



ВЕСТНИК

Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова

старше
16 лет

01
2014

естественные
технические
экономические науки

ISSN 1998-6548



Содержание

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

- Ахмедов Э.И. оглы** Влияние различных доз *Eimeria tenella* (Apicomplexa, Eimeriidae) на динамику свободных аминокислот печеночной ткани цыплят.....3
- Беляева Н.В., Ищук Т.А., Матвеева А.С.** Анализ величины отпада в ельниках кисличных, сформированных рубками ухода из двухъярусных древостоев.....7
- Гущина В.А., Тимошкин О.А., Вельмисева Е.Н.** Влияние гидротермических условий периода вегетации на продуктивность календулы лекарственной.....11
- Денисов Е.П., Денисов К.Е., Карпец В.В.** Эффективность энергосберегающих обработок почвы при возделывании ячменя и кукурузы на черноземах южных в Поволжье.....16
- Зацаринин А.А.** Использование свиней компании PIC при совершенствовании крупной белой породы.....20
- Имашев И.Г., Белоголовцев В.П.** Влияние минеральных удобрений на качество зерна проса на светло-каштановой почве Саратовского Заволжья.....23
- Комарова З.Б., Сердюкова Я.П.** Гематологические показатели лактирующих коров при использовании в их рационах новой биологически активной кормовой добавки «Селениум-Вита».....26
- Лямеборшай С.Х., Хлюстов В.К., Градусов В.М.** Оптимизация выбора породного состава лесных культур по эколого-экономическим показателям.....29
- Седов Е.Н., Седышева Г.А., Серова З.М.** Новые триплоидные и иммунные к парше сорта яблони как результат инновационных приемов в селекции.....33
- Хайлова О.В., Денисов Н.И.** Аспекты агротехники при выращивании саженцев древесных растений из зеленых черенков.....38
- Шадских В.А., Кижаяева В.Е.** Использование агроэкологических приемов основной обработки темно-каштановой почвы для оптимизации ее водно-физических свойств.....45

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Абрамов С.В., Нигматулин И.Д., Володин В.В., Загородских Б.П.** Методика определения устойчивости трактора.....48
- Алексеев В.В.** Аэродинамический метод оценки воздействия на почву ротационных рабочих органов.....50
- Ангелюк В.П., Буховец В.А.** Критериальная зависимость параметров процесса окончательной расстойки тестовых заготовок пшеничного батона с нутом.....53
- Васильев С.А., Васильев А.А., Максимов И.И., Алексеев В.В.** Разработка рабочего органа для внесения жидких мелиорантов в почву при плоскорезной обработке...55
- Гиро Т.М., Прянишников В.В.** Инновационные технологии производства мясных полуфабрикатов.....58
- Кашенко В.Ф., Просвирнина Е.А.** Вакуумно-микроволновая обработка сыра.....62
- Насыров Н.Н.** Информационное обеспечение управления орошаемым земледелием Саратовского Заволжья на субрегиональном уровне.....65
- Соловьева В.П., Шкрабак Р.В.** Экспериментальные исследования условий труда в производственных цехах ЗАО «Агрофирма Боровская».....68
- Юдаев Н.В.** О практическом применении аттестации рабочих мест.....72

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Александрова Л.А., Волкова Т.С.** Стратегии затратообразования предприятий молочной промышленности России.....77
- Дворецкий А.А.** SWOT-анализ и перспективные возможности к перепрофилированию объектов по уничтожению химического оружия в производство высококачественного мышьяка.....84
- Рудик Ф.Я., Моргунова Н.Л., Тулиева М.С.** Приоритетные направления развития пищевой индустрии и производства растительных масел.....87
- Челпанова В.А.** К вопросу о сущности паевых инвестиционных фондов.....90
- Указатель статей, опубликованных в журнале в 2013 году.....94**



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

Журнал «Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова» согласно Перечню ведущих рецензируемых журналов и изданий от 25 мая 2012 г. публикует основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук по инженерно-агропромышленным специальностям, по экономике, агрономии и лесному хозяйству, биологическим наукам, ветеринарии и зоотехнии

№ 01, 2014

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

Зам. главного редактора:
И.Л. Воротников, д-р экон. наук, проф.
А.В. Дружкин, д-р пед. наук, проф.
С.В. Ларионов, д-р вет. наук, проф.,
член-корреспондент РАСХН

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

Редакторы:
О.А. Гапон, **О.В. Юдина**,
А.А. Гераскина

Компьютерная верстка и дизайн
Н.В. Федотова

410012, г. Саратов,
Театральная пл., 1, оф. 6
Тел.: (8452) 261-263

Саратовский государственный аграрный
университет им. Н.И. Вавилова
Электронная почта: vest@sgau.ru

Подписано в печать 25.12.2013
Формат 60 × 84^{1/8}
Печ. л. 12,5. Уч.-изд. л. 11,62
Тираж 500. Заказ 18/18

Старше 16 лет. В соответствии с ФЗ 436.

