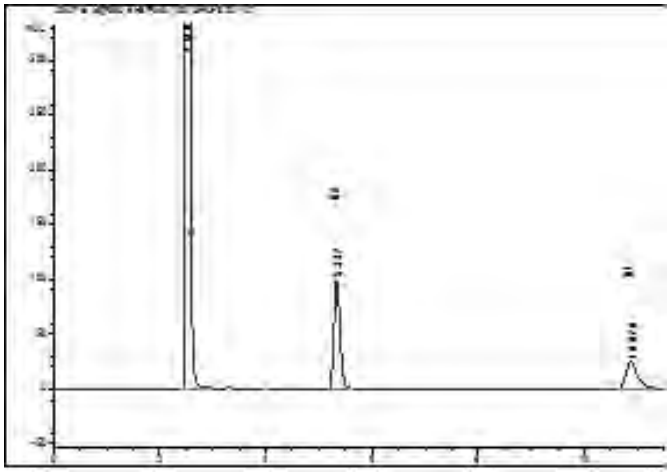


Fig. 6. PSO. Hinges of vitamins: C – 0.35 g; B_1 –9.8 mg; B_2 – 10.2 mg/500 ml of PF. Sample volume 10 ul

На рис. 6–9 представлены хроматограммы растворов опытных и контрольных образцов. Результаты измерения площадей пиков показаны в табл. 2. В связи с тем, что время выхода изомальта совпадает с временем выхода кислоты аскорбиновой ее определение вели по ГФХ.

Инактивация витаминов С, B_1 и B_2 при 60 ^{0}С в течение 13 суток в карамели и порошке составила 2 %, 5 %, 3 % соответственно. Таким образом, включение витаминов в состав карамели благоприятно сказывается на их стабильности при хранении.

В результате исследований предложенного нами сочетания компонентов смеси установлено, что включение витаминов в газонепроницаемый массив карамели благоприятно отражается на их стабильности. Потери витаминов за один год хранения составили 5–15 %.

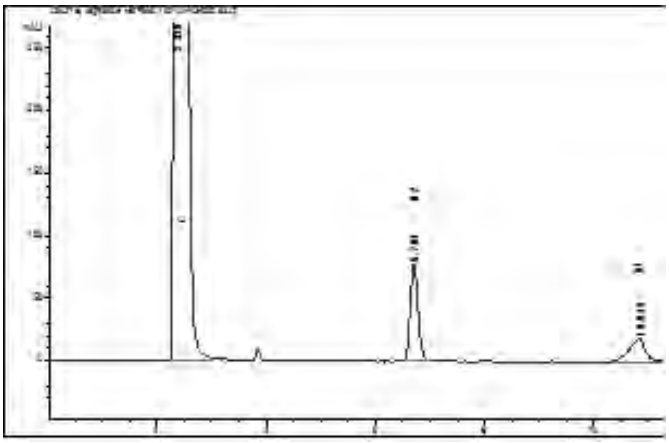


Рис. 7 Карамель с витаминами С, B_2 и B_1 после хранения при 15 ^{0}С, навеска 1,062 г на 50 мл ПФ

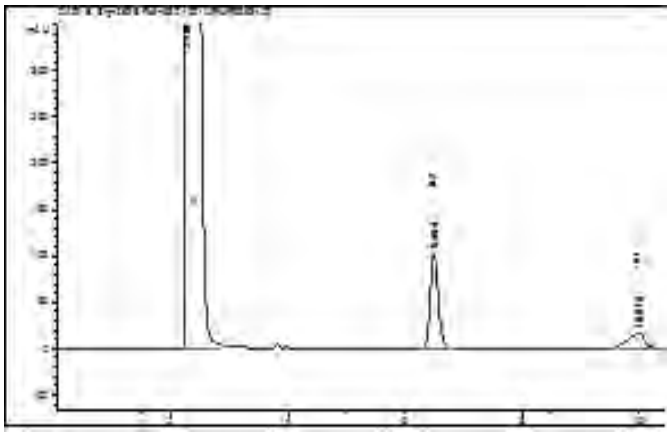


Рис. 8. Карамель с витаминами С, B_2 и B_1 после хранения при 60 °С, навеска 1,0287 г на 50 мл ПФ

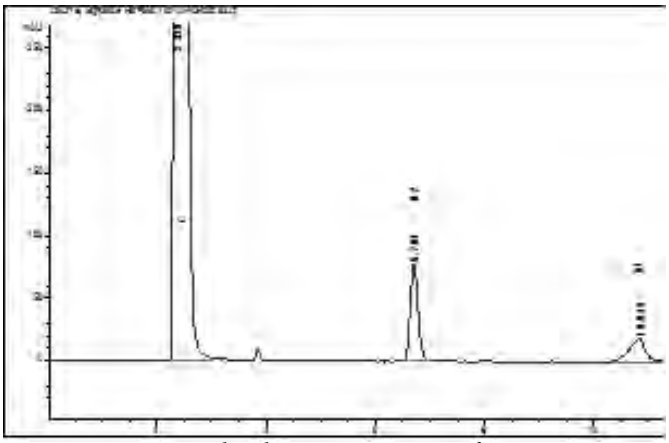


Fig. 7. Caramel with vitamins C, B_1, B_2 after storage at 15 °C, weighed 1,062 g per 50 ml of PF

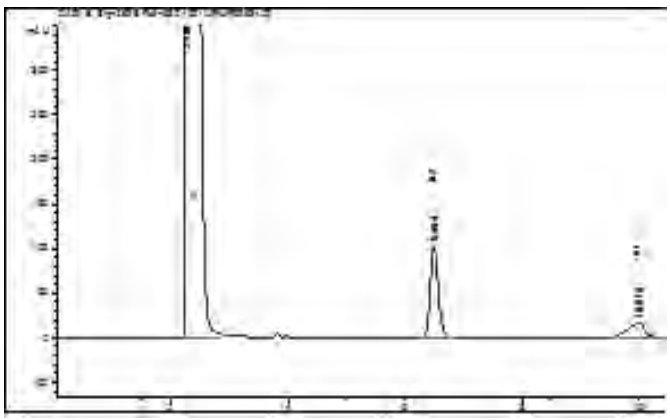


Fig. 8. Caramel with vitamins C, B_1, B_2 after storage at 60 °C, weighed 1.0287 g per 50 ml of PF

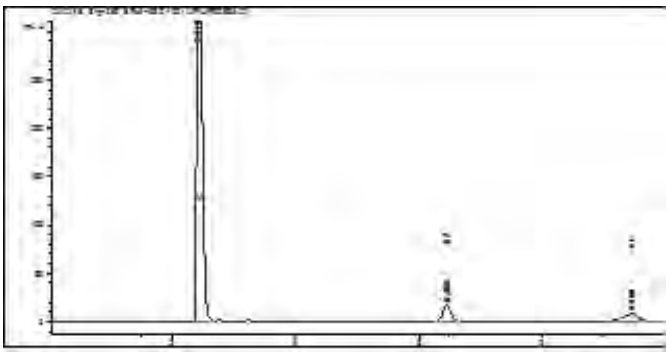


Рис. 9. Порошок изомальта с витаминами С, B_2 и B_1 после хранения при 60 °С, навеска 0,99 г на 50 мл ПФ

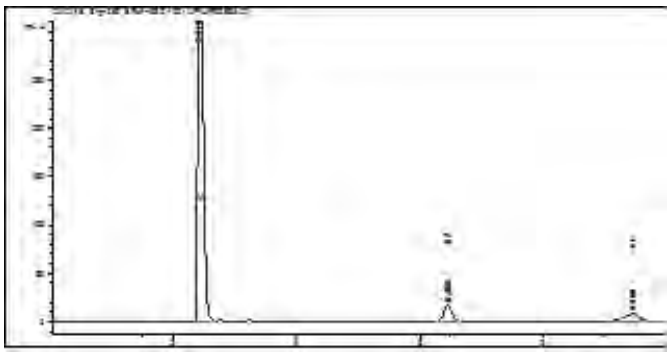


Fig. 9. Isomalt powder with vitamins C, B_2 and B_1 after storage at 60 °C, weighed 0.99 g per 50 ml PF

Таблица 2
Результаты эксперимента
Table 2
Experimental results

Наименование образца и режим хранения *Name and sample storage mode*	Карамель *Caramel*		Порошок *Powder*	
	15 °С	60 °С	15 °С	60 °С
Площадь пика* витамина B_2, [mAU*s] *The peak area of * vitamin B_2 [mAU*s]*	752,35	771,85	252,27	166,50
Площадь пика* витамина B_1, [mAU*s] *The peak area of * vitamin B_1 [mAU*s]*	347,93	320,79	239,84	153,50
Объем, 0,1н раствора KJO3* *The volume of 0.1N KE3* solution*	0,96	0,86	0,49	0,21

*Примечание: * в пересчете на навеску пробы 1000 г.*
*Note: * based on the sample weighed 1000 g.*

Выводы. Рекомендации.

1. Определена степень инактивации витаминов в случае введения их непосредственно в карамельную массу перед охлаждением. Установлено, что потери витаминов B_9 и B_{12} в процессе технологической переработки в карамель составляют соответственно 25 % и 30 %.

2. Исследована степень инактивации витаминов при введении их в охлажденную карамельную массу в течение 1–2 мин. Потери витаминов B_6, P, B_2, B_1 составили 6 %, 8 %, 7 % и 5 % соответственно.

3. Разработан способ введения витаминов в состав карамельных масс после упаривания и охлаждения до 90–95 ^{0}C и перемешивания в течении 1–2 мин. Установлено, что карамельная масса при этой температуре обладает оптимальной пластичностью, необходимой для однородного распределения порошков витаминов. При данном способе отклонение в массе навески отдельных витаминов не превышает 4 %.

4. Методом «ускоренного старения» изучена стабильность витаминов С, B_1 и B_2 при хранении. Потери витаминов при 60 ^{0}C в течение 13 суток в карамели составили 2 %, 5 % и 3 % соответственно.

Литература

1. Об утверждении плана мероприятий по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года : распоряжение Правительства РФ от 30 июня 2012 г. № 1134-р (ред. от 6 февраля 2014 г.).
2. Стешина О. В. Обзор рынка сахаристых кондитерских изделий // Российский продовольственный рынок. 2011. № 3. С. 43–49.
3. Древаль А. В. Сахарный диабет : фармакол. справ. М. : Эксмо, 2012. 556 с.
4. О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения : федер. закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ (ред. от 28 ноября 2015 г.). М. : Омега-Л, 1999. 47 с.
5. Смольянинов Е. В., Санакоев Ф. С., Чачуа Д. Г. Способ производства кондитерской массы : пат. 2442428 РФ, МПК7 A23G3/00, № 2011108422/13 ; заявл. 04.03.2011 ; опубл. 20.02.2012.
6. Иванкина Н. Ф., Фролова Н. А. Способ получения леденцовой карамели функционального назначения : пат. 2428043 Российская Федерация, МПК^7 A23G3/00, № 2010106596/13 ; заявл. 24.02.2010 ; опубл. 10.09.2011.
7. Швецова А. В., Гаврилов А. С., Тренихин Г. А. Витаминизированная карамель : пат. 2442429 РФ ; заявл. 2010-06-10 ; опубл. 20.02.2012.
8. Ишемгулова З. Р., Асадуллина Ф. Ф., Ишемгулов А. М. Карамель леденцовая : пат. РФ № 2537902, подача заявки: 2013-03-05; публикация патента: 10.01.2015.
9. Аксенова Л. М., Скокан Л. Е., Рагалева Е. Ю., Алешина Л. Д. Техническое регулирование в кондитерской отрасли // Кондитерское производство. 2013. № 1. С. 6–9.
10. Дерканосова Н. М., Ухина Е. Ю., Дерканосов Н. И. Формирование потребительских свойств функциональных пищевых продуктов. Воронеж : Научная книга, 2012. 144 с.
11. Драчева Л. В. Кондитерские изделия XXI века // Кондитерское производство. 2013. № 6. С. 30–32.
12. Кочеткова А. А. Актуальные аспекты технического регулирования в области продуктов здорового питания // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. 2013. № 1. С. 71–74.

References

1. On approval of the plan of action to implement the Fundamentals of the State Policy of the Russian Federation in the field of healthy nutrition for the period up to 2020 : order of the RF Government of June 30, 2012 № 1134-r (ed. from February 2, 2014).
2. Steshina O. V. Market overview sugar confectionery // Russian food market. 2011. № 3. P. 43–49.
3. Dreval A. V. Diabetes : formulary. M. : Exmo, 2012. 556 p.
4. On the sanitary-epidemiological welfare of population : federal law of March 30, 1999 № 52-FZ (ed. from November 28, 2015). M. : Omega-L, 1999. 47 p.
5. Smoljaninov E. V., Sanakoev F. S., Chachua D. G. A method for manufacturing the confectionery mass : pat. 2442428 RF, MPK7 A23G3/00, № 2011108422/13 ; appl. 04.03.2011 ; publ. 20.02.2012.
6. Ivankina N. F., Frolova N. A. A method for producing a functional purpose lollipop : pat. 2428043 RF, MPK7 A23G3/00, № 2010106596/13 ; appl. 24.02.2010 ; publ. 10.09.2011.
7. Shvetsova A. V., Gavrilov A. S., Trenihin G. A. Fortified caramel : pat. 2442429 RF ; appl. 2010-06-10; publ. 20.02.2012
8. Ishemgulova Z. R., Asadullina F. F., Ishemgulov A. M. Caramel candy : patent № 2537902 RF ; appl. 05/03/2013; publ. 01/10/2015.
9. Aksenova L. M., Skokan L. E., Ragaleva E. J., Aleshina L. D. Technical regulation in confectionery sphere // Confectionery. 2013. № 1. P. 6–9.
10. Derkanosova N. M., Uhina E. J., Derkanosov N. I. Forming of consumer properties functional food products. Voronezh : Nauchnaya kniga, 2012. 144 p.
11. Dracheva L. V. Confectionery of the XXI century // Confectionery. 2013. № 6. P. 30–32.
12. Kochetkova A. A. Topical aspects of technical regulation in the field of healthy food // Food ingredients: raw materials and additives. 2013. № 1. P. 71–74.