Свидетельство о регистрации № 16903 выдано 4 ноября 2003 г. Министерством Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Журнал включен в базу данных Agris и в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

© Вестник Саратовского госагроуниверситета
им. Н.И. Вавилова, № 01, 2014



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

Due to the List of the main science magazines and editions (May 25, 2012) the magazine «The Bulletin of Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov» publishes basic scientific results of dissertations for candidate's and doctor's degrees of engineering and agroindustrial fields, economic, agronomy, forestry, biological, veterinary and zoo technical sciences

No. 01, 2014

Constituent –

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

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief –

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

Deputy editor-in-chief:

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

A.V. Druzhhin, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

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

Members of editorial board:

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

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

S.V. Zatinatsky, Candidate of Technical Sciences, Professor

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

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

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

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

O.V. Solovyova

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

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

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

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

Editors:

O.A. Gapon, O.V. Yudina, A.A. Geraskina

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

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

Saratov State Agrarian University
in honor of N.I. Vavilov
e-mail: vest@sgau.ru

Signed for the press 25.12.2013
Format 60 × 84 1/8, Signature 12,5
Educational-publishing sheets 11,62
Printing 500. Order 18/18

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

Registration certificate No. 16903 issued on November 4, 2003 by Ministry of Russian Federation of Affairs of printing, teleradiobroadcasting and mass communication. The magazine is included in the base of data Agris and the Russia Index of Scientific Quotation (RISQ)

© The Bulletin of Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, No. 01, 2014

Contents

NATURAL SCIENCES

- Ahmadov E.I.**ogly The influence of different doses of *Eimeria tenella* (Apicomplexa, Eimeriidae) on dynamics of free amino acids in chicken liver tissue.....3
- Belyaeva N.V., Ishchuk T.A., Matveeva A.S.** Analysis of the volume of stand mortality in wood sorrel spruce forest formed by thinning the forest from two layers forest stand.....7
- Guschina V.A., Timoshkin O.A., Velmiseva E.N.** Effect of hydrothermal conditions of the growing season on productivity of *Calendula officinalis*.....11
- Denisov E.P., Denisov K.E., Karpets V.V.** Effectiveness of energy saving tillage in the cultivation of barley and corn on southern chernozems in the Volga Region.....16
- Zatsarinin A.A.** Use of pigs of the PIC Company at improvement of large white breed.....20
- Imashev I.G., Belogolovtsev V.P.** Influence of mineral fertilizers on the quality of millet grain on a light brown soil of Saratov Zavolzhye.....23
- Komarova Z.B., Serdyukova Y.P.** Hematological parameters of lactating cows with new bioactive feed additive «Selenium-Vita» in their rations.....26
- Lyameborshay S.K., Hlyustov V.K., Gradusov V.M.** Optimization of the choice of forest breed composition on ecological and economic characteristics.....29
- Sedov E.N., Sedysheva G.A., Serova Z.M.** New triploid and scab immune apple varieties as a result of innovational methods in breeding.....33
- Khailova O.V., Denisov N.I.** Aspects of agricultural technology in growing seedlings of woody plants of green cuttings.....38
- Shadskikh V.A., Kizhaeva V.E.** Management practice of dark chestnut soil for optimization of its water-physical properties.....45

TECHNICAL SCIENCES

- Abramov S.V., Nigmatulin I.D., Volodin V.V., Zagorodskih B.P.** Method for determining stability of the tractor.....48
- Alexeyev V.V.** Aerodynamic method for estimating the impact of the rotary working bodies on the soil.....50
- Angelyuk V.P., Buhovets V.A.** Criteria dependence of parameters of the process of final exposure of the dough preparations of a wheat loaf with chickpeas.....53
- Vasilyev S.A., Vasilyev A.A., Maximov I.I., Alexeyev V.V.** Development of a working body for liquid ameliorants in the soil when subsurface processing.....55
- Giro T.M., Pryanishnikov V.V.** Innovative technologies of meat products' production.....58
- Kashchenko V.F., Prosvirina E.A.** Vacuum-microwave treatment of cheese.....62
- Nasyrov N.N.** Informational support for management of irrigated agriculture in Saratov Zavolzhye at the sub-regional level.....65
- Solovyova V.P., Shkrabak R.V.** Experimental studies of the working conditions in the manufacturing plants of JSC «Agrofirma Borovskaya».....68
- Yudayev N.V.** On the practical application of certification of the workplaces.....72

ECONOMIC SCIENCES

- Aleksandrova L.A., Volkova T.S.** The strategy of cost management at enterprises in the Russian dairy industry.....77
- Dvoretzkiy A.A.** SWOT-analysis and prospective opportunities to converse facilities for the destruction of chemical weapons to production of high-purity arsenic.....84
- Rudik Ph.Ya., Morgunova N.L., Tulieva M.S.** Priority ways to develop food industry and the production of vegetable oils.....87
- Chelpanova V.A.** The essence of mutual investment funds.....90
- List of articles published in the magazine in 2013**.....94

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ *EIMERIA TENELLA* (APICOMPLEXA, EIMERIIDAE) НА ДИНАМИКУ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ ПЕЧЕНОЧНОЙ ТКАНИ ЦЫПЛЯТ

АХМЕДОВ Эльшад Ильяс оглы, Институт зоологии Национальной академии наук Азербайджана

Изучено влияние различных доз *Eimeria tenella* (20 и 100 тыс. ооцист *Eimeria tenella* на одну птицу) на динамику свободных аминокислот ткани печени черных цыплят местных пород Азербайджана. Установлено, что существенные сдвиги в количестве свободных аминокислот ткани печени происходят на 5-й день инвазии. Выявлено, что большая доза заражения способствует изменению значительного числа аминокислот, чем меньшая. Наблюдается нарушение обмена 52,94 % изученных аминокислот при заражении цыплят в дозе 20 тыс. ооцист, а при дозе 100 тыс. изменяется 88,94 % аминокислот. Несмотря на эти различия, введенные дозы ооцист *Eimeria tenella* не вызывали статистически достоверных изменений в количестве треонина и аспарагиновой кислоты.

Интенсивному развитию птицеводства препятствуют различные заболевания, в том числе и эймериоз. Эймериозы наносят птицеводству значительный экономический ущерб. Ежегодные потери составляют миллиард долларов [6–8]. Установлено, что скрытый экономический ущерб (потеря привесов, снижение категорийности тушек, увеличение затрат кормов) в 2–3 раза превышает потери от прямой гибели птиц [4, 11]. Это связано преимущественно с нарушением функций пищеварительного тракта, являющегося для большинства видов эймерий птиц средой обитания.

В белковом обмене животного организма большое значение имеет печень. В расщеплении белков и аминокислот печеночная ткань играет доминирующую роль [2, 3, 5, 9, 10].

Очень важная, хотя и малоисследованная сторона кокцидиоза – особенности паразито-хозяйинных отношений. Накопившийся к настоящему времени значительный литературный материал, раскрывая некоторые аспекты этих взаимоотношений на организменном уровне, в то же время не затрагивает глубины их биохимических и молекулярно-биологических механизмов. Выявление биохимических нарушений функций отдельных систем, органов, тканей пораженного организма позволяет полнее понять картину изменений в обмене веществ хозяина, происходящих под воздействием паразита в тот или иной период его развития.

Познание сложных биохимических механизмов паразито-хозяйинных отношений, сложившихся в процессе длительной эволюции, может быть достигнуто путем проведения глубоких исследований на клеточном, субклеточном и молекулярном уровнях. Эти исследования представляют собой важное направление в паразитологии, имеют большое биологическое и практическое значение.

Цель исследования – изучить влияние различных доз ооцист *Eimeria tenella* на содержание свободных аминокислот, входящих в состав печени цыплят местных черных пород Азербайджана.

Методика исследований. Опыты проводили на цыплятах местных черных пород Азербайджана, выведенных в лаборатории биохимических основ паразито-хозяйинных отношений Института зоологии Национальной академии наук Азербайджана. Суточных цыплят местных пород выращивали в виварии института до 20-дневного возраста. Затем их разделили на 3 группы: контрольные – незараженные (20 гол.), зараженные в дозе 20 тыс. ооцист (20 гол.) и 100 тыс. ооцист *Eimeria tenella* (40 гол.). Все группы получали стандартный комбикорм.

Цыплят двух последних групп заражали чистой культурой путем введения в зоб спорулированных ооцист *E. tenella* соответственно в дозах 20 и 100 тыс. ооцист на одну птицу. Опыты были поставлены на стерильных по кокцидиозу 20-дневных цыплятах местных черных пород Азербайджана, выращенных в условиях, исключающих спонтанные заражения. Чистая однородная культура ооцист *Eimeria tenella* выведена путем заражения 10-дневных цыплят одной ооцистой.

Полученную культуру ооцист пассировали на стерильных по эймериям цыплятах 15-дневного возраста путем введения в зоб. Для выделения ооцист из фекалий и получения нужного количества культуры после 6-го дня заражения помет с ооцистами собирали и обрабатывали по методу Дарлинга [1]. Чтобы окончательно убедиться в чистоте культуры, кроме определения по морфологическим признакам ооцист прослеживали за местом локализации, эндогенных стадий развития паразита.

Подсчет ооцист производили следующим образом. Суспензию ооцист в дистиллирован-





ной воде тщательно взбалтывали. При помощи стерильной градуированной микропипетки 0,01 мл суспензии помещали на предметное стекло и производили подсчет всех ооцист. Для получения достоверных результатов подсчет производили 5 раз и выводили среднее число. Путем пересчета устанавливали, в каком объеме суспензии имеется необходимое количество ооцист для каждого конкретного случая.

Биохимические исследования проводили соответственно эндогенным стадиям развития паразита в кишечнике, то есть на 5, 7 и 10-й дни инвазии.

После убоя птиц гомогенизировали печеночные ткани. Белки осаждали 1%-й пикриновой кислотой. Аминокислотный состав и содержание свободных аминокислот определяли методом ионообменной хроматографии на автоматическом аминокислотном анализаторе AAA-881 (Чехия).

Изучены следующие свободные аминокислоты: аспарагиновая (ASP) и глутаминовая кислоты (GLU), серин (SER), треонин (THR), аргинин (ARG), глицин (GLY), аланин (ALA), пролин (PRO), валин (VAL), метионин (MET), изолейцин (ILE), лейцин (LEU), фенилаланин (PHE), лизин (LYS), тирозин (TYR), гистидин (HIS), цистеин (SIS).

Для статистической обработки результатов использовали программу IBM SPSS Statistics 20. Полученные данные выражали в мкмоль/г сырой ткани. Различия считали достоверными при $P < 0,05$.

Результаты исследований. Изучение влияния эймериоза на свободные аминокислоты ткани печени проводили с использованием двух различных доз паразита (20 и 100 тыс. ооцист на одну птицу). Данные динамики свободных аминокислот печени цыплят, зараженных *Eimeria tenella* в дозе 20 тыс. ооцист, представлены в табл. 1.

Динамика аминокислот печени цыплят, зараженных паразитами в дозе 20 тыс. ооцист, показала, что больше всего они изменяются в период гаметогонии. В основном глубокие количественные изменения свободных аминокислот ткани печени происходили на 5-й день инвазии. В это время изменениям подвергалось 9 из 17 исследованных аминокислот. Завершение развития паразита

в кишечнике характеризовалось восстановлением уровня аминокислот в ткани печени хозяина. В этот период по сравнению с контролем неизменным остался только уровень лизина.

Из табл. 1 видно, что сравнительно большим изменениям подвергались аминокислоты в печени на 5-й день инвазии (доза заражения 20 тыс. ооцист). Конец препатентного периода развития паразита характеризовался нарушением обмена и других аминокислот, что не наблюдалось в начальные периоды заболевания. Уменьшение лейцина отмечалось только на 5-й день инвазии, а в другие дни (7-й и 10-й день инвазии) показатель этой аминокислоты увеличивался. Однако эти изменения статистически недостоверны. Более глубокие сдвиги были характерны для пролина. Например, самый высокий уровень пролина (3,110 против 1,720 мкмоль) уменьшался до 1,147 мкмоль, на 10-й день инвазии вновь увеличивался до 2,489 мкмоль (соответственно $P < 0,05$ и $P < 0,01$).