УДК 338.439

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕГЛАМЕНТЫ В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, СЫРЬЯ И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ

Б. А. ВОРОНИН,
доктор юридических наук, профессор, заведующий кафедрой,
Я. В. ВОРОНИНА,
старший преподаватель,
Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: *Таможенный союз, Технический регламент, реализация ТР ТС в Российской Федерации.*

Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» ввел новое для российского законодательства понятие «техническое регулирование». Это обширная область деятельности, включающая такие известные направления, как стандартизация, сертификация, государственный контроль (надзор), а также ряд новых сфер, например, связанных с техническими регламентами. Техническое регулирование – это правовое регулирование отношений в области установления, применения и исполнения обязательных требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также в области установления и применения на добровольной основе требований к продукции, процессам производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнению работ или оказанию услуг и правовое регулирование отношений в сфере оценки соответствия. Второе определение подчеркивает, что в сферу технического регулирования включаются не все возможные процессы, а только те, которые напрямую связаны с рассматриваемой продукцией. Этот важный аспект должен учитываться при задании требований безопасности в технических регламентах. В статье рассмотрено состояние технического регулирования в области производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в рамках Таможенного союза и ЕАЭС. Показано, как реализуются технические регламенты ТС в Российской Федерации. Качество и безопасность продуктов питания – важнейший фактор в обеспечении качества жизни населения страны, и государство обязано регулировать отношения в этой сфере. Вместе с тем уже принятые и действующие технические регламенты потребуют от органов управления сельским хозяйством и самих аграрных предпринимателей разработки действенных мер по безусловному выполнению их требований.

TECHNICAL REGULATIONS IN THE SPHERE OF AGRICULTURAL PRODUCTS, RAW MATERIALS AND FOOD

B. A. VORONIN,
doctor of legal sciences, professor, head of department,
Ya. V. VORONINA,
senior lecturer,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: *Customs Union, Technical regulation, TR CU implementation in the Russian Federation.*

Federal law of December 27, 2002 № 184-FZ “On technical regulation” introduced a new for the Russian legislation concept ”technical regulation”. It is a vast area of activity, including such famous areas as standardization, certification, state control (supervision) and a number of new areas, for example connected with the technical regulations. Technical regulation is a legal regulation of relations in the field of establishing, application and executing of obligatory requirements for products, processes of production, operation, storage, transportation, realization and utilization, as well as in the field of establishment and application on a voluntary basis of requirements to production, processes of production, operation, storage, transportation, realization and recycling, performance of works or rendering of services and the legal regulation of relations in the sphere of conformity assessment. The second definition emphasizes that in the sphere of technical regulation include all possible processes, only those that are directly related to the considered products. This important aspect should be taken into account when specifying the security requirements in the technical regulations. The article examines the state of technical regulation in the field of production of agricultural products, raw materials and food in Customs Union and the EEU. It is shown how to implement the CU technical regulations in the Russian Federation. Quality and food safety is the most important factor in ensuring the quality of life of the population, and the state is obliged to regulate relations in this sphere. However, already adopted and existing regulations will require from the management bodies of agriculture and agrarian entrepreneurs to develop effective measures for unconditional implementation of their demands.

Положительная рецензия представлена А. Н. Митиным, доктором экономических наук, профессором, заведующим кафедрой теории и практики управления Уральского государственного юридического университета.

Модель технического регулирования – совокупность принципов функционирования системы технического регулирования, принятых в стране, включая организационные основы, подходы к заданию и применению требований к объектам технического регулирования и их оценку соответствия.

Модель технического регулирования определяет, в частности, характер и обязательность задаваемых требований, взаимную связь технических регламентов и стандартов, формы оценки соответствия. Конкретная модель технического регулирования во многом зависит от уровня развития страны, ее политических принципов и традиций, но во всех моделях определяющим является обеспечение безопасности населения и окружающей среды.

Следует признать, что некоторые акценты, сделанные в нормах федерального закона «О техническом регулировании», имеют специфическую направленность, характерную для современной реформаторской деятельности, поэтому отечественная терминология в сфере технического регулирования не всегда соответствует общепринятой международной.

Вместе с тем в международной терминологии тоже наблюдаются большие перемены. Они прежде всего связаны с принятием процессного подхода в системах менеджмента качества. Кроме того, наблюдается тенденция к лингвистическому упрощению определений и терминов, а также наделению их обобщенным философским смыслом.

Следует также учитывать, что терминология, применяемая в российском законодательстве, имеет некоторые особенности по сравнению с терминологией, установленной в стандартах (стандартизованная терминология). Это касается не столько терминов, сколько их определений.

Определение любого термина основано на характерных признаках объекта. Соответственно в зависимости от целей использования термина могут выбираться различные характерные признаки, устанавливающие границы понятия. В законодательстве эти признаки связаны прежде всего с возможностью идентификации объекта в отношении распространения на него правовых норм. Это юридический аспект определения.

Стандартизованный термин содержит главным образом технические особенности, совокупность которых отличает этот объект от другого. Причем чем больше сходство объектов, тем детальнее, глубже раскрываются их отличительные признаки.

Кроме того, в законе статус применяемых понятий обозначен нормой: «Для целей настоящего федерального закона используются следующие основные понятия». Из этого следует, что представленные в законе термины и определения используются исключительно для корректного прочтения и применения данного закона и не обладают универсальным характером. Поэтому стремление дословно перенести понятия закона в стандарты и другие нормативные и технические документы вряд ли можно считать правильным. Главное, чтобы предлагаемые в этих документах определения не противоречили понятиям закона [2].

Техническое регулирование в современной России получило развитие с 2003 г., когда вместо ГОСТов стали разрабатываться технические регламенты. В сфере сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности планировалось разработать и принять около 50 техрегламентов.

Технический регламент – документ, который принят международным договором РФ, ратифицированным в порядке, установленном законодательством РФ, или федеральным законом, или указом Президента РФ, либо постановлением Правительства, и устанавливает обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования [1].

Незначительная часть техрегламентов в России была принята, но в связи с образованием Таможенного союза согласно Соглашению о единых принципах и правилах технического регулирования в Республике Беларусь, Республике Казахстан и Российской Федерации от 18 ноября 2010 г. дальнейшая разработка и принятие технических регламентов теперь относятся к компетенции комиссии Таможенного союза.

В настоящее время приняты и действуют в рамках Евразийского экономического союза следующие технические регламенты:

– технический регламент «О безопасности пищевой продукции»: принят решением комиссии от 9 декабря 2011 г. № 880 (действует с 1 июля 2013 г.);

– технический регламент «О безопасности молока и молочной продукции»: принят решением комиссии от 9 октября 2013 г. № 67 (действует с 1 мая 2014 г.);

– технический регламент «О безопасности мяса и мясной продукции»: принят решением комиссии от 9 октября 2013 г. № 68 (действует с 1 мая 2014 г.);

– технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей: принят решением комиссии от 9 декабря 2011 г. № 882 (действует с 1 июля 2013 г.);

– технический регламент на масложировую продукцию: принят решением комиссии от 9 декабря 2011 г. № 883 (действует с 1 июля 2013 г.);

– технический регламент «Пищевая продукция в части ее маркировки»: принят решением комиссии от 9 декабря 2011 г. № 881 (действует с 1 июля 2013 г.);

– технический регламент «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и дие-

тического профилактического питания»: принят решением комиссии от 15 июня 2012 г. № 34 (действует с 1 июля 2013 г.);

– технические регламент «О безопасности зерна»: утвержден постановлением комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 874 (действует с 1 мая 2014 г.);

– технические регламент «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологичных вспомогательных средств»: принят решением комиссии от 20 июля 2012 г. № 58 (действует с 1 июля 2013 г.);

– технические регламент «О безопасности упаковки»: принят решением комиссии от 16 августа 2011 г. № 769 (действует с 1 июля 2012 г.);

– технический регламент «О безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков»: принят решением комиссии от 23 сентября 2011 г. № 797 (действует с 1 июля 2012 г.);

– технический регламент «На табачную продукцию» (проходит внутригосударственное согласование);

– технический регламент «О безопасности алкогольной продукции» (проходит внутригосударственное согласование);

– технический регламент «О требованиях к удобрениям» (проходит внутригосударственное согласование);

– технический регламент «О безопасности кормов и кормовых добавок» (проходит публичное обсуждение) [3].

Как видно из перечня технических регламентов, отдельные из них уже действуют, другие находятся на стадии внутригосударственного согласования или публичного обсуждения.

Принятие технических регламентов поставило перед органами управления российского АПК и перед аграрными предпринимателями новые задачи, в частности, в области производства, переработки и реализации молока и молочной продукции, мяса и мясной продукции.

Так, п. 4 технического регламента «О безопасности мяса и мясной продукции» гласит: «Действие настоящего технического регламента не распространяется на следующую продукцию, а также связанные с ней требования к процессам: а) продукт убоя и мясная продукция, производимая гражданами в домашних условиях и (или) личных подсобных хозяйствах, а также процессы производства, хранения и утилизации продуктов убоя и мясной продукции, предназначенных только для личного пользования и не предназначенных для выпуска в обращение на таможенной территории Таможенного союза». На практике это означает, что владельцы личных подсобных хозяйств, ранее выращивающие животных для продажи, сейчас мясо и мясную продукцию могут использовать только для личных целей, а для реализации на рынках или через магазины убой животных должен производиться только на сертифицированных бойнях. К сожалению, в настоящее время таких убойных пунктов недостаточно. Например, в Свердловской области в 80-х гг. насчитывалось более 400 боенских пунктов, а сегодня меньше 70.

Стоимость, например, передвижного убойного пункта – около 10 млн руб., и ясно, что владельцам ЛПХ, да и фермерам это неподъемно.

Выход из положения – создавать кооперативы из фермерских и личных подсобных хозяйств по убою сельскохозяйственных животных и птицы, а государство обязано выделить необходимые средства для решения проблемы убоя в соответствии с требованиями ТР ТС.

Что касается реализации технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013), то здесь также имеются проблемы, связанные с оформлением ветеринарно-санитарных документов.

Так, в пп. 10, 11 и 12 этого техрегламента установлено следующее:

– при реализации физическими лицами на рынках, включая сельскохозяйственные рынки, молока и молочной продукции непромышленного изготовления обязательно доведение до потребителей информации любым удобным способом об их безопасности в ветеринарно-санитарном отношении, об их наименованиях, месте производства (об адресе), дате производства;

– при реализации сырого молока на сельскохозяйственных рынках из емкостей специализированных транспортных средств или другой тары, выполненных из материалов, предназначенных для контакта с пищевой продукцией, в тару потребителя продавцы (юридические лица, физические лица, зарегистрированные в качестве индивидуальных предпринимателей, и физические лица) обязаны предъявить потребителям документы о проведении ветеринарно-санитарной экспертизы в соответствии с законодательством государства-члена, а также довести до потребителей информацию о необходимости обязательного кипячения сырого молока;

– при поставках сырого молока, сырого обезжиренного молока, сырых сливок на молокоприемные пункты или на молокоперерабатывающие предприятия продавцы (юридические лица, физические лица, зарегистрированные в качестве индивидуальных предпринимателей, и физические лица) обязаны предъявить ветеринарные сопроводительные документы, выданные уполномоченным органом

государства-члена, подтверждающие безопасность сырого молока, сырого обезжиренного молока, сырых сливок;

– перевозка на таможенной территории Таможенного союза сырого молока, сырого обезжиренного молока, сырых сливок сопровождается ветеринарным сопроводительным документом, выдаваемым уполномоченным органом государства-члена, содержащим сведения о проведении ветеринарно-санитарной экспертизы, подтверждающие их безопасность.

Во исполнение требований технического регламента ТР ТС 033/2013 Минсельхоз России издал приказ от 18 декабря 2015 г. № 648 «Об утверждении перечня подконтрольных товаров, подлежащих сопровождению ветеринарными сопроводительными документами» [4].

Производители питьевого пакетированного молока должны оформлять ветеринарные сопроводительные документы в отношении каждой партии с марта 2016 г.

Национальный союз производителей молока обращается к властям с просьбой отозвать приказ МСХ РФ, так как, по мнению союза, молочный рынок не готов к этому шагу, и такие новшества могут привести к остановке производства и прекращению отгрузок молока в магазины по всей стране.

В Министерстве сельского хозяйства РФ сообщили, что введение ветеринарной сертификации готового молока и молочной продукции законно, но обязательной она станет только с 1 января 2018 г., а пока речь идет лишь об оформлении ветеринарных сопроводительных документов по желанию собственника и в электронной форме.

К примеру, по данным Россельхознадзора, в 2015 г. на молочное сырье уже было оформлено почти 39 тыс. электронных ветеринарных сертификатов. На готовую молочную продукцию получено почти 88 тыс. ветеринарных документов.

Минсельхоз РФ указал, что обсуждаемый приказ № 648 в части оформления ветеринарных сопроводительных документов на молоко и молочную продукцию соответствует действовавшему ранее приказу министерства и федеральному закону «О ветеринарии».

При этом директор департамента ветеринарии Минсельхоза России Владимир Боровой подчеркнул, что при разработке проект приказа был размещен на сайте regulation.gov.ru 14 октября 2015 г. и прошел необходимые процедуры общественного обсуждения и межведомственного согласования. Замечаний от общественных организаций в части оформления ветеринарных сопроводительных документов на молоко и молочную продукцию не поступало.

В Россельхознадзоре полагают, что введение ветеринарного сертифицирования питьевого пакетированного молока невыгодно только производителям недоброкачественной продукции.

«Начало сертифицирования молочной продукции для производителей представляет проблему экономического характера, так как эти ветеринарные сертификаты будут показывать состав продукции. Это большая проблема для тех, кто использует пальмовое масло и прочие заменители жиров», – сказал помощник руководителя Россельхознадзора Алексей Алексеенко.

«Мы сейчас вводим электронный сертификат. Я считаю, что это абсолютно правильно. Многие страны мира используют такие нормы контроля. На нашем рынке очень много фальсификата и контрафакта, и контрабанды в том числе. Необходимо все упорядочить, чтобы понимать место происхождения товаров, движение товаров. Это повлияет на качество. Добросовестным товаропроизводителям это только на руку», – подчеркнул А. Ткачев, министр сельского хозяйства Российской Федерации [5].

Глава комитета Госдумы по аграрным вопросам Николай Панков также считает, что введение обязательного сопровождения молочной продукции ветеринарными документами направлено на выявление фальсификата. Депутат также напомнил, что Минсельхоз неоднократно заявлял об увеличении штрафов за отсутствие информации о применении пальмового масла. Молочная продукция, как полагает Панков, при введении сертификатов не должна подорожать. «Считаю несостоятельными заявления представителей транснациональных компаний PepsiCo, Danone, владельцами которых являются иностранные граждане. Зачастую они думают о собственной прибыли, не беспокоясь о качестве продукции, тем самым, может быть, пытаются скрыть ее происхождение», – рассказал Панков «РИА Новости» [5].

Выводы. Технические регламенты Таможенного союза устанавливают обязательные для применения и исполнения на территории Таможенного союза требования безопасности сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, выпускаемых в обращение на таможенной территории Таможенного союза, к процессам их производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации, а также требования к маркировке и упаковке сырья и продукции для обеспечения их свободного перемещения.

Качество и безопасность продуктов питания – важнейший фактор в обеспечении качества жизни населения страны, и поэтому государство обязано регулировать отношения в этой сфере. Один из способов – принятие технических регламентов или федеральных законов в системе национального законодательства, а с учетом интеграции Российской Федерации в рамках Таможенного союза – технических регламентов этой межгосударственной организации.

Вместе с тем уже принятые и действующие технические регламенты потребуют от органов управления сельским хозяйством и самих аграрных предпринимателей разработки действенных мер по безусловному выполнению требований техрегламентов Таможенного союза в аграрной сфере Российской Федерации [6].

Литература

1. О техническом регулировании : федер. закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ // СЗ РФ. 2002. № 52. Ч. I. Ст. 5140.
2. Аронов И. З., Теркель А. Л., Рыбакова А. М. Словарь-справочник по техническому регулированию. М. : РИА «Стандарты и качество», 2007.
3. Сайт Евразийской экономической комиссии. URL : https://docs.eaeunion.org/ru-ru/Pages/AllDocuments.aspx.
4. Сайт Минсельхоза России. URL : http://www.mcx.ru.
5. Сайт ФГБУ «Спеццентручет в АПК».
6. Воронин Б. А., Донник И. М., Лоретц О. Г. Обеспечение качества и безопасности продукции животноводства в рамках Таможенного союза (информация о технических регламентах) // Аграрный вестник Урала. 2014. № 4. С. 78–84.
7. Донник И. М., Воронин Б. А. Решение проблемы импортозамещения на рынке продовольствия в Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2016. № 2. С. 56–67.
8. Донник И. М., Воронин Б. А. Производство органической сельскохозяйственной продукции как одно из важнейших направлений развития АПК // Аграрный вестник Урала. 2016. № 1. С. 77–81.
9. Воронин Б. А., Донник И. М. Качество и безопасность сельскохозяйственного сырья и продовольствия – важнейший фактор конкурентоспособности российского АПК в условиях глобализации агропродовольственного рынка // Экономико-правовые механизмы устойчивого развития сельского хозяйства в условиях ВТО и Таможенного союза : материалы междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 2014. С. 26–31.
10. Рущицкая О. А., Воронина Я. В., Фатеева Н. Б., Петрова Л. Н., Петров Ю. А. Актуальные направления обеспечения качества и экологической безопасности продуктов питания // Аграрный вестник Урала. 2016. № 2. С. 80–92.

References

1. On technical regulation : federal law on December 27, 2002 № 184-FZ // Code of Laws of the Russian Federation. 2002. № 52. P. I. Art. 5140.
2. Aronov I. Z., Terkel, A. L., Rybakova A. M. Dictionary of technical regulation. M. : RIA «Standards and quality», 2007.
3. The website of the Eurasian economic Commission. URL : https://docs.eaeunion.org/ru-ru/Pages/AllDocuments.aspx.
4. The website of The Ministry of Agriculture of Russia. URL : http://www.mcx.ru.
5. The website of the FGBU “Speccentruchet in AIC”.
6. Voronin B. A., Donnik I. M., Loretz O. G. Quality of assurance and safety of livestock products within the Customs Union (information on technical regulations) // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. № 4. P. 78–84.
7. Donnik I. M., Voronin B. A. The solution to the problem of import substitution in the food market in the Sverdlovsk region // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. № 2. P. 56–67.
8. Donnik I. M., Voronin B. A. Production of organic agricultural products as one of the most important directions of development of agriculture // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. № 1. P. 77–81.
9. Voronin B. A., Donnik I. M. Quality and safety of agricultural raw materials and food – the most important factor of competitiveness of Russian AIC in conditions of globalization of the agro-food market // Economic and legal mechanisms for sustainable development of agriculture in conditions of WTO and Customs Union : proceedings of the international scientific and practical conf. Ekaterinburg, 2014. P. 26–31.
10. Ruschitskaya O. A., Voronina Ya. V., Fateeva N. B., Petrova L. N., Petrov Yu. A. Current topics of quality assurance and environmental safety of food products // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. № 2. P. 80–92.

УДК 332.852:339.13.017:658.8

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ СПРОСА НА РЫНКЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ

А. Г. МОКРОНОСОВ,
доктор экономических наук, профессор,
Уральский государственный аграрный университет,
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42; тел.: +7 (343) 338-39-42, e-mail: AMokronosov@mail.ru),
А. В. СКОРИН,
аспирант, Российский государственный профессионально-педагогический университет
(620012, г. Екатеринбург, ул. Машиностроителей, д. 11; тел.: 89126341455; e-mail: avskorin@gmail.com)

Ключевые слова: *рынок жилья, индивидуальная жилая недвижимость, методика исследования спроса, маркетинговые исследования.*

Представлена авторская методика исследования спроса на рынке индивидуальной жилой недвижимости (ИЖН) одного из крупнейших городов. Отмечается, что резкое увеличение в структуре возведения жилых объектов доли малоэтажного жилья повышает актуальность разработки методического инструментария, устраняющего недостатки существующих методик, которые опираются преимущественно на ретроспективную оценку спроса. Подчеркивается, что изучение факторов и мотивов потребительского поведения относится к наименее разработанным и наиболее актуальным вопросам рынка ИЖН в силу того, что девелоперская деятельность характеризуется высокой капиталоемкостью и длительностью производственного цикла. В таких условиях четкое понимание требований потребителей и наличие объективного прогноза по объему потенциального платежеспособного спроса является важнейшим условием успешной реализации девелоперских проектов. Изложенный авторами обзор показал, что до настоящего времени наиболее распространенными являются экспертные и формальные методы определения спроса на рынке жилой недвижимости, ориентированные преимущественно на нормативные показатели и ретроспективные оценки объема сбыта. Данные методики не позволяют сформировать информационную базу для выработки достоверного прогноза по объему потенциального платежеспособного спроса на данном рынке. Излагаются основные положения предлагаемой методики исследования спроса на рынке ИЖН, позволяющей в значительной мере устранить указанные недостатки. Особенностью данной методики выступает учет факторов богатства домохозяйств, выраженного, как правило, в имеющейся в собственности недвижимости. Предлагается поэтапное решение следующих задач: определение числа платежеспособных потребителей на рынке ИЖН; выявление границ платежеспособности различных потребителей на рынке индивидуальной жилой недвижимости с учетом размера имеющегося богатства и других источников средств; выявление готовности использовать объект ИЖН в качестве основного жилья. На рынке ИЖН г. Екатеринбурга была осуществлена апробация данной методики, в ходе которой удалось сегментировать более 82 % всех потребителей и определить емкость спроса в каждом из сегментов.

RESEARCH METHODOLOGY OF DEMAND ON THE INDIVIDUAL RESIDENTIAL REAL ESTATE MARKET

A. G. MOKRONOSOV,
doctor of economic sciences, professor,
Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg; tel.: (343) 338-39-42; e-mail: AMokronosov@mail.ru),
A. V. SKORIN,
graduate student,
Russian State Vocational Pedagogical University
(11 Mashinostroiteley Str., 620012, Ekaterinburg; tel.: 89126341455; e-mail: avskorin@gmail.com)

Keywords: *housing market, residential property, research methodology of demand, market research.*

The article presents the author's research methodology of demand on the individual residential real estate market of one of the largest cities. It is noted that increase in the structure of the construction of residential properties increases the share of low-rise housing methodological tools development actuality, eliminating the shortcomings of existing methods, which are based mainly on retrospective assessment of demand. The article stresses that the study of consumer behavior factors and motives among the least developed and the most pressing issues of individual residential property market, due to the fact that the real estate development activity is characterized by high capital intensity and duration of the production cycle. Under these conditions, a clear understanding of customers' requirements, and the availability of an objective outlook on the potential volume of effective demand is essential to the successful implementation of development projects. Presented by the authors survey showed that up to now the most common are the expertise and formal methods for determining the demand for residential real estate market, primarily focused on performance standards and retrospective evaluation of sales. These methods do not allow the form a knowledge base for the development of a reliable forecast on the potential volume of effective demand in the market. The article outlines the main provisions of the proposed research methodology in market demand that allows largely eliminate the above disadvantages. A feature of this method is the account of the wealth of households factors expressed as a rule in the existing real estate property. It is proposed phased solution of the following tasks: identification of creditworthy consumers; identification of the boundaries of the solvency of the various consumers in the market of individual residential property, taking into account the size of the available wealth and other sources of funds. Testing of this method has been carried out on the real estate market of Ekaterinburg during which it was possible to segment more than 82 % of all consumers, and to determine the capacity demand in each of the segments.

Положительная рецензия представлена В. А. Шапошниковым, доктором экономических наук, доцентом, заведующим кафедрой менеджмента Российского государственного профессионально-педагогического университета.

Характерной особенностью развития рынка жилой недвижимости крупнейших городов стало резкое увеличение в структуре возводимых объектов доли малоэтажного жилья [1, 2]. Отчетливо выраженный малоэтажный вектор развития рынка жилой недвижимости городов повышает актуальность широкого круга научных и практических проблем, связанных с методами и технологиями проведения маркетинговых исследований, формированием системы маркетинговой информации в сфере жилья.

В частности, данные проблемы особенно актуальны для такого сегмента малоэтажного жилья, как индивидуальная жилая недвижимость (ИЖН). Это «совокупность малоэтажных жилых объектов, характеризующаяся повышенной обособленностью проживания, формируемая сочетанием трех признаков: наличием индивидуального входа в жилое помещение; отсутствием прилегающих в вертикальной плоскости помещений, принадлежащих третьим лицам; наличием земельного участка, прилегающего непосредственно к жилому помещению» [3, 4].

К наименее разработанным вопросам исследования данного рынка относится изучение факторов и мотивов потребительского поведения. Создание эффективного методического инструментария анализа поведения потребителей на рынке ИЖН является крайне актуальной задачей в силу того, что девелоперская деятельность характеризуется высокой капиталоемкостью и длительностью производственного цикла. В таких условиях четкое понимание требований потребителей и наличие объективного прогноза по объему потенциального платежеспособного спроса является важнейшим условием успешной реализации девелоперских проектов.

В научной литературе представлен широкий спектр методик исследования поведения потребителей на рынке жилой недвижимости.

Среди отечественных ученых, посвятивших работы разработке методик изучения емкости современного российского рынка жилой недвижимости, можно выделить: З. Н. Банторина [5], И. Д. Возмилова [6], А. В. Жиденко [7], А. В. Задкова [8], М. Н. Макарову, Е. Н. Воркунову [9], И. В. Моисеенко [10], М. В. Подбивалова [11] и др.

Наиболее распространенными методами на рынке жилой недвижимости являются экспертные методы и формальные методы определения емкости рынка жилой недвижимости.

Формальные методы прогнозирования емкости рынка жилой недвижимости делятся на методы, основанные на определении емкости рынка:

– путем построения трендовых моделей;

– путем применения ведущих индикаторов;

– путем применения определенных нормативов;

– путем проведения социологических исследований.

Анализ перечисленных методов показал, что они не позволяют дать достоверную оценку емкости спроса на рынке ИЖН на длительный период, так как каждому из них присущ как минимум один из следующих недостатков:

– опираются на ретроспективную оценку спроса исходя из фактического объема потребления в прошедшие периоды;

– не учитывают фактор отсутствия у потребителей опыта использования объектов ИЖН в качестве постоянного места жительства;

– не учитывают фактор богатства домохозяйств, выраженного, как правило, в имеющемся в собственности жилье, обусловливающего уровень платежеспособности на данном рынке.

Особенностью методики исследования объема спроса на рынке индивидуальной жилой недвижимости выступает то, что для оценки платежеспособности домохозяйства на рынке ИЖН используется не только доход домохозяйства, но и накопленное домохозяйством богатство, выраженное в накопленных денежных средствах и имеющемся в собственности жилье.

Предмет исследования – спрос на рынке индивидуальной жилой недвижимости крупнейшего города. Объектом настоящего маркетингового исследования являются потенциальные потребители индивидуальной жилой недвижимости на рынке большого города. Авторы считают, что к числу потенциальных потребителей относятся все жители города, испытывающие потребность в улучшении жилищных условий, обладающие необходимыми для этого материальными ресурсами и планирующие осуществить приобретение жилья в период 1–5 лет.

Цель исследования – определение объема спроса и сегментирование потребителей на рынке ИЖН одного из крупнейших городов.

Для достижения поставленной цели методикой предусматривается решение следующих задач:

1) определение числа платежеспособных потребителей на рынке ИЖН;

2) выявление границ платежеспособности различных потребителей на рынке индивидуальной жилой недвижимости с учетом размера имеющегося богатства и других источников средств;

3) выявление готовности использовать объект ИЖН в качестве основного жилья.

Для решения указанных выше задач маркетинговое исследование должно проводиться в соответствии с планом сбора и обработки информации. Согласно разработанной авторами методике исследование проводится в три этапа (рис. 1).

Этап 1. Формирование выборки исследования. Первый этап исследования направлен на получение

Рис. 1. Алгоритм исследования

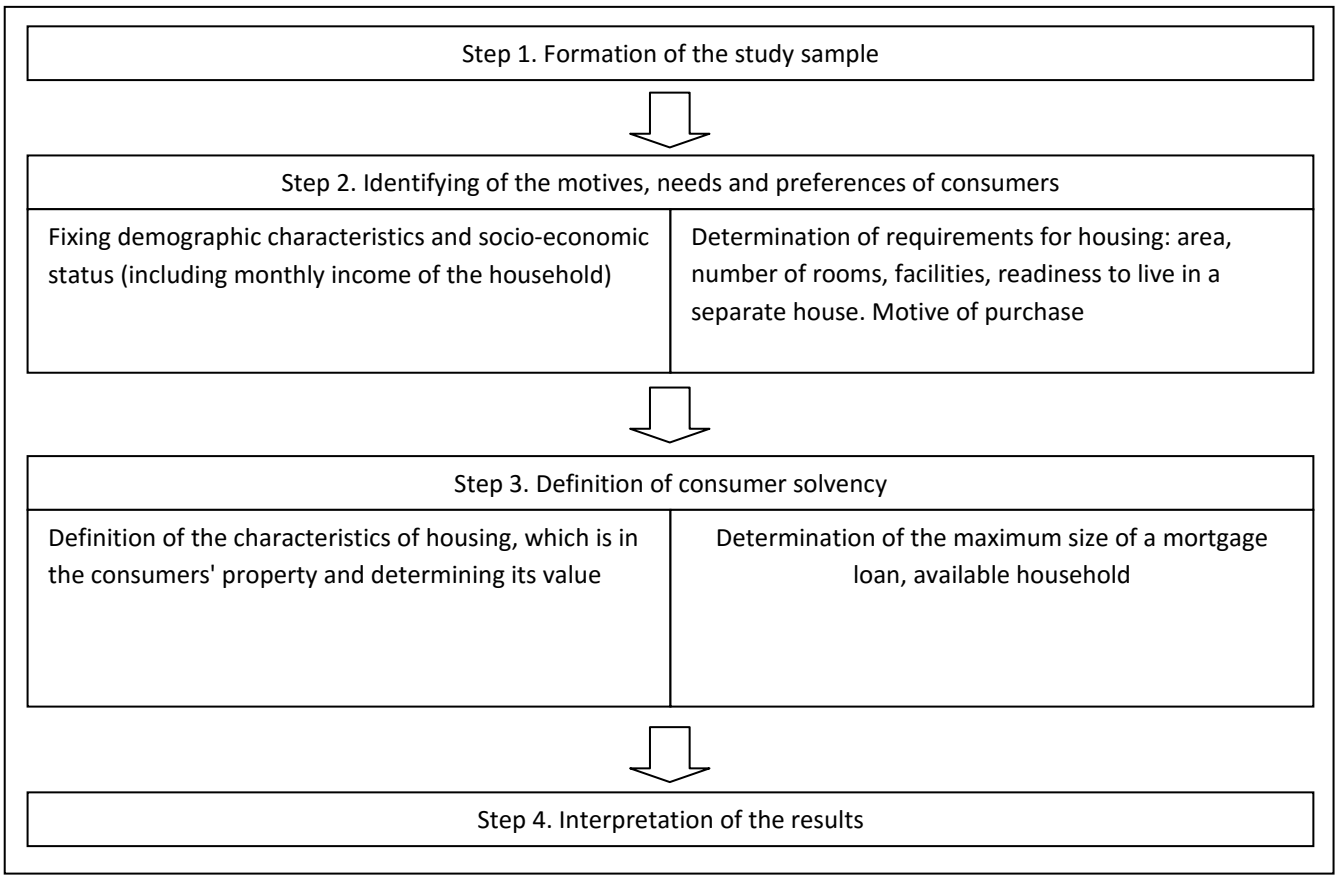


Fig. 1. Algorithm of the study

первичной информации. Исследование осуществляется в форме опроса населения города. Основные параметры проводимого опроса представлены в табл. 1.