У зараженных птиц в печени изменения лейцина, серина, глутамина и тирозина начинались с образования шизонтов второй генерации и восстанавливались к концу препатентного периода, а у валина и фенилаланина начинались в патентный период и восстанавливались в течение его. Уровень лизина, пролина и глицина изменялся с начала заболевания и продолжался в течение всего инвазионного процесса и не восстанавливался даже после завершения развития паразита.

Таблица 1

Аминокислотный состав ткани печени 20-дневных цыплят, зараженных *E. tenella* в дозе 20 тыс. ооцист, мкмоль/г ($M \pm Sd$, $n = 5$)

Аминокислоты	Контроль	Дни инвазии		
		5-й	7-й	10-й
LYS	0,614±0,037	0,768±0,042**	0,766±0,039**	1,333±0,046**
THR	1,013±0,046	0,952±0,040	0,919±0,043	0,713±0,041
MET	0,268±0,041	0,296±0,040	0,286±0,039	0,305±0,041
VAL	0,506±0,038	0,543±0,040	0,643±0,039	0,573±0,045
LEU	0,564±0,039	0,457±0,049*	0,492±0,042	0,529±0,039
ILE	0,349±0,038	0,402±0,041	0,364±0,041	0,366±0,042
PHE	0,322±0,039	0,296±0,041*	0,271±0,040*	0,298±0,040
HIS	0,535±0,382	0,561±0,213	0,405±0,040	0,434±0,043
ARG	0,402±0,371	0,395±0,039	0,303±0,041	0,431±0,043
ASP	1,637±0,043	1,585±0,039	1,625±0,039	2,036±0,040*
SER	2,169±0,379	3,642±0,040**	2,425±0,040	2,469±0,041
GLU	3,448±0,039	3,097±0,040*	3,697±0,041	3,018±0,041
PRO	1,720±0,124	3,110±0,040**	1,147±0,040*	2,489±0,044**
GLY	1,802±0,581	2,355±0,040**	2,215±0,039**	2,621±0,042*
ALA	1,450±0,040	1,645±0,040**	1,785±0,040	1,410±0,040
TYR	0,373±0,038	0,668±0,377**	0,318±0,042	0,326±0,042
SIS	1,087±0,042	1,182±0,041	0,909±0,075	1,511±0,036
Сумма незаменимых аминокислот	3,636	3,714	3,741	4,117
Сумма заменимых аминокислот	14,623	18,240	14,829	16,745
Сумма всех аминокислот	18,259	21,954	18,570	20,862

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$ (здесь и далее).



Как известно, наличие в составе белков в достаточном количестве незаменимых аминокислот является показателем их биологической полноценности. Изучение содержания незаменимых аминокислот печеночной ткани зараженных птиц показало, что их количество на 5-й день инвазии уменьшалось на 0,078 мкмоль (у контрольных – 3,636, у зараженных птиц – 3,714 мкмоль). Возрастало также содержание заменимых аминокислот (у контрольных – 14,623, у зараженных – 18,240 мкмоль).

Таким образом, заражение цыплят эймериями в дозе 20 тыс. ооцист иногда вызывало более стабильные и продолжительные изменения аминокислот в печени. Нарушение обмена некоторых аминокислот наступало с первых же дней инвазии и продолжало оставаться на таком уровне до конца (иногда эти изменения даже намного усугублялись). Это относится, в частности, к таким аминокислотам, как лизин, пролин и глутамин (см. табл. 1).

При заражении в дозе 20 тыс. ооцист отмечали некоторые изменения в свободных аминокислотах ткани печени цыплят. Указанная доза заражения паразита влияла на обмен не всех аминокислот, количество многих из них почти не изменялось. Изменения, которые происходят в свободных аминокислотах ткани печени, в основном носят кратковременный характер и восстанавливаются до конца инвазии.

Результаты опытов показали, что увеличение содержания лизина, серина, пролина, глицина и аланина сопровождалось снижением количества других аминокислот печени. В частности, наблюдалось статистически достоверное снижение количества лейцина, фенилаланина, тирозина и глутаминовой кислоты.

Было выявлено, что сравнительно большая доза заражения способствует изменению большего числа аминокислот (табл. 2) по сравнению с меньшей дозой паразита (20 тыс. ооцист). Так, в первом случае наблюдалось нарушение обмена 52,94 % изученных аминокислот; во втором – изменялся уровень 88,94 % аминокислот. Несмотря на эти различия, меньшая или большая доза введенных паразитов не вызывала на 5, 7 и 10-й дни инвазии статистически достоверных изменений в количестве некоторых аминокислот (валина и аспарагиновой кислоты).

В основном более глубокие сдвиги в количестве свободных аминокислот ткани печени при дозе заражения 100 тыс. ооцист происходили на 5-й день инвазии. Количество таких незаменимых аминокислот, как лизин, валин, изолейцин и лейцин увеличивалось; количество треонина, метионина и фенилаланина уменьшалось. Изменялось также соотношение незаменимых и заменимых аминокислот. Количество заменимых аминокислот увеличивалось на 1,611 мкмоль по сравнению с контролем. Нарушение обмена белков отрицательно сказывалось на печеночной ткани, что в свою очередь влияло на изменение соотношения аминокислот, уменьшалось содержание гистидина и аргинина, снижались пищевые качества этой ткани.

Сравнительное изучение аминокислот печени цыплят при заражении различными дозами эймерий показывает, что большая доза заражения по сравнению с меньшей, вызывает не только глубокие патологические изменения в обмене одних и тех же аминокислот, но и вовлекает другие из них в патологический процесс, нарушение обмена которых не наблюдается при низкой дозе заражения (табл. 1, 2).