Генерация номеров телефонов для внесения в маршрутные листы проводится с соблюдением принципов случайного отбора. При планировании выборки учитывается распределение населения по территории города. Для этого в выборку отбирается количество номеров ГТС, охватывающих различные районы, пропорционально распределению населения по административным районам города (отбор префиксов номеров ГТС). Остальные цифры каждого включаемого в выборку номера телефона определяются генератором случайных чисел. Опрос более чем одного респондента в пределах одного домохозяйства не допускается.

Для проверки качества полевого материала, наряду с повторным выборочным обзвоном (10 % выборки), предусмотрено использование статистической проверки качества выполнения полевых работ. Расчет предельной ошибки выборки проводится при уровне доверительной вероятности 0,95.

Этап 2. Выявление мотивов, потребностей и предпочтений потребителей. Для оценки доли домохозяйств, нуждающихся в улучшении жилищных условий, в используемых в ходе исследования маршрутных листах регистрируется следующая информация:

1) опрошен;

2) полностью удовлетворен жилищными условиями (не ожидается изменений в составе домохозяйства, не планируется переезд в собственное жилье из арендованного жилья или из жилья родственников);

3) отказ от интервью;

4) номер не используется (не является номером домашнего телефона);

5) пять отметок о недоступности абонента («недозвон»).

Предлагаемые респондентам вопросы можно условно разделить на три группы:

1) вводные вопросы;

2) вопросы, касающиеся потребительских планов и предпочтений;

3) вопросы, касающиеся определения платежеспособности потребителей.

Группа вводных вопросов включает вопросы, направленные на идентификацию респондента и определение того, насколько он соответствует критериям генеральной совокупности. Для этого респонденту задается ряд вопросов (табл. 2).

Вопросы о потребительских планах и готовности приобретения объекта ИЖН предлагаются для того,

Таблица 1

Основные параметры опроса потребителей на рынке жилой недвижимости

Генеральная совокупность	Все жители, отмечающие свою неудовлетворенность существующими жилищными условиями либо нуждающиеся в изменении жилищных условий в силу планируемых изменений в составе домохозяйства или желания приобрести собственное жилье вместо арендованного
Метод опроса	Стандартизованные телефонные интервью
Метод регистрации информации	Ручная регистрация в опросных формах
Тип выборки	Вероятностная, стратифицированная по районам города
Расчет предельной ошибки выборки	Расчет предельной ошибки выборки производился при уровне доверительной вероятности 0,95
Рекомендуемый период проведения опроса	Февраль – апрель, октябрь – ноябрь
Методы контроля качества проведения полевых работ	10 % повторный опрос, статистическая проверка

Table 1

The main parameters of the survey of consumers in the residential real estate market

Parent population	All residents, marking their dissatisfaction with the existing housing conditions or the need to change the living conditions due to planned changes in household composition or the desire to buy their own homes instead of leased
Survey method	Standardised telephone interviews
Information registration method	Personal registration in the questionnaire forms
The calculation of the limit errors	The calculation of the limit of sampling error was made at a confidence level of 0.95
Sample type	Probability stratified by city districts
The recommended period of the survey	February – April, October – November
Methods of quality control of field work	10 % of the re-poll, statistical verification

чтобы респонденты сообщили, в какой период планируют сделать покупку и готовы ли они приобрести именно объект ИЖН (табл. 3).

Вопросы об определении платежеспособности потребителей направлены на оценку предельной стоимости недвижимости, которую потребитель в состоянии оплатить. Известно, что потребители жилой недвижимости имеют малый опыт приобретения данного продукта и, как следствие, слабо информированы о ценах на новую недвижимость, об условиях ипотеки и стоимости находящейся в их собственности недвижимости. Для того чтобы обойти дан-

Таблица 2

Вводные вопросы для респондентов исследования на рынке ИЖН

№	Вопрос	Варианты ответа	Примечания
1	Назовите ваше имя и отчество	Указывается имя и отчество	Фиксируется пол респондента
2	Охарактеризуйте степень удовлетворенности вашими жилищными условиями	Полностью устраивают – в улучшении нет необходимости	Респонденту предлагается выбрать один вариант ответа. В случае выбора респондентом первого варианта интервью прекращается. В остальных случаях необходимо продолжить опрос
		Не очень устраивают, но пока терпимы	
		Абсолютно не устраивают	

Table 2

Introductory questions for the study respondents

№	Question	Possible answers	Notes
1	Give your name and patronymic	Specify the title name and patronymic	The respondent's gender fixes.
2	Describe the degree of satisfaction with your housing conditions	Completely satisfied – there is no need to be improved	Respondents were asked to choose one answer. If the respondent choose the first option, the interview is terminated. In other cases it is necessary to continue the survey
		Not very satisfied, but still tolerable	
		Absolutely unacceptable	

Таблица 3

Вопросы, раскрывающие планы и предпочтения респондента на рынке ИЖН

№	Вопрос	Варианты ответа	Примечания
1	Назвать срок, в который вы планируете улучшить жилищные условия	В настоящее время занимаемся этим вопросом – рассматриваем возможные варианты	Респонденту предлагается выбрать один вариант ответа
		Надеемся улучшить в течение ближайших 3 лет	
		Надеемся улучшить через 4–5 лет	
		В ближайшие годы улучшить жилищные условия скорее всего не удастся	
		Пока не думали об этом	
2	Представьте ситуацию покупки жилья для постоянного проживания, при которой вы не ограничены в средствах. Какие из вариантов вы станете рассматривать?	Квартира в многоквартирном доме в вашем районе	Респонденту предлагается выбрать любое количество вариантов ответа
		Квартира в многоквартирном доме в другом районе города.	
		Квартира в многоквартирном доме за городом	
		Таунхаус – квартира в 2–3-этажном доме, где каждая квартира имеет отдельный вход и прилегающий земельный участок	
		Индивидуальный дом	

Table 3

Questions that reveal the plans and preferences of the respondent on the individual real estate market

№	Question	Possible answers	Notes
1	Identify time period in which you are planning to improve living conditions	Currently we are dealing with this issue – consider possible options	Respondents were asked to choose one answer
		We hope to improve over the next 3 years	
		We hope to improve in 4–5 years	
		In the coming years to improve housing conditions are likely to fail	
		Not thought about it	
2	Imagine the situation of purchase housing for permanent residence in which you are not strapped for cash. Which of the options you will consider?	The apartment in an apartment building in your area	Respondents were asked to select any number of options
		The apartment in an apartment building in another part of town	
		The apartment in an apartment building in the country	
		Townhouse – apartment in 2–3 store building where each apartment has a separate entrance and adjacent land	
		Single-family house	

ное препятствие, предлагается методика косвенной оценки платежеспособности респондентов. В соответствии с ней респондентам предлагается ответить на ряд вопросов. Ответы на эти вопросы позволят оценить стоимость находящейся в их собственности недвижимости, которая может быть продана в ситуации покупки недвижимости большей площади, другой категории или более высокого качества. Для этого в анкету включены вопросы о типе здания, в котором находится принадлежащая респонденту недвижимость, об общей площади и микрорайоне. Кроме того, респонденту задаются вопросы о размере доходов и размере домохозяйства. На основании полученных ответов можно рассчитать максимальную величину ипотечного кредита, доступного респонденту.

В табл. 4 приводится перечень и детализация вопросов данной группы, которые задаются респонденту.

Вопросы, изложенные выше, группируются в виде анкеты и передаются интервьюерам для работы с респондентами.

Этап 3. Определение платежеспособности потребителей. В рамках третьего этапа происходит сбор информации, которая будет в дальнейшем использована при оценке платежеспособности потре-

Таблица 4

Вопросы, раскрывающие границы платежеспособности респондентов

№	Вопрос	Варианты ответа	Примечания
1	К какой из упомянутых категорий относится ваш дом?	Собственный дом или дом на две семьи	Респонденту предлагается выбрать один вариант ответа
		Многоквартирный дом барачного типа	
		Общежитие	
		Многоквартирный дом с малометражными квартирами («хрущевка», «брежневка»)	
		Многоквартирный дом с квартирами улучшенной планировки, построенный до 2000 г.	
		Многоквартирный дом, построенный после 2000 г.	
2	Какой общей площадью жилья вы располагаете в настоящее время?	Указывается количество квадратных метров площади жилого помещения, находящегося в собственности домохозяйства респондента	
3	Каким количеством комнат вы располагаете в настоящее время?	Указывается количество комнат, составляющих жилое помещение, находящееся в собственности домохозяйства респондента	
4	К какой группе по уровню доходов вы себя относите?	До 20 тыс. руб. в месяц на одного члена семьи	Респонденту предлагается выбрать один вариант ответа
		От 20 до 30 тыс. руб. в месяц на одного члена семьи	
		От 30 до 40 тыс. руб. в месяц на одного члена семьи	
		Свыше 40 тыс. руб. в месяц на одного члена семьи	
5	Укажите число членов вашей семьи, проживающих совместно с вами	Указывается число членов семьи, проживающих совместно с респондентом	

Table 4

Questions that reveal the boundaries of the respondents paying capacity

№	Question	Possible answers	Notes
1	Which of these categories applies to your home?	Single-family house or two-family house	Respondents were asked to choose one answer
		Apartment house of barrack type	
		Dormitory	
		Apartment house with small apartments	
		Apartment house with apartments with improved design, built before 2000	
		Apartment house, built after 2000	
2	What is the total area of housing you have now?	Specifies the number of square meters of premises owned by the respondent's household	
3	How many rooms you have now?	Specifies the number of rooms that make up the residential premises owned by the respondent's household	
4	Which income group do you belong?	Up to 20 thousand rub. per month per family member	Respondents were asked to choose one answer
		From 20 to 30 thousand rub. per month per family member	
		From 30 to 40 thousand rub. per month per family member	
		More than 40 thousand rub. per month per family member	
5	Enter the number of your family members who live together with you	Specifies the number of family members living together with the respondent	

бителей. Собранные сведения будут сопоставлены с результатами, полученными в рамках полевого исследования, поведенного на предыдущем этапе.

1. Сбор информации об условиях предоставления ипотечного кредита на данной территории. Для определения максимального размера ипотечного кредита, который может получить домохозяйство, необходимо произвести два действия.

Во-первых, необходимо определить максимальный размер ипотечного платежа, доступного домохозяйству. Для этого предлагается воспользоваться формулой расчета платежеспособности, согласно которой платежеспособность заемщика определяется величиной коэффициента П/Д (платеж/доход) [12]. Данный коэффициент показывает соотношение ежемесячных расходов заемщика по обслуживанию ипотечного кредита (займа) к среднемесячному доходу заемщиков, предельное значение которого принимается в размере 45 %.

Владея информацией о размере ежемесячного дохода домохозяйства, а также информацией о его численности, величине прожиточного минимума, можно вывести формулу расчета максимального размера ежемесячного платежа (Пл), доступного домохозяйству. Эта формула имеет следующий вид:

$$Пл = n * (Д – Р),$$

где Д – размер среднемесячных совокупных доходов заемщика после налогообложения в рублях; Р – размер ежемесячных совокупных расходов заемщика, включающих расходы, связанные с погашением ранее полученных заемщиком кредитных или заемных средств, а также расходы, связанные с оплатой алиментных платежей; n – коэффициент, равный 0,45.

Во-вторых, владея информацией о максимальном размере ежемесячного ипотечного платежа, доступного домохозяйству, можно определить максимальный размер ипотечного кредита. Результат сопоставления сведений о платежеспособности и требований, выдвигаемых потребителями к желаемым объектам жилой недвижимости (в том числе требований к уровню индивидуальности жилья), позволит выделить различные сегменты на рынке жилой недвижимости, а также их емкость в натуральном и стоимостном выражении.

2. Сбор информации о стоимости жилья в границах локального рынка, на территории которого провидится исследование. Стоимость недвижимости, принадлежащей домохозяйству, которое представляет респондент, учитывается только в случае, если целью покупки является улучшение жилищных условий. В качестве источника сведений о стоимости жилья респондента предлагается принять данные аналитических компаний, публикующих информацию о ценах на жилую недвижимость в открытом доступе.

3. Сбор информации о размере прожиточного минимума на территории исследуемого локального рынка. Размер прожиточного минимума на территории субъекта Российской Федерации устанавливается решением органа исполнительной власти.

Этап 4. Интерпретация полученных результатов. В рамках четвертого этапа устанавливается общий объем платежеспособного спроса, а также проводится сегментирование потребителей на основе комбинаций значений следующих признаков:

– цели планируемой покупки недвижимости (улучшение жилищных условий, покупка для членов семьи, желание переехать из арендованного жилья и т. п.);

– обеспеченность общей площадью в расчете на одного члена семьи;

– приемлемая цена покупки жилья.

Выводы. Рекомендации. Апробация данной методики была осуществлена на рынке ИЖН г. Екатеринбурга. В рамках проведенного исследования удалось сегментировать более 82 % всех потребителей и определить емкость спроса в каждом из сегментов, что является высоким показателем для рынка, на котором отмечается низкий уровень информированности о характеристиках и стоимости предложения, каким считается рынок ИЖН [13]. Таким образом, можно утверждать, что предложенная методика позволяет эффективно решить стоящие перед ней задачи.

Литература

1. Мокроносов А. Г., Придвижкин С. В., Скорин А. В. Размер богатства домохозяйств как фактор формирования платежеспособности на рынке индивидуальной жилой недвижимости // Известия Уральского государственного экономического университета. 2011. Т. 38. № 6. С. 105–111.

2. Мокроносов А. Г., Скорин А. В. Особенности сегментации российского рынка индивидуальной жилой недвижимости // Управленец. 2012. Т. 35–36. № 7–8. С. 4–11.

3. Мокроносов А. Г., Скорин А. В. Типы малоэтажной жилой недвижимости на локальном рынке крупнейшего города // Экономика и предпринимательство. 2015. № 6. Ч. 2. С. 377–383.

4. Скорин А. В. Типы малоэтажной жилой недвижимости уточнение понятийного аппарата // АПК: регионы России. 201. № 9. С. 75–81.

5. Банторин З. С. Выявление потребительских предпочтений на рынке малоэтажного домостроения // Современные исследования социальных проблем. 2010. № 4. С. 317–325.

6. Возмилов И. Д., Капустина Л. М. Маркетинговое управление проектами на рынке жилой недвижимости : монография. Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. 139 с.
7. Жиденко А. В. Особенности методики анализа регионального рынка жилья // Вестник ТГУ. 2011. № 2. С. 89–95.
8. Задков А. В. Потребительское поведение: составляющие, методы изучения и моделирования // Маркетинг и маркетинговые исследования. 2009. № 3. С. 240–247.
9. Макарова М. Н., Воркунова Е. Н. Стратегии потребительского поведения на рынке недвижимости // Вестник Удмуртского университета. 2014. Вып. 3. С. 21–28.
10. Моисеенко И. В., Носкова Е. В. Методика определения емкости локального рынка жилой недвижимости // Вестник ТГЭУ. 2011. № 3. С. 101–117.
11. Подбивалова М. В. Проблемы развития первичного рынка жилой недвижимости // Актуальные вопросы экономических наук. 2013. № 34. С. 240–245.
12. Ипотека АИЖК : стандарты АИЖК // Стандарты процедур выдачи ипотечных кредитов (займов). URL : http://www.ahml.ru/ru/participants/standards/?date41=27.02.2013&version_id41=26.
13. Мокроносов А. Г., Скорин А. В. Джентрификация как фактор развития рынка индивидуальной жилой недвижимости крупнейшего города // Известия Уральского государственного экономического университета. 2013. Т. 46. № 2. С. 96–104.

References

1. Mokronosov A. G., Pridvizhkin S. V., Skorin A. V. Size of household wealth as a factor of solvency in the market of individual residential property // Proceedings of the Ural State Economic University. 2011. Vol. 38. № 6. P. 105–111.
2. Mokronosov A. G., Skorin A. V. Features of segmentation of the Russian market of individual residential property // Manager. 2012. Vol. 35–36. № 7–8. P. 4–11.
3. Mokronosov A. G., Skorin A. V. The types of low-rise residential real estate in the local market, the largest city // Economy and Entrepreneurship. 2015. № 6. Part 2. P. 377–383.
4. Skorin A. V. The types of low-rise residential real estate refinement of the conceptual apparatus // APK: regions of Russia. 2012. № 9. P. 75–81.
5. Bantorin Z. S. Identification of consumer preferences in the market of low-rise housing // Recent studies of social problems. 2010. № 4. P. 317–325.
6. Vozmilov I. D., Kapustina L. M. Marketing management of projects in the residential real estate market : monograph. Ekaterinburg : Ural State Economy University Press, 2010. 139 p.
7. Zhydenko A. Features of methods of analysis of the regional housing market // Bulletin of the Pacific State University of Economics. 2011. № 2. P. 89–95.
8. Zadkov A. V. Consumer behavior: components, methods for studying and modeling // Marketing and marketing research. 2009. № 3. P. 240–247.
9. Makarova M. N.,Vorkunova E. N. Consumer behavior strategy in the real estate market // Bulletin of the Udmurt University. 2014. Vol. 3. P. 21–28.
10. Moiseenko I. V., Noskova E. V. Methods of determining the capacity of the local market of residential real estate // Bulletin of the Pacific State University of Economics. 2011. №r 3. P. 101–117
11. Podbivalova M. V. Primary residential real estate market development problems // Actual problems of economic science. 2013. № 34. P. 240–245.
12. Mortgage Agency for Housing Mortgage Lending : AHML standards // The standards of mortgage loans (loans) procedures. URL : http://www.ahml.ru/ru/participants/standards/?date41=27.02.2013&version_id41=26.
13. Mokronosov A. G., Skorin A. V. Gentrification as a factor of individual residential property market of major city // Proceedings of the Ural State Economic University. 2013 Vol. 46. № 2. P. 96–104.

УДК 331.838:338.1

СОЦИАЛЬНО-ТРУДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ В СИСТЕМЕ РЕГИОНАЛЬНОГО АПК

Ю. А. ПЕТРОВ,
аспирант, Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42),
Д. К. СТОЖКО,
кандидат философских наук, доцент,
Уральский государственный экономический университет
(620144, г. Екатеринбург, ул.8 Марта/Народной воли, д. 62/45)

Ключевые слова: *социально-трудовые отношения, институты, конкурентоспособность, стадии агропромышленной интеграции, уровни конкурентоспособности, конкурентные преимущества, факторы развития, индексный подход, индекс оседлости, индекс закрепленности, индекс безработицы.*

Анализируется сущность, содержание и характер социально-трудовых отношений на предприятиях регионального АПК в условиях возрастающих рисков и неопределенности современной рыночной экономики. Система социально-трудовых отношений рассматривается как важный компонент конкурентного потенциала предприятий, обладающий значительным ресурсом по формированию стратегических и тактических конкурентных преимуществ. Выявлены отличия социально-трудовых отношений, складывающихся в аграрной сфере экономики и других ее секторах и сегментах. К таким отличиям отнесены низкая степень удовлетворения спроса на рабочую силу ее предложением, подверженность сезонным трансформациям, низкая степень фондовооруженности аграрного труда, его автоматизации, компьютеризации, низкий уровень материального стимулирования сельского труда и др. Раскрыты внешние и внутренние факторы, влияющие на конкурентоспособность социально-трудовых отношений предприятий, выделены конкретные уровни и направления развития системы социально-трудовых отношений, пути повышения их конкурентоспособности. Среди них: эффективная организация труда на предприятии; эффективный подбор и расстановка кадров; эффективная система менеджмента; эффективная маркетинговая тактика и стратегия; эффективное использование собственных конкурентных преимуществ; современный технологический уровень производства; высокий уровень техники безопасности; правовое поле, в котором действует предприятие; система социальной ответственности на предприятии; корпоративная культура предприятия; доступность источников финансирования; высокое качество продукции. На основе использования интегрального индексного подхода предложена авторская методика оценки степени конкурентоспособности системы социально-трудовых отношений в целом и их отдельных институтов в частности. Принципиальное отличие предложенной методики оценки конкурентоспособности социально-трудовых отношений заключается в ее предметности (до сих пор в отечественной и мировой науке социально-трудовые отношения практически не исследовались под углом зрения их конкурентоспособности), а также в способе такой оценки (когда берутся три ключевых индикатора: индекс трудовой миграции профессиональных кадров из сельской местности в города; индекс оседлости (закрепленности) специалистов на предприятии (или в должности) и индекс уровня аграрной безработицы).

SOCIAL AND LABOUR RELATIONS IN THE SYSTEM OF REGIONAL AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Yu. A. PETROV,
graduate student, Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg),
D. K. STOZHKO,
candidate of philosophical sciences, associate professor,
Ural State Economic University
(62/45 8 Marta/Narodnoy voli Str., 620144, Ekaterinburg)

Keywords: *social and labor relations, institutions, competitiveness, stages of agro-industrial integration, levels of competitiveness, competitive advantages, development factors, index approach, sedentary index, fixedness index, unemployment index.*

The paper examines the essentials, nature and character of social and labor relations in enterprises of regional AIC in situation of rising risks and particularly unstable market economy. System of social and labor relations is being revealed as an essential component of competitive potential of the enterprises. Such component represents a significant feature that forms strategic and tactical competitive advantage. The paper detects differences between social and labor relations in agribusiness and in other economic areas. The authors distinguish such differences as a low level of demand on labor power by supply of such; labor power being subject to season transformation; low level of capital-labor ration of agribusiness, its automatization, computerization; low level of financial incentive of countryside agriculture etc. Furthermore, the paper describes internal and external factors that influence the competitiveness of social and labor relations in enterprises, determines specific levels and directions of development of social and labor relations, ways of increasing their competitiveness. Few of this way shall be named: the efficient organization of work process in an enterprise; efficient recruitment and placement of personnel; efficient management system; efficient marketing tactics and strategy; efficient implementation of existing competitive advantages; progressive technical level of production; high security level; legal status of the enterprise; system of social liability; corporate culture; access to financial sources; high quality of manufactured products. The principal difference of the proposed method of assessing the competitiveness of labor relations lies in its objectivity (still in national and international science social-labor relations has hardly been investigated from the perspective of their competitiveness), but also in the way of this assessment (when taken three key indicators: the index of labor migration of professionals from rural areas to cities; the index of settlement (consolidation) professionals in the enterprise (or in post) and the index of the level of agricultural unemployment).

Положительная рецензия представлена В. Ж. Дубровским, доктором экономических наук, профессором, заведующим кафедрой экономики предприятий, директором института экономики Уральского государственного экономического университета.

Цель настоящей статьи состоит в раскрытии возможностей для дальнейшего повышения конкурентного потенциала социально-трудовых отношений предприятий регионального агропромышленного комплекса в условиях постоянно растущих рисков и неопределенности современной рыночной экономики. Для реализации этой цели в качестве задач исследования авторы выявляют: а) особенности системы социально-трудовых отношений в аграрной экономике; б) наиболее актуальные инструменты повышения конкурентоспособности предприятий; в) динамику социально-трудовых отношений на современном этапе и г) возможные сценарии их дальнейшего развития. На основе программно-целевого и структурно-функционального подходов в статье раскрыта структура системы социально-трудовых отношений и их конкретное содержание на различных этапах агропромышленной интеграции.

В анализе социально-трудовых отношений регионального АПК мы отталкиваемся от понимания региона как «динамично развивающейся территориальной социально-экономической общности» [1]. Одной из важнейших составляющих этой социально-экономической общности территории, которая называется регионом, выступает система социально-трудовых отношений. Будучи «встроенной» в общегосударственную институциональную (в частности, правовую) систему, региональная система социально-трудовых отношений обладает собственной спецификой. Эта специфика обусловлена характером и структурой присутствующих на территории производительных сил, социокультурными особенностями развития этносов и т. д. Важным фактором, оказывающим влияние на систему социально-трудовых отношений региона, является сфера трудовой деятельности. В частности, сфера агропромышленного комплекса.

Сами социально-трудовые отношения в современной экономической и правовой литературе определяются как система взаимосвязей между разными субъектами (государством, работодателями, работниками). Это «широкая» интерпретация социально-трудовых отношений. В более «узком» смысле они часто рассматриваются как прямые и обратные взаимосвязи между работниками. Они включают отношения по обеспечению социальных прав в сфере трудовой деятельности граждан: право на достойный труд, выбор рода деятельности и профессии, на благоприятные условия труда, на установленный федеральным законом минимальный размер оплаты труда, на защиту от безработицы. Тем самым, можно сделать вывод о том, что «труд по своей социальной сущности – это процесс социального партнерства» [2].

Социально-трудовые отношения на селе принципиально отличаются от тех, которые складываются в городском хозяйстве (в промышленности или сфере услуг) или в сфере межгосударственных (международных) отношений.

Во-первых, социально-трудовые отношения на селе характеризуются низкой степенью удовлетворения спроса на рабочую силу ее предложением. Доказательством является постоянный отток сельского населения в города практически по всем регионам страны. Этому также способствуют старение сельского населения и миграция молодежи в районные и областные центры. По разным оценкам, только от 16 до 20 млн чел. из 145 млн чел., населяющих РФ, обслуживают сельское хозяйство, что составляет около 12 % от общей его численности. В Свердловской области из 740 тыс. чел., проживающих в сельской местности, в аграрном производстве принимают участие всего 37 тыс. чел. [3].

Во-вторых, социально-трудовые отношения на селе подвержены сезонным трансформациям, связанным с сезонным характером многих видов сельскохозяйственных работ. Распространение вахтового метода, сезонного найма, привлечение иностранных граждан свидетельствуют о различной трудовой активности в аграрном секторе экономики страны, обусловленной природно-климатическими факторами.

В-третьих, социально-трудовые отношения на селе характеризуются более низкой по сравнению с аналогичными отношениями в промышленности или сфере услуг степенью фондовооруженности труда, его автоматизации, компьютеризации. Традиционно во многих сферах аграрного производства высокой остается доля ручного труда.

В-четвертых, необходимо отметить и более низкую степень материального стимулирования сельского труда по сравнению с трудом в промышленности или сельском хозяйстве. Более 18,5 млн чел. из 40 млн чел., проживающих на селе, имеют доходы ниже прожиточного минимума, а у еще 6 млн чел. они вообще ниже черты бедности [3].

В-пятых, отличительной характеристикой социально-трудовых отношений на селе является принципиально иная, нежели в городском хозяйстве, система социального взаимодействия. Несмотря на четверть века рыночных реформ, на селе сохраняет свое значение такая форма социального взаимодействия, как социальная кооперация. Тогда как в сфере городского хозяйства за последние десятилетия в большей степени получила распространение система социального партнерства.

В-шестых, следует отметить и более низкий уровень научной организации социально-трудовых отношений на селе, самого процесса труда по сравнению с городским хозяйством. Результатом этого является сельская безработица, которая в РФ официально

составляет 2–3 %, но в действительности в 5–6 раз выше. При этом 17,4 % сельской молодежи не имеют рабочих мест [3].

Как следствие, в-седьмых, отличительной чертой социально-трудовых отношений на селе выступает их низкая конкурентоспособность, оказывающая непосредственное влияние на эффективность и рентабельность сельхозпредприятий. Текучесть кадров, слабая трудовая дисциплина, недостаточная правовая грамотность работников, более низкая социальная защищенность жителей провинции, а также различного рода девиации свидетельствуют о необходимости реструктуризации социально-трудовых отношений на селе и повышении их конкурентоспособности в сравнении с конкурентоспособностью предприятий городского хозяйства.