Однако следует отметить, что обе дозы паразита вызывают изменения в аминокислотном составе печени в одинаковом направлении, то есть в обоих случаях наступает повышение или снижение их количества. Причем эймериоз

Таблица 2

Аминокислотный состав в ткани печени 20-дневных цыплят, контрольных и зараженных *E. tenella* в дозе 100 тыс. ооцист, мкмоль/г ($M \pm Sd$, $n = 5$)

Аминокислоты	Контроль	Дни инвазии		
		5-й	7-й	10-й
LYS	0,614±0,037	0,736±0,01**	0,743±0,01*	1,306±0,01**
THR	1,013±0,046	0,374±0,01	0,276±0,01	0,406±0,01
VAL	0,268±0,041	0,618±0,01**	0,626±0,01	0,546±0,01
MET	0,506±0,038	0,280±0,01*	0,263±0,01*	0,278±0,01*
ILE	0,564±0,039	0,607±0,01**	0,466±0,01*	0,506±0,01
LEU	0,349±0,038	0,378±0,01*	0,336±0,01*	0,336±0,01*
PHE	0,322±0,039	0,270±0,01*	0,245±0,01*	0,273±0,01
HIS	0,535±0,382	0,329±0,01***	0,380±0,01	0,410±0,01
ARG	0,402±0,371	0,203±0,01***	0,149±0,01**	0,188±0,01**
ASP	1,637±0,043	1,564±0,01	1,603±0,01	2,012±0,01
SER	2,169±0,379	3,617±0,01*	2,801±0,01	2,44±0,01
GLU	3,448±0,039	3,072±0,01*	3,672±0,01*	2,991±0,01*
PRO	1,720±0,124	2,985±0,01**	1,123±0,01*	2,463±0,01*
GLY	1,802±0,581	2,310±0,03***	2,192±0,06*	2,596±0,01
ALA	1,450±0,040	1,620±0,03***	1,760±0,02	1,388±0,04
TYR	0,373±0,038	0,317±0,03*	0,293±0,01	0,296±0,02
SIS	1,087±0,042	0,217±0,04*	0,230±0,02*	0,346±0,05*
Сумма незаменимых аминокислот	3,636	3,263	2,966	3,651
Сумма заменимых аминокислот	14,623	16,234	14,203	15,128
Сумма всех аминокислот	18,259	21,297	17,158	18,779

*** $P < 0,001$.

цыплят в основном сопровождается уменьшением количества аминокислот в печени. Например, на 5-й день инвазии из 9 измененных аминокислот при дозе заражения 20 тыс. ооцист уменьшалось 3, а увеличивалось 6 аминокислот; при заражении в дозе 100 тыс. ооцист из 15 измененных аминокислот уменьшалось 6, увеличивалось 9.

Анализ полученных данных показал, что при заражении в дозе 20 тыс. ооцист на 5-й день инвазии в печени больных цыплят уменьшались в основном незаменимые аминокислоты (изолейцин, фенилаланин).

Количество исследованных аминокислот, за исключением лизина, пролина и глицина, восстанавливалось до уровня аналогичных показателей контрольных цыплят.

Следует отметить, что при низкой дозе заражения изменения, обнаруженные в обмене указанных аминокислот, носят временный неглубокий характер и восстанавливаются до завершения эндогенной стадии развития паразита. На 10-й день инвазии эти изменения становятся статистически недостоверными.

Таким образом, патологический процесс, вызванный эймериями и продуктами их жизнедеятельности, влияет на весь аминокислотный обмен в организме птиц, по-видимому, через нарушения активности соответствующих ферментов печени и мышц, участвующих в аминокислотном обмене, что влечет за собой дискоординацию, угнетение процессов биосинтеза и обновление белков тканей. В связи с этим аминокислоты, поступающие в ткань, не используются и как патологические продукты обмена в виде свободных аминокислот накапливаются в печеночной ткани. При этом нарушается нормальное соотношение аминокислот в печеночной ткани зараженных птиц, снижается их пищевая ценность.

Выводы. При экспериментальном заражении (*E. tenella*) 20-дневных цыплят местных пород Азербайджана (дозы 20 и 100 тыс. ооцист на одну птицу) нарушается обмен аминокислот в ткани печени. В печеночной ткани цыплят содержание лизина, треонина, валина, метионина, изолейцина и лейцина увеличивается, а фенил-

аланина уменьшается. Общее содержание аминокислот печени увеличивается.

Патологический процесс, вызванный эймериями и продуктами их жизнедеятельности, влияет на весь аминокислотный обмен в организме птиц.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арнастаускене Т.В. Кокцидии и кокцидиозы домашних и диких животных Литвы. – Вильнюс: Моклас, 1985. – 176 с.
2. Блюгер А.Ф., Новицкий И.Н. Практическая гепатология. – М.: Медицина, 1984. – 405 с.
3. Елчиев Я.Я., Мусаев М.А. Биохимические механизмы системы «паразит-хозяин» при эймериозах животных // Изв. АН Азерб. ССР (Серия «Биологические науки»). – 1983. – № 2. – С. 60–67.
4. Илюшечкин Ю.П., Кириллов А.И. Эффективность различных кокцидиостатиков // Ветеринария. – 1981. – № 5. – С. 40–42.
5. Хазанов А.И. Функциональная диагностика болезней печени. – М.: Медицина, 1988. – 304 с.
6. Chapman H.D. Practical use of vaccines for the control of coccidiosis in the chickens // World's Poult. Sci. – 2000. – Vol. 56. – P. 7–20.
7. Dalloul R.A., Lillehoj H.S. Poultry coccidiosis: recent advancements in control measures and vaccine development // Expert Rev. Vacc. – 2006. – Vol. 5. – P. 143–163.
8. Evaluation of Economic Losses due to Coccidiosis in Poultry Industry in India / A.K. Beraa [et al.] // Agricultural Economics Research Review. – 2010. – Vol. 23. – P. 91–96.
9. Fischer J.E., Baldessarini R.J. False neurotransmitters and hepatic failure // Lancet. – 1971. – Vol. 2. – No. 6. – P. 75–80.
10. Logan W.J., Snyder S.H. Unique high affinity uptake systems for glycine, glutamic and aspartic acids in central nervous tissue of the rat // Nature. – 1971. – Vol. – No. 3. – P. 297–299.
11. Prevalence of Eimeria species in broilers with subclinical signs from fifty farms / X. Sun [et al.] // Avian Dis. J. – 2009. – Vol. 53. – No. 2. – P. 301–305.