Конкурентоспособность сельхозпредприятий, и это становится очевидным, отнюдь не сводится к конкурентоспособности сельскохозяйственных продуктов. Поскольку эти продукты создают работники, то социально-трудовые отношения, в которые они вступают друг с другом, оказываются ключевым фактором повышения конкурентоспособности сельхозпредприятий.

Главными составляющими, обеспечивающими конкурентоспособность предприятий регионального АПК, являются:

– эффективная организация труда на предприятии;

– эффективный подбор и расстановка кадров;

– эффективная система менеджмента;

– эффективная маркетинговая тактика и стратегия;

– эффективное использование собственных конкурентных преимуществ;

– современный технологический уровень производства;

– высокий уровень техники безопасности;

– правовое поле, в котором действует предприятие;

– система социальной ответственности на предприятии;

– корпоративная культура предприятия;

– доступность источников финансирования;

– высокое качество продукции.

Из приведенного перечня видно, что качество продукции является результатом использования всех предыдущих факторов конкурентоспособности предприятия.

Реструктуризация системы социально-трудовых отношений представляет процесс их реорганизации в соответствии с целью повышения конкурентоспособности предприятий в аграрном секторе экономики. Реструктуризация, или реинжиниринг (англ. *reengineering*) – комплекс мер по модернизации предприятия, оптимизации всех его систем и повышению его совокупного потенциала. Целями такой реструктуризации в сфере социально-трудовых отношений являются:

– решение определенных экономических задач;

– изменение состава собственников;

– изменение соотношения между рабочими и административно-хозяйственным персоналом;

– привлечение более профессиональных кадров;

– сокращение трансакционных затрат;

– повышение производительности и качества труда.

Эти факторы обусловливают и решение главной задачи, сформулированной в Концепции устойчивого развития сельских территорий на период до 2020 года, утвержденной Правительством РФ 30 ноября 2010 г.

Сфера социально-трудовых отношений на селе может быть очерчена по разным критериям. Если брать критерий «вид деятельности», то социально-трудовые отношения складываются в области животноводства, растениеводства, садоводства, пчеловодства, звероводства, рыбного хозяйства и т. д. Если взять за критерий определения сферы социально-трудовых отношений разные стадии агропромышленного производства (в рамках АПК), то здесь можно выделить пять стадий:

1) производство средств производства для сельского хозяйства и переработки сельхозпродукции в предметы потребления;

2) производство продукции растениеводства и животноводства;

3) изготовление из них продуктов питания, одежды, обуви;

4) реализация этих продуктов населению;

5) производственное обслуживание, транспортировка, хранение сельхозпродукции, связь.

Естественно, что организация и конкурентоспособность социально-трудовых отношений на каждой из таких стадий могут существенно отличаться друг от друга. Важно также учитывать и степень интегрирования сельскохозяйственных предприятий в рамках АПК [3].

Тем самым, по критерию интегрирования можно также выделить несколько уровней развития социально-трудовых отношений села: полностью интегрированный, относительно интегрированный, неинтегрированный.

Важным критерием структурирования социально-трудовых отношений на селе выступает принцип вовлеченности / невовлеченности его жителей в хозяйственную деятельность. Здесь также можно всю систему социально-трудовых отношений разделить на несколько структурных блоков: а) полная занятость; б) частичная занятость; в) самозанятость; г) безработные. Иногда предлагают использовать и блок

д) «бизнес-занятость», различая занятость населения в общественном секторе (государственное производство: совхозы, унитарные государственные предприятия и др.) и частном секторе (фермерское хозяйство, трудовые артели, общества, товарищества и иные организационно-правовые формы ведения хозяйства). Считается, что присоединение предприятий категории «занятость» к более эффективной категории «бизнес» может увеличить долю конкурентоспособных предприятий. Так, в Пермском крае этот показатель (за счет указанной манипуляции) был увеличен с 30 % в 2009 г. до 70 % в 2012 г. [4]. В действительности, однако, конкурентоспособность осталась на гораздо более низком уровне, поскольку за счет такого «присоединения» менее рентабельных и нерентабельных сельхозпредприятий к рентабельным и конкурентным предприятиям средняя величина конкурентоспособности оказалась более размытой.

Представляется, что такое «манипулирование» несостоятельно с научной точки зрения, поскольку сравниваются и объединяются в одни статистические группы принципиально различные организационные формы. Некорректность такого «статистического учета» принципиально различных организационно-правовых форм организации сельхозпредприятий для понимания динамики их конкурентоспособности в сфере социально-трудовых отношений обусловлена различной степенью стабильности трудовых коллективов. Кроме того, экономический рост на таких предприятиях также может принципиально отличаться: от ресурсо-сберегающего – до «ресурсо-пожирающего». Оптимизация, которую проводят в условиях дефицита финансов многие руководители сельхозпредприятий, наносит ущерб в первую очередь именно социально-трудовым отношениям. Это не в последнюю очередь влияет на рынок труда аграрной рабочей силы, порождает негативные демографические тенденции (миграционную убыль населения территорий, неравномерность распределения вакантных мест по территории, структурную безработицу и т. д.). Поэтому, рассматривая динамику развития социально-трудовых отношений на селе, можно прийти к следующим выводам:

– востребованность в некоторых профессиях за последние десятилетия существенно снизилась (например, зоотехник или агроном) или даже вовсе исчезла (например, дояр, мастер производства молочной продукции);

– необходимая корректировка в подготовке кадров для сельского хозяйства в рамках государственной политики не происходит, госзаказ на подготовку специалистов для сельхозпредприятий не соответствует по своей структуре и объему реальным потребностям самих производителей;

– региональные государственные программы поддержки села (например, «Уральская деревня» и др.) не дают должного эффекта.

В связи с этим необходима разработка принципов повышения конкурентоспособности сельхозпредприятий в сфере именно социально-трудовых отношений, среди которых можно выделить государственные и частные меры.

Среди государственных мер представляется целесообразным расширить практику предоставления субсидий и грантов для подготовки специалистов-целевиков по заказу сельхозпредприятий; усилить правовую защиту (налоговые льготы, бюджетные доплаты, госаттестация и т. д.) для молодых специалистов, приезжающих на село. Со стороны частных мер можно выделить систему шефства крупных промышленных корпораций над сельхозпредприятиями, развитие конгломератных форм организации и интеграции, совершенствование практики контрактации (приема на работу).

Таким образом, можно выделить несколько уровней и направлений развития системы социально-трудовых отношений, повышения их конкурентоспособности.

По уровням: государственный (федеральный, региональный, местный) корпоративный и индивидуальный. По направлениям: правовое обеспечение совершенствования социально-трудовых отношений, развитие кадрового менеджмента, стимулирование индивидуального развития за счет механизмов личной заинтересованности работников и повышения их персональной ответственности.

В развитии социально-трудовых отношений в сфере регионального АПК можно выделить несколько сценариев. Первым является прогнозно-плановый сценарий, при котором государство осуществляет прогноз обеспечения регионального АПК необходимыми трудовыми ресурсами и регулирует социально-трудовые отношения в этой области. Второй сценарий связан со спонтанным (стихийным) развитием социально-трудовых отношений в региональном АПК, что обусловлено неэффективностью и контрпродуктивностью агропромышленной политики государства и деформациями рынка. Естественно, государство прогнозирует систему социально-трудовых отношений в современных условиях лишь индикативно. При этом существуют определенные этапы такого прогнозирования:

– сбор необходимой информации и мониторинг потребностей регионального АПК в тех или иных кадрах и решении тех или иных вопросов, связанных с социально-трудовыми отношениями;

– предварительная обработка и анализ полученных данных, формирование разного рода программ

и планов развития социально-экономических отношений в структуре регионального АПК;

– прогнозирование кадровых потребностей предприятий регионального АПК, осуществляемое на основе балансовой многофакторной модели;

– формирование базы данных по кадровым вопросам и вопросам развития социально-трудовых отношений;

– организация социальной сети (интернет-инфраструктуры, служб занятости населения, механизмов административного и правового регулирования социально-трудовых отношений).

Эта социальная сеть решает ряд задач. Прежде всего, она предоставляет доступ к результатам прогнозирования и совершенствования правового регулирования: органам региональной власти и местного самоуправления; рекрутинговым агентствам; учреждениям профессионального образования; домохозяйствам; работодателям.

Кроме того, она осуществляет содействие в сборе информации от работодателей и домохозяйств. Наконец, обеспечивает равномерное распространение информационных ресурсов среди разных сегментов и участников рынка труда [5].

Прогнозное развитие социально-трудовых отношений регионального АПК в целом позволяет снизить неопределенность и риски, связанные с миграцией трудоспособного населения из сельской местности в мегаполисы, а также закрепить профессиональные кадры на селе и существенно сократить масштабы увольнений (безработицы) на предприятиях в рамках так называемых оптимизационных мер. Таким образом, повышается уровень конкурентоспособности предприятий регионального АПК в области социально-трудовых отношений ($КП_{сто}$ $АПК^{р}$). Он может быть представлен как средняя величина индексов: а) трудовой миграции профессиональных кадров из сельской местности в города – $I_{тм}$; б) оседлости (закрепленности) специалистов на предприятии (или в должности) – $I_{о}$; в) уровня безработицы (динамика и масштабы увольнений) – $I_{у}$.

Сами по себе конкретные индексы, используемые в данной формуле для расчета $КП_{сто}$ $АПК^{р}$, в наиболее обобщенном виде представляют собой отношения (пропорции) конкретных параметров к более общим показателям. Так, $I_{тм}$ – отношение мигрирующей массы населения из сельской местности к его общей численности на селе. Другой индекс $I_{о}$ представляет собой, по сути, показатель ротации, т. е. отношение числа работников, уходящих с конкретных рабочих мест и предприятий, но остающихся в сфере регионального АПК, к той части работников, которая остается на прежних рабочих местах и предприятиях. Наконец, $I_{у}$ – это отношение уволенных (сокращенных) работников к общей численности персонала предприятий регионального АПК.

Таким образом:

$$КП_{сто}\ АПК^{р} = \sqrt{I_{тм} \times I_{о} \times I_{у}}. \quad (1)$$

Учитывая интегративный, а не суммарный эффект основных индексов в системе социально-трудовых отношений, данную формулу можно записать следующим образом:

$$\sum^{кп} = \sqrt{I_{тм} \times I_{о} \times I_{у}}, \quad (2)$$

где $\sum^{кп}$ – интегрированный потенциал конкурентоспособности предприятия регионального АПК в системе социально-трудовых отношений.

Логика исчисления $\sum^{кп}$ напоминает логику построения известной производственной функции Кобба – Дугласа. Разница, однако, состоит в том, что в нашем случае речь идет не о роли тех или иных факторов в создании совокупной прибыли, а о воздействии тех или иных соотношений (пропорций), складывающихся в системе социально-трудовых отношений, на конкурентоспособность предприятий регионального АПК. Данная система расчетов не применима в чистом виде к предприятиям других сфер региональной и национальной экономики, поскольку используемые индексы отражают соотношения, характеризующие именно аграрное население и характер социально-трудовых отношений, складывающихся на селе.

Однако следует признать, что предлагаемая нами модель расчета $\sum^{кп}$ представляет собой укрупненный и обобщенный трехфакторный инвариант анализа, который вполне может быть дополнен и другими индексами, характеризующими социально-трудовые отношений в региональном АПК. Например, демографическими индексами, характеризующими старение сельского населения, специфические половозрастные соотношения и т. д. Таким образом, предлагаемый нами механизм расчета $\sum^{кп}$ представляет собой действительно инвариант, который может быть дополнен и конкретизирован в целях тех задач, которые ставит перед собой исследователь социально-трудовых отношений регионального АПК.

Разработка многофакторной модели конкурентного потенциала предприятий регионального АПК в системе социально-трудовых отношений предполагает институциональный анализ самих отношений. В целом можно выделить ряд институтов (как системных показателей уровня и качества) в системе социально-трудовых отношений:

– занятость;
– охрана труда;
– защита трудовых прав;
– социальное партнерство;
– социальная ответственность;
– зарплатообразование;

– трудовая (межфирменная, межрегиональная и международная) мобильность;

– социальная (в том числе профессиональная) конкуренция;

– внутрифирменный патернализм и корпоративизм.

В зависимости от количества таких институтов можно предложить и разработку соответствующих индексов, включение которых в общую многофакторную модель анализа конкурентного потенциала предприятий регионального АПК в системе социально-трудовых отношений позволит более детально определить специфику такого потенциала как в отношении конкретных предприятий, так и по субъектам региона.

В частности, позиционирование различных регионов РФ по отдельным показателям социально-трудовых отношений свидетельствует о существенных различиях в конкурентном потенциале предприятий регионального АПК. Аналогичная ситуация и в отношении территорий Уральского региона и районов Свердловской области.

Вместе с тем при оценке качества и уровня развития социально-трудовых отношений на предприятиях регионального АПК необходимо учитывать не только институциональные параметры этих отношений, но и их оценочные значения. Одним из таких значений выступает, например, качество занятости сельского населения, которое соответствует первому из перечисленных выше институциональных параметров системы социально-трудовых отношений. Оценка качества занятости населения осуществляется обычно на основе методики, предложенной Г. Э. Слизенгером. Показатель качества занятости, согласно ему, представляет собой сумму численности занятых в неблагоприятных условиях и численности безработных, деленную на численность экономически активного населения. Данный показатель рассчитывается по формуле:

$$К_{кз} = 1 – (Н_{ну}+Н_{нф}+Н_{б}) : Н_{зан}, \quad (3)$$

где $К_{кз}$ – коэффициент качества занятости; Нну – численность населения, занятого в неблагоприятных условиях; $Н_{нф}$ – численность населения, занятого в неформальном секторе; $Н_{б}$ – численность безработных по методологии МОТ; $Н_{зан}$ – численность экономически активного населения.

Из данной формулы следует, что качество занятости связано с несколькими факторами: минимизацией неблагоприятных условий труда, уровня общей безработицы, а также доли неформальной занятости населения в экономике территории.

Эта формула требует существенной корректировки значений в контексте анализа качества занятости на предприятиях регионального АПК, прежде всего в отношении именно сельского населения. Дело в том, что значения $Н_{ну}$ и $Н_{нф}$ в аграрном секторе экономики, как свидетельствуют многочисленные исследования, существенно выше, чем в городском хозяйстве. А значения $Н_{б}$ и $Н_{зан}$, наоборот, ниже (в расчете на тысячу человек). Поэтому результаты оценки качества занятости на предприятиях регионального АПК всегда будут заметно отличаться от аналогичных результатов занятости в других секторах национальной и региональной экономики.

При этом сфера занятости в Свердловской области уже на протяжении десятилетия характеризуется такими негативными тенденциями, как снижение численности экономически активного населения и занятых (опережающее снижение – на селе), рост численности трудоспособных граждан, не занятых трудовой деятельностью и состоящих на учете в службе занятости населения. Да и общая численность сельского населения неуклонно сокращается. В 2004 г. она составляла 544 тыс. чел., или 12,3 % от общей численности населения области, а в 2014 г. – 503 тыс. чел., или 11,2 % от населения области. К 2019 г. прогнозируется дальнейшее сокращение сельского населения до 456 тыс. чел. (10,4 % от общей численности населения области), а к 2029 г. – до 346 тыс. чел (8,5 %) [6].

В целом значение коэффициента качества занятости на предприятиях регионального АПК ниже, чем на предприятиях других секторов экономики (ТЭК, АЭК, сфера услуг и др.). При этом следует также отметить практически постоянное снижение качества занятости, связанное с современным финансово-экономическим кризисом. Вместе с тем в условиях санкций со стороны стран ЕС и США и необходимостью решения проблем импортозамещения возникли определенные условия (спрос, господдержка и т. д.) на предприятиях регионального АПК для активизации хозяйственной деятельности. А это в свою очередь требует и существенной модернизации социально-трудовых отношений как условия повышения конкурентоспособности таких предприятий.

В 2007–2014 гг. в наиболее трудном положении оказались: Нижний Тагил, Качканар, Краснотурьинск, Североуральск, Камышлов, Березовский, Серов, Каменск-Уральский, Верхняя Пышма, Заречный, Полевской, Кировград, Первоуральск. На этих территориях Ккз за указанный период не превышал отметки в 0,7. В Екатеринбурге, Алапаевске, Нижней Салде, Ирбите, Карпинске он сохраняется на уровне 0,89 [7].

В целом же развитие конкуренции в сфере социально-трудовых отношений на предприятиях регионального АПК привело к существенным изменениям в занятости и в самих сельскохозяйственных организациях. Проводившаяся в 1990-е гг. политика в отношении села привела к радикальной внутриотрас-

левой диверсификации. Ушло в прошлое представление о сельскохозяйственных предприятиях как сфере занятости исключительно сельского населения. В качестве альтернативы им появились крестьянские (фермерские) предприятия (хозяйства). Резко стала снижаться общая занятость в сельскохозяйственном производстве. За 1990–2009 гг. численность работников сельскохозяйственных организаций уменьшилась с 9,53 млн чел. до 1,88 млн чел. В том числе в такой ярко выраженной аграрной области, как Курганская, аналогичный показатель снизился с 133,5 тыс. чел. в 1990 г. до 69,1 тыс. чел. в 2009 г. [8].

В первые полтора десятилетия нового XXI столетия процессы трансформации социально-трудовых отношений в региональном АПК только набирали силу. Их отражением стало продолжающееся снижение численности занятых в аграрной сфере экономики. К 2003 г. по сравнению с 1990 г. численность занятых в аграрной экономике сократилась в 8 раз. При этом доля женского труда возросла с 38 до 42 % [9].

Особо следует отметить рост проявлений бюрократизации в управлении аграрным трудом и системой социально-трудовых отношений на предприятиях регионального АПК. Это обстоятельство отражает более общую тенденцию к росту бюрократизма в экономике. Самый большой рост численности работников наблюдается именно в системе управления, среди руководителей сельскохозяйственных предприятий [9].

Подведем итоги. Общее падение численности занятых в самом сельском хозяйстве и сужение за этот счет всей сферы социально-трудовых отношений на селе объясняется многими факторами. Во-первых, это низкая привлекательность труда в сельском хозяйстве. Во-вторых, старение аграрного населения. В-третьих, низкая мобильность аграрного населения. В-четвертых, более низкая оплата аграрного труда. В-пятых, активная государственная политика по наращиванию темпов технической и технологической модернизации сельского хозяйства, что привело к уходу части молодого аграрного населения в промышленность. Согласно прогнозам, к 2020 г. доля занятых в отраслях сельского хозяйства сократится (по сравнению с 2007 г.) почти вдвое: с 10,2 до 5,7 % [6].

Важным негативным обстоятельством в развитии социально-трудовых отношений является тот факт, что они далеко не полностью регулируются трудовым законодательством, имеются определенные правовые нестыковки и неопределенности [10].

Поэтому становятся актуальными и необходимыми существенная перестройка всей системы оценки социально-трудовых отношений в аграрной сфере экономики, более точный учет трудовых ресурсов и развитие новых социальных технологий организации и управления на предприятиях регионального АПК. Предложенный авторами интегративный подход к оценке состояния социально-трудовых отношений на основе индексов трудовой миграции, оседлости (закрепленности) и безработицы позволит более оперативно и адекватно оценить состояние данных отношений на каждом этапе их развития на конкретной территории.

Литература

1. Анимица Е. Г., Глумов А. А., Дворядкина Е. Б., Кочина Е. М., Новикова Н. В. Срединный регион: теория, методология, анализ / под ред. Е. Г. Анимицы. Екатеринбург : Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2010. 508 с.
2. Стожко К. П., Стожко Д. К. Труд в экономике информационного общества: институциональный анализ. Екатеринбург : УМЦ УПИ, 2015. 288 с.
3. Шабуров А. С., Хрущева М. И., Хрущев К. В. и др. Социальное государство: проблемы формирования и функционирования. Екатеринбург : АМБ, 2011. 228 с.
4. Черникова С. А. Повышение конкурентоспособности предприятий агропромышленного комплекса путем реструктуризации учетных систем // Известия Уральского государственного экономического университета. 2012. № 4. С. 96–104.
5. Мокроносов А. Г., Вершинин А. А., Предников Д. М. Прогнозирование обеспечения региональной экономики квалифицированными кадрами // Известия Уральского государственного экономического университета. 2012. № 6. С. 108–114.
6. Аграрно-правовая наука России: история и тенденции развития / под ред. Б. А. Воронина. Екатеринбург : Изд-во УрГЮА ; ИД «Пироговъ», 2003. 360 с.
7. Достойный труд – основа стабильного общества : материалы V Междунар. науч.-практ. конф. Екатеринбург : УрГЭУ, 2013. 243 с.
8. Богдановский В. Проблемы занятости в сельскохозяйственных организациях // АПК: экономика, управление. 2010. № 1. С. 27–34.
9. Шевелева И. Н. Проблема занятости в сельскохозяйственных организациях Курганской области // Аграрный вестник Урала. 2009. № 8. С. 48–52.
10. Петров Ю. А. Конкурентный потенциал социально-трудовых отношений предприятий регионального АПК в условиях институциональных трансформаций. Екатеринбург : УрГАУ, 2015. 254 с.

References

1. Animitsa E. G., Glumov A. A., Dvoryadkina E. B., Kochina E. M., Novikova N. V. Sredinny region: the theory, methodology, analysis / ed. by E. G. Animitsa. Ekaterinburg : Ural State Economic University Press, 2010. 508 p.
2. Stozhko K. P., Stozhko D. K. Work in the economy of the information society: an institutional analysis. Ekaterinburg : Educational center of the Ural Polytechnic Institute, 2015. 288 p.
3. Shaburov A. S., Khrushcheva M. I., Khrushchev K. V. et al. The welfare state: problems of formation and functioning. Ekaterinburg : AMB, 2011. 228 p.
4. Chernikova S. A. Improving the competitiveness of agricultural enterprises by restructuring accounting systems // News of the Ural State Economic University. 2012. № 4. P. 96–104.
5. Mokronosov A. G., Vershinin A. A., Prednikov D. M. Prediction of regional economy with qualified personnel // News of the Ural State Economic University. 2012. № 6. P. 108–114.
6. Agricultural and legal science in Russia: history and trends of development / ed. by B. A. Voronin. Ekaterinburg : Publishing house of the Ural State Law Academy ; ID Pirogov, 2003. 360 p.
7. Decent work – the basis of a stable society : proceedings of the V International scientific and practical conf. Ekaterinburg : Ural State Economic University, 2013. 243 p.
8. Bogdanovsky V. Problems of employment in the agricultural organizations // Agro-industrial complex: economy, management. 2010. № 1. P. 27–34.
9. Sheveleva I. N. The problem of employment in the agricultural organizations of Kurgan region // Agrarian Bulletin of the Urals. 2009. № 8. P. 48–52.
10. Petrov Yu. A. Competitive potential of social and labor relations enterprises of regional agrarian and industrial complex in the conditions of institutional transformations. Ekaterinburg : Ural State Agrarian University, 2015. 254 p.

УДК 331.108:63

РАЗВИТИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫМИ КАДРАМИ ОРГАНИЗАЦИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Н. Б. ФАТЕЕВА,
старший преподаватель, Уральский государственный аграрный университет
(620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, д. 42)

Ключевые слова: *высококвалифицированные кадры, агропромышленный комплекс, интегрированная система подготовки кадров для АПК.*

В утвержденной постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 295 государственной программе «Развитие образования» выделена подпрограмма I «Развитие профессионального образования». Ее целью является существенное увеличение вклада профессионального образования в социально-экономическую и культурную модернизацию Российской Федерации, в повышение ее глобальной конкурентоспособности, обеспечение востребованности экономикой и обществом каждого обучающегося. К числу важных приоритетов Российского государства относится АПК, где сегодня решаются задачи обеспечения продовольственной безопасности и продовольственной независимости страны, импортозамещения сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на российском агропромышленном рынке и перехода на экспортно-ориентированное развитие сельского хозяйства и других субъектов АПК России. Разработка и внедрение инноваций в аграрном производстве и его технологическая модернизация объективно востребуют наличия высококвалифицированных кадров аграрных специалистов, причем не только высшей квалификации, но и рабочих кадров. Поэтому развитие аграрного образования необходимо рассматривать как интегрированную систему, включающую сельские классы, учреждения по подготовке кадров массовых профессий, колледжи и техникумы аграрного направления, аграрные вузы со структурами по повышению квалификации и дополнительному образованию работающих специалистов АПК. В статье рассматривается состояние и задачи по подготовке высококвалифицированных кадров для организаций аграрного комплекса Свердловской области. В целях активизации деятельности по подготовке кадров квалифицированных специалистов для аграрной сферы и сельской экономики, на наш взгляд, следует по примеру Министерства образования и науки РФ принять ведомственную целевую программу, направленную на развитие интегрированной системы обеспечения высококвалифицированными кадрами организаций агропромышленного комплекса России.

DEVELOPMENT OF INTEGRATED SYSTEM OF SOFTWARE WITH HIGHLY QUALIFIED PERSONNEL OF AGRIBUSINESS ORGANIZATIONS

N. B. FATEEVA,
senior lecturer, Ural State Agrarian University
(42 K. Liebknechta Str., 620075, Ekaterinburg)

Keywords: *highly qualified personnel, agro-industrial complex, integrated system of training personnel for agro-industrial complex.*

Approved by the RF Government resolution of April 15, 2014 № 295 the public program “Development of education” allocated subprogramme I “Development of vocational education”. Its aim is to dramatically increase the contribution of vocational education in the socio-economic and cultural modernization of the Russian Federation, in increasing its global competitiveness, ensuring relevance to the economy and society of each student. Among the important priorities of the Russian state is agro-industrial complex, where today the problem of food security and food independence of the country, import substitution of agricultural products, raw materials and food for the Russian agro-industrial market and the transition to export-oriented development of agriculture and other agricultural entities of Russia solved. Development and implementation of innovations in agricultural production and technological modernization objectively would require the availability of highly qualified personnel agricultural specialists, not only of the highest caliber, but also workers. Therefore, the development of agricultural education should be viewed as an integrated system, including the rural classes, institutions for training of mass professions, colleges and technical schools, agricultural areas, agricultural universities with structures for professional development and additional education of working professionals of agro-industrial complex. The article discusses the status and challenges of preparing highly qualified personnel for the organizations of agricultural complex of the Sverdlovsk region. To boost activities of training of qualified specialists for agrarian sector and the rural economy, in our view, it is needed on the example of the Ministry of education and science of the Russian Federation to take the departmental target program aimed at development of an integrated system of highly skilled personnel of the organizations of agro-industrial complex of Russia.

Положительная рецензия представлена С. К. Эйрияном, кандидатом экономических наук, генеральным директором ООО «Агрофирма „Артемовский“».

В проекте Стратегии развития аграрного образования в Российской Федерации до 2030 года, представленной в аграрные вузы ассоциацией образовательных учреждений АПК и рыболовства [2], говорится, что «Россия – страна с самой большой в мире площадью сельских территорий: по данным Росстата в общем земельном фонде Российской Федерации (1709,8 млн га) доля земельной площади, занимаемой городами, составляет лишь 0,5 %, на совокупную долю земель сельскохозяйственного назначения, лесного фонда и земель под сельскими поселениями приходится порядка 89 %, в том числе площадь сельскохозяйственных угодий в хозяйствах всех категорий составляет около 220 млн га, из них более 115 млн га – пашня. Большинство сельских территорий Российской Федерации находятся в удалении от крупных городов, при этом не менее 70 % располагаются на равнинах, т. е. являются относительно доступными и могут без особых ограничений быть вовлеченными в хозяйственный оборот.

Сельское хозяйство России представляет собой крупную отрасль народного хозяйства, которая имеет стратегическое значение для обеспечения устойчивого развития общества, обладает мультипликативным эффектом для развития экономики и при этом имеет социальное значение. В деятельности АПК принимает прямое и косвенное участие более 80 отраслей – от производства тары до производства минеральных удобрений и космических технологий. Удельный вес всех этих отраслей составляет 10 %, доля продовольственных товаров в розничном товарообороте превышает 46 %. Входящие в АПК отрасли объединены общей конечной функцией – снабжение страны продовольствием и сельскохозяйственным сырьем.

Из более чем 146 млн жителей РФ (37 млн сельских жителей) в трудоспособном возрасте находятся 85 млн человек, из них 21,1 млн сельских жителей. В сельском хозяйстве заняты 9,7 млн человек, или 15 % от общей численности работников материального производства. Одно рабочее место в сельском хозяйстве обеспечивает занятость 5–6 человек в других сферах экономики, в первую очередь в пищевой промышленности, локализации которой способствует скоропортящийся характер большей части сельхозпродукции.

Кроме того, сельское хозяйство остается неотъемлемым элементом традиционного уклада жизни. Помимо официально занятых, производством аграрной продукции занимается около 30 млн жителей России (15 млн домохозяйств).

Агропромышленный комплекс как основной адресат развития аграрного образования обладает мощнейшей экономической основой и потенциалом для развития. Вопросы кадрового обеспечения АПК имеют огромную социально-экономическую значимость и являются важнейшими приоритетами государственной политики не только в настоящее время, но и в будущем».

Аграрный сектор экономики ориентируется на производство и переработку сельскохозяйственной продукции, хранение, транспортировку и реализацию готовых продуктов. Таким образом, аграрная отрасль нуждается в специалистах, обладающих компетенциями и навыками, соответствующими всему производственному циклу, как говорится, «от поля до прилавка».