Ахмедов Эльшад Ильяс оглы, старший научный сотрудник, канд. биол. наук, Институт зоологии Национальной академии наук Азербайджана. Азербайджан.

AZ 1073, г. Баку, проезд 1128, квартал 504.

E-mail: parazitolog@mail.ru.

Ключевые слова: *Eimeria tenella*; ткани; свободные аминокислоты; ооциста.

THE INFLUENCE OF DIFFERENT DOSES OF EIMERIA TENELLA (APICOMPLEXA, EIMERIIDAE) ON DYNAMICS OF FREE AMINO ACIDS IN CHICKEN LIVER TISSUE

Ahmadov Elshad Ilyas ogly, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Institute of Zoology of Azerbaijan National Academy of Sciences. Azerbaijan.

Keywords: *Eimeria tenella*; tissue; free amino acids; oocyst.

It was studied the influence of different doses (20,000 and 100,000 oocysts *Eimeria tenella* per bird) on dynamics of the free amino acids in liver tissue of the black local breeds of chicken of Azerbaijan. It was found that the more profound changes

in the amount of free amino acids of the liver tissue occurred on the 5th day of invasion. It has been revealed that a relatively high dose of infection contributes to changing a large number of amino acids, than a lower dose of the parasite (20,000 oocysts). At 52,94 % of amino acids metabolic disorder and at 88,24 % studied amino acids changing the level were occurred. Despite these differences, of the dose introduced oocysts *Eimeria tenella* did not cause of invasion statistically significant changes in the amount of threonine and aspartic acid.



АНАЛИЗ ВЕЛИЧИНЫ ОТПАДА В ЕЛЬНИКАХ КИСЛИЧНЫХ, СФОРМИРОВАННЫХ РУБКАМИ УХОДА ИЗ ДВУХЪЯРУСНЫХ ДРЕВОСТОЕВ

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

ИЩУК Таисия Александровна, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова

МАТВЕЕВА Антонина Сергеевна, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова

Влияние рубок ухода разной интенсивности на величину отпада древостоя изучено на постоянных пробных площадях, заложенных в 1929 г. научным сотрудником А.В. Давыдовым и лесничим З.Я. Солнцевым по методике, подготовленной В.В. Гуманном, на территории опытного лесного хозяйства «Сиверский лес» в Карташевском лесничестве Ленинградской области. Выявлено, что в целом по древостоям отпад в насаждениях, пройденных рубками ухода за лесом, в 1,5–3 раза ниже, чем на контроле (в зависимости от интенсивности рубки). Наибольшее снижение отпада как в целом по древостоям, так и по еловой части отмечено на объекте со средней рубкой. На объекте очень сильной рубки ухода отпад еловой части древостоя совпадает с отпадом на контроле. Это позволяет с высокой достоверностью утверждать, что проведение рубок ухода средней интенсивности предпочтительнее по сравнению с остальными вариантами опыта. На основании полученных данных установлена зависимость между интенсивностью рубок ухода и величиной отпада древостоя. Она может быть выражена полиномом второй степени, коэффициент корреляции – 88 %.

Меры ухода за лесом направлены на улучшение качества насаждений и на более полное использование их потенциальной продуктивности. Основную роль в решении этих задач играют рубки ухода за лесом – самое сложное лесохозяйственное мероприятие. Рубками ухода за лесом называют систематическое удаление части деревьев из молодых и средневозрастных древостоев с целью их улучшения. Основной интерес как объект лесовыращивания в системе рубок ухода представляют хвойные и хвойно-лиственные насаждения.

Судить о характере и напряженности конкурентных отношений в древостое, его устойчивости и соответственно успешности того или иного лесохозяйственного мероприятия (в данном случае рубок ухода за лесом) позволяет анализ величины отпада в древостоях [1].

Цель данной работы – оценить влияние рубок ухода разной интенсивности на величину отпада в еловых древостоях кисличного типа леса, сформированных из двухъярусных древостоев (первый ярус – лиственно-сосновый, второй – чистый еловый).

Методика исследований. Объектами исследования являлись постоянные пробные площадки (ПП), заложенные в 1929 г. научным сотрудником А.В. Давыдовым и лесничим З.Я. Солнцевым

по методике, подготовленной В.В. Гуманном, на территории опытного лесного хозяйства «Сиверский лес» в Карташевском лесничестве Ленинградской области (серия ПП 2).

Были исследованы контрольный участок (ПП 2А) и объекты с рубками ухода (ПП 2В, 2С, 2D) площадью по 0,25 га. На пробной площадке 2А рубки не проводили. Здесь регулярно удаляли только сухостой. На остальных объектах проводили рубки ухода разной интенсивности в несколько приемов. По интенсивности первого приема рубки ухода делили на слабые (с интенсивностью 15–24 %, индекс В), средние (25–34 %, индекс С) и сильные (35 % и больше, индекс D), табл. 1.

Почва на всех опытных участках – модермуллевая или модергумусная, супесчаная или легкосуглинистая на моренном суглинке.

Характеристики объектов исследования на момент закладки пробных площадей и по дан-

Таблица 1

Интенсивность рубок ухода на объектах исследования, %

ПП 2А (контроль)	Пробные площадки		
	ПП 2В	ПП 2С	ПП 2D
Рубки ухода не проводились. Регулярно удалялся сухостой	1929 г. – 20,6	1929 г. – 31,7	1929 г. – 53,3
	1939 г. – 12,5	1939 г. – 14,7	Рубка не проводилась
	1953 г. – 25,2	1953 г. – 34,9	1953 г. – 36,0
	1960 г. – 8,2	1960 г. – 10,3	1960 г. – 16,2
	1970 г. – 31,3	1970 г. – 41,4	1970 г. – 39,2
	1975 г. – 43,8	1975 г. – 11,3	1975 г. – 3,7
		1979 г. – 9,7	1979 г. – 4,6
		1984 г. – 1,2	1984 г. – 19
		2004 г. – 22,7	1989 г. – 7,2





ным последней таксации (2012 г.) показаны в табл. 2 и 3.

На опытных объектах детально анализировали динамику величины отпада древостоев. В этих целях на пробных площадях с периодичностью в 5 лет проводили их таксацию методом сплошных перечетов, традиционным для исследовательских работ на данных объектах [3, 6]. Замер диаметров деревьев осуществляли металлической мерной вилкой в двух взаимоперпендикулярных направлениях на высоте 1,3 м от шейки корня. На каждой ступени толщины (по породам) с помощью высотомера измеряли высоту не менее 5 деревьев. Полученные данные выравнивали графически и использовали для определения рядов высот по ступеням толщины. Запасы вычисляли по таблицам высот и объемов стволов (в коре) для древостоев Ленинградской, Архангельской и Вологодской областей [8]. Точность определения запасов – около 3 % [6].

Результаты исследований.

Исследования на постоянных пробных площадях проводили с 1929 по 2012 г. Материалы с 1929 по 1994 г. получены из архива кафедры лесоводства, созданного профессором С.Н. Сенновым. Учетные работы 1999–2012 гг. выполнены при участии или непосредственно авторами. Отпад в 1929 г. на всех пробных площадях отсутствовал. Полученные результаты исследований представлены на рис. 1–4. Отпад в 1929 г. на всех пробных площадях отсутствовал.

Таблица 2

Исходная характеристика объектов исследования (1929 г.)

Серия ПП	Число ПП	Состав древостоя по ярусам	Возраст	Класс бонитета	Тип леса
2	4	7Б2Ос1С 10Е	43	I	Б.КС*

* Б.КС – березняк кисличный.

Характеристика объектов исследования по данным последней таксации (2012 г.)

ПП	Ярус	Состав древостоя	Возраст	Класс бонитета	Тип леса	Относительная полнота	Запас, м ³ /га
2А	I	7Е1С1Б1Ос	126	III	Е.КС*	0,54	267
2В	I	10Е	126	III	Е.КС	0,57	348
2С	I	10Е + С	126	II	Е.КС	0,62	366
2D	I	9Е1Б	126	I	Е.КС	0,32	196

* Е.КС – ельник кисличный.

Величина отпада на ПП 2А

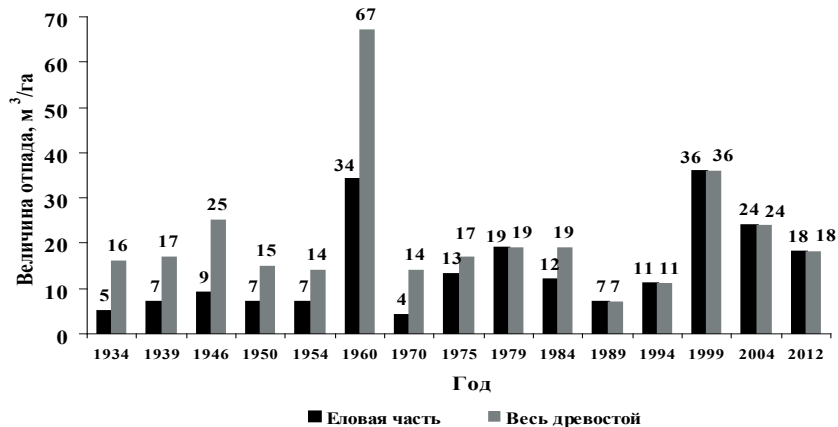


Рис. 1. Распределение величины отпада на ПП 2А

Величина отпада на ПП 2В

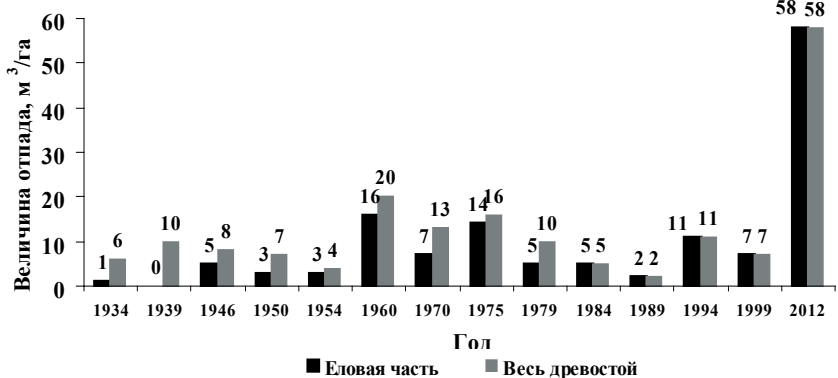


Рис. 2. Распределение величины отпада на ПП 2В

Анализ данных рис. 1–4 показал, как изменяется величина отпада после каждого приема рубок ухода. Во всех 40-летних древостоях, пройденных рубкой ухода в 1929 г., через 5 лет наблюдалось снижение величины отпада по сравнению с контрольным вариантом как по всему древостою, так и по еловой части.