Проблема подготовки кадров аграрных специалистов всегда вызывала научный интерес, и этот фактор находит отражение в диссертационных работах и научных публикациях ученых в области аграрной экономики и других отраслей наук, так или иначе связанных с кадровой сферой. Вопросы обеспечения агропромышленного производства высококвалифицированными специалистами исследованы в трудах видных ученых: Л. И. Абалкина, А. Г. Аганбегяна, В. М. Баутина, Г. В. Беспахотного, А. М. Гатаулина, А. В. Гордеева, Н. К. Долгушкина, П. Друкера, В. А. Ковалева, В. А. Клюкача, А. И. Костяева, Ю. Ф. Лачуги, М. Н. Малыша, А. В. Медведева, В. Милосердова, П. В. Никифорова, М. М. Омарова, А. П. Огаркова, А. В. Петрикова, М. Портера, Н. Г. Рака, А. Н. Семина, Э. А. Сагайдака, И. С. Санду, А. Ф Серкова, А. А. Семенова, Ж. Б. Сэя, Ф. Тейлора, Б. А. Трея, А. И. Тянутова, И. Г. Ушачева, В. Я. Узуна, Б. И. Шайтана, Д. Б. Эпштейна и др.

Среди научных публикаций, изданных за последние годы, отметим работы Б. А. Воронина, Н. Б. Фатеевой [3, 4, 5], Н. А. Александровой, М. С. Серебренниковой [6], Т. Д. Дегтяревой, Е. А. Чулковой, М. М. Мурсалимова [7], Т. В. Девятиной [8], В. И. Нечаева [9], С. В. Дульзона, И. Д. Эрюковой [10], А. С. Ступина [17], И. А. Грошовой, Е. С. Артемова [18], Н. Г. Кузнецовой, А. А. Самохваловой, М. В. Вышегорова, М. С. Петуховой [19], П. Н. Смирнова, С. И. Джупиной [14].

Конечно, имеются и другие научные публикации, так как тема актуальная, да и проблем еще достаточно. В частности, проблема интеграции учебных учреждений аграрного профиля в единую систему аграрного образования, отвечающую современным требованиям к подготовке специалистов для АПК, по-прежнему остается нерешенной.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, которое должно быть основным организатором и государственным заказчиком подготовки кадров для организаций системы АПК, непосредственно отвечает лишь за высшее образование бу-

дущих специалистов, которое получают в аграрных вузах Минсельхоза России. Учреждения среднего профессионального образования аграрного профиля, например, в Свердловской области находятся в ведении Министерства общего и профессионального образования и финансируются из областного бюджета.

Кадры рабочих профессий также готовятся в учреждениях разной подчиненности (Минобрнауки России, Минсельхоз России, субъекта РФ, органов муниципального уровня, частные организации). То, что в этой сфере имеется многовариантность образовательного процесса и в определенной степени конкуренция, не плохо, но плохо то, что нет единой идеологии подготовки кадров для современного АПК.

Вместе с тем аграрная политика Российского государства на глазах кардинально меняется, и сельскохозяйственные товаропроизводители переходят на новые технологии производства и механизмы организации и управления производственными процессами, внедряют новое оборудование и сельскохозяйственную технику. В условиях импортозамещения особенно актуально обеспечение аграрного производства отечественными семенами сельскохозяйственных культур (в зерноводстве, овощеводстве, картофелеводстве, садоводстве), а также племенным материалом в животноводстве (высокопродуктивный скот и птица).

В настоящее время в аграрном секторе создаются селекционно-семеноводческие и селекционно-генетические центры, где на основе науки будут разрабатываться новые сорта сельскохозяйственных растений, породы и кроссы сельскохозяйственных животных и птиц. На многих животноводческих фермах доение коров осуществляется при помощи робототехники. В полеводстве используют беспилотные летательные аппараты и средства космической навигации и т. д.

Словом, сегодняшнее сельскохозяйственное производство основано на широком использовании научно-технических знаний и профессиональных компетенций, которые необходимы современному аграрному специалисту. Это потребует модернизации аграрного образования и в первую очередь создания его интегрированной системы во главе с единым координатором и заказчиком – Минсельхозом России.

Важную роль в подготовке кадров аграрных специалистов играет целевое обучение по договору между обучающимся, учреждением аграрного образования и работодателем. Такое взаимодействие позволяет студенту вуза проходить практику в организации, в которой он будет трудоустроен, а работодатель будет брать не «кота в мешке», а уже известного работника.

Нормами действовавшего до 1 сентября 2013 г. Закона от 10 июля 1992 г. № 3266-1 «Об образовании» не предусматривались такие существенные условия целевой подготовки, как обязательное трудоустройство в организацию, направившую на обучение в рамках целевого приема. В свою очередь нормы ст. 56 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – Закон об образовании) закрепляют обязательства по трудоустройству после целевого обучения. При этом договоры о целевом обучении содержат положения, в случае наступления которых обязательства по трудоустройству выпускника не подлежат исполнению. Вместе с тем законодательством РФ предусмотрена система штрафов в случае невыполнения обязательств по трудоустройству.

К сожалению, фактическое положение дел в сфере целевого обучения показывает, что эту работу заинтересованно выполняет лишь вуз. Сельскохозяйственные товаропроизводители и их союзы и ассоциации пока не очень активны в подготовке кадров для организаций АПК. Стоят в стороне от работы по целевому набору муниципальные образования.

В целях активизации деятельности по подготовке кадров квалифицированных специалистов для аграрной сферы и сельской экономики, на наш взгляд, следует по примеру Министерства образования и науки РФ принять ведомственную целевую программу «Развитие интегрированной системы обеспечения высококвалифицированными кадрами организаций агропромышленного комплекса Российской Федерации на 2016–2020 годы» [15].

Ведомственная программа может быть разработана МСХ РФ. Реализация программы будет способствовать достижению стратегических целей в области кадрового обеспечения системы аграрного комплекса, который в настоящее время является локомотивом развития экономики страны и основой ее стратегической безопасности.

Выводы. Рекомендации. В результате исследования предлагается следующее.

1. Создать в Российской Федерации под управлением Министерства сельского хозяйства РФ единую систему подготовки кадров для агропромышленного комплекса страны, в состав которой должны войти аграрные вузы, колледжи и техникумы аграрного профиля, учреждения по подготовке рабочих кадров для организаций АПК, структуры по повышению квалификации работающих специалистов сельского хозяйства. Не во всех субъектах федерации на деле существует эффективная система взаимодействия перечисленных аграрных образовательных учреждений, что не позволяет консолидированно вести работу по подготовке кадров аграрных специали-

стов, особенно в цепи «начальное – среднее профессиональное – высшее аграрное образование». Минсельхоз России должен стать специально уполномоченным органом государственной власти в области подготовки аграрных кадров, для чего необходимо утвердить такие полномочия, а также специальную программу аграрного образования постановлением Правительства РФ. В части финансирования единой системы аграрного образования необходимо внести соответствующие изменения и дополнения в Бюджетный кодекс РФ.

2. Закрепить юридически учебно-опытные хозяйства за аграрными вузами для проведения учебных занятий по растениеводству и животноводству, а также научно-исследовательской работы преподавателей и студентов. Сегодня, когда практически все сельскохозяйственные товаропроизводители – собственники полей и ферм, не многие хозяйства предоставляют свое имущество для учебных целей, хотя все требуют высококвалифицированных выпускников вуза, а их возможно подготовить лишь в условиях практического обучения.

3. Внести дополнения в Федеральный закон от 29 декабря 2006 г. № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства», а также другие законодательные акты, регулирующие сельскохозяйственную деятельность, норму о признании аграрных вузов сельскохозяйственными товаропроизводителями в части получения субсидий на участие в реализации целевых программ Минсельхоза России и субъектов Российской Федерации. Это позволит дополнительно привлечь в аграрное производство десятки тысяч преподавателей и студентов и реально увеличить объемы производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия.

4. Внести в ст. 16 закона № 264-ФЗ норму, обязывающую отраслевые союзы и ассоциации АПК участвовать в практической подготовке аграрных специалистов и предоставлять для этих целей через сельскохозяйственные организации полевые участки, сельскохозяйственную технику и оборудование, сельскохозяйственных животных и другое имущество.

5. В целях закрепления кадров квалифицированных аграрных специалистов в организациях АПК рассмотреть вопрос о льготах для выпускников аграрных вузов в части приобретения жилья и выплаты стимулирующих надбавок.

6. Субсидировать организацию при аграрных вузах мини-ферм по выращиванию КРС, коз, овец, кур и других видов животных и птиц, а также пчелопасек и объектов аквакультуры. С этой целью принять специальное постановление Правительства РФ или внести дополнения в закон № 264-ФЗ.

7. Разрешить аграрным вузам безвозмездно предоставлять малым инновационным предприятиям, созданным при вузе, земельные участки, сельскохозяйственных животных и сельскохозяйственную технику, находящуюся у аграрного вуза в оперативном управлении.

Задачи по подготовке кадров квалифицированных специалистов для АПК необходимо решать комплексно, создавая интегрированные структуры и экономические условия для качественного обучения будущих специалистов.

Литература

1. URL : http://base.garant.ru/70643472.
2. Письмо зам. председателя Ассоциации образовательных учреждений АПК и рыболовства В. Е. Бердышева от 12 мая 2016 г. № И-16/61 ректорам вузов Минсельхоза России.
3. Воронин Б. А., Фатеева Н. Б. Обеспечение квалифицированными специалистами АПК: социально-экономические проблемы (на примере Свердловской области) // Аграрный вестник Урала. 2014. № 11. С. 60–62.
4. Воронин Б. А., Фатеева Н. Б. О подготовке кадров с высшим профессиональным образованием для АПК // Аграрный вестник Урала. 2015. № 2. С. 77–79.
5. Воронин Б. А., Фатеева Н. Б. Подготовка кадров для АПК: организационно-экономический механизм // Аграрный вестник Урала. 2015. № 6. С. 70–73.
6. Алимарданова Н. А., Фатеева Н. Б., Серебренникова М. С. Демографические факторы формирования кадрового потенциала аграрного комплекса Свердловской области // Аграрный вестник Урала. 2016. № 4. С. 89–91.
7. Дегтярева Т. Д., Чулкова Е. А., Мурсалимов М. М., Рахматуллина Л. И. Воспроизводство и использование трудовых ресурсов в агропромышленном комплексе региона // Вестник Уральского федерального университета. Сер. : Экономика и управление. 2015. № 4. С. 642–664.
8. Девяткина Т. В. О проблемах формирования квалифицированных конкурентоспособных кадров для АПК // Экономика науки. 2014. № 1. С. 93–98.
9. Нечаев В. И. Проблемы аграрного образования в российском АПК // АПК: экономика, управление. 2015. № 3. С. 26–32.
10. Дюльзон С. В., Эрюкова И. Д. Функционирование экономического механизма в системе подготовки кадров для АПК // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2014. № 1. С. 26–30.
11. Ступин А. С. О современных подходах к подготовке кадров для АПК // Научное сопровождение иннова-

ционного развития аграрного комплекса: теория, практика, перспективы. Рязань, 2014. С. 201–205.
12. Глотова И. А., Артюхов Е. С. Социальная среда вуза как фактор формирования общекультурных компетенций при подготовке кадров для АПК в условиях глобальной конкуренции // Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение. Воронеж, 2014. С. 138–142.
13. Кузнецова Н. Г., Самохвалова А. А., Вышегуров М. В., Петухова М. С. Развитие целевой контрактной подготовки квалифицированных кадров для сельскохозяйственных организаций Новосибирской области // Экономика и предпринимательство. 2016. № 3. С. 368–371.
14. Смирнов П. Н., Джулина С. И. О подготовке кадров в аграрных вузах: взгляд снизу // Инновации и продовольственная безопасность. 2015. № 1. С. 50–53.
15. Об утверждении ведомственной целевой программы «Развитие интегрированной системы обеспечения высококвалифицированными кадрами организаций оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации в 2016–2020 годах» : приказ Минобранауки России от 29 февраля 2016 г. № 170.

References

1. URL : http://base.garant.ru/70643472.
2. Letter of the Deputy Chairman of the Association of educational institutions of agriculture and fisheries V. E. Berdyshev of May 12, 2016 № I-16/61 to the rectors of universities of the Ministry of agriculture of Russia.
3. Voronin B. A., Fateeva N. B. Provision of qualified specialists of agriculture: socio-economic problems (on the example of Sverdlovsk region) // Agrarian Bulletin of the Urals. 2014. № 11. P. 60–62.
4. Voronin B. A., Fateeva N. B. On the training of personnel with higher professional education for agriculture // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 2. P. 77–79.
5. Voronin B. A., Fateeva N. B. Training for agriculture: organizational-economic mechanism // Agrarian Bulletin of the Urals. 2015. № 6. P. 70–73.
6. Alimardanova N. A., Fateeva N. B., Serebrennikova M. S. Demographic factors of formation of personnel potential of the agricultural complex of the Sverdlovsk region // Agrarian Bulletin of the Urals. 2016. № 4. P. 89–91.
7. Degtyareva T. D., Chulkova E. A., Mursalimov M. M., Rakhmatullina L. I. Reproduction and use of labor resources in the agricultural complex of the region // Bulletin of the Ural Federal University. Ser. : Economy and management. 2015. № 4. P. 642–664.
8. Devyatkina T. V. Problems of formation of qualified competitive specialists for the agricultural sector // Economics Sciences. 2014. № 1. P. 93–98.
9. Nechaev V. I. Problems of agrarian education in Russian agriculture // AIC: economics, management. 2015. № 3. P. 26–32.
10. Dulson S. V., Erukova I. D. Functioning of the economic mechanism in the system of personnel training for the agricultural sector // Economics, labor, management in agriculture. 2014. № 1. P. 26–30.
11. Stupin A. S. Modern approaches to training for agriculture // Scientific support of innovative development of agricultural complex: theory, practice, prospects. Ryazan, 2014. P. 201–205.
12. Glotova I. A., Artyukhov E. S. Social environment of the university as a factor of formation of common cultural competences of personnel training for the agricultural sector in terms of global competition // Food security: scientific, personnel and information security. Voronezh, 2014. P. 138–142.
13. Kuznetsova N. G., Samokhvalova A. A., Vyshegurov M. V., Petukhova M. S. Development of target contract training of qualified personnel for the agricultural organizations of Novosibirsk region // Economics and entrepreneurship. 2016. № 3. P. 368–371.
14. Smirnov P. N., Julina S. I. On the training of personnel in agricultural universities: a view from the bottom // Innovation and food security. 2015. № 1. P. 50–53.
15. On approval of the departmental target program “Development of an integrated system of highly skilled personnel of companies in the military-industrial complex of the Russian Federation in 2016–2020” : order of the Ministry of education and science of Russia from February 29, 2016 № 170.

Вручение дипломов в Уральском ГАУ