Отпад на контроле в 3–16 раз по всему древостою и в 5 раз по еловой части больше, чем в насаждениях, пройденных рубками ухода (в зависимости от интенсивности рубки).

Сравнение результатов исследований на участках, пройденных рубками ухода разной интенсивности, показало, что наибольший отпад по всему древостою был зафиксирован на объектах слабой (ПП 2В) и средней (ПП 2С) рубок и составил соответственно 6 и 5 м³/га. Однако это в 3 раза ниже отпада на контроле (16 м³/га).

Наименьший отпад по всему древостою отмечали на ПП 2D с сильной рубкой ухода – 1 м³/га, что в 16 раз ниже данных, зафиксированных на контроле, и в 3 раза меньше, чем на участках, пройденных рубками ухода слабой и средней интенсивности.

Аналогичную ситуацию наблюдали и при анализе отпада еловой части древостоев. На объектах, пройденных слабой (ПП 2В) и средней рубками (ПП 2С), он составил 1 м³/га,

Таблица 3

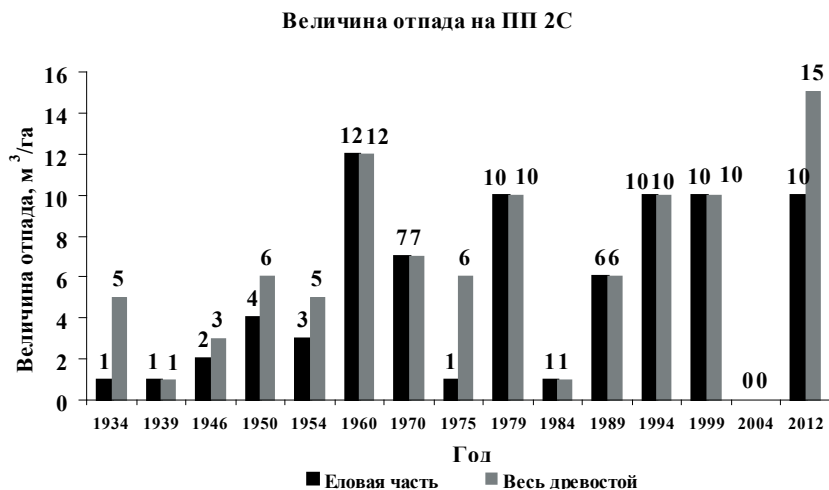


Рис. 3. Распределение величины отпада на ПП 2С

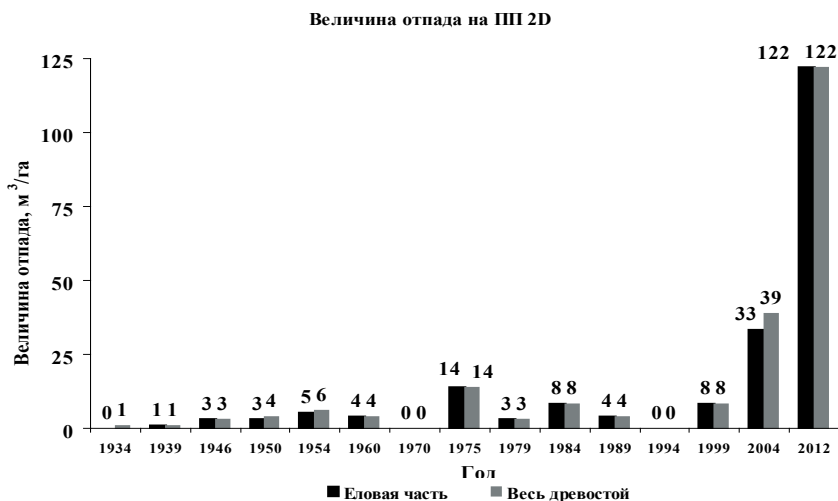


Рис. 4. Распределение величины отпада на ПП 2D

что в 5 раз ниже отпада на контроле (5 м³/га). В еловой части древостоя на ПП 2D отпад отсутствовал вообще.

Следующий уход был проведен через 5 лет (в 1939 г.) только на ПП 2В и 2С. На ПП 2D рубки ухода в этот год не проводили. Как показали результаты исследований (см. рис. 1–4), средние рубки ухода (ПП 2С) привели к снижению отпада по сравнению с контрольным вариантом в 17 раз, а по сравнению с участком, на котором была проведена рубка слабой интенсивности (ПП 2В), в 10 раз. Несмотря на то, что на ПП 2D рубку ухода не проводили, отпад древостоя также был незначительным. По-видимому, продолжалось действие предыдущего приема рубок ухода, что позволяет в практических целях рекомендовать проводить вторую рубки ухода средней интенсивности через 5 лет, а сильной – через 10 лет.

Следующий уход за древостоем был выполнен в 1953 г., т.е. почти через 15 лет после предыдущего приема. При этом на ПП 2В интенсивность рубки составила 25 %, на ПП 2С и 2D – 35 и 36 % соответственно. Как показывает дальнейший анализ данных (см. рис. 1–4), через год после проведения рубок ухода на всех обследованных участках отпад оказался незначительным и составил в среднем 3–6 м³/га.

Однако уже через 6 лет на ПП 2В отпад оказался в среднем на 25 % выше, чем на ПП 2С, и в 4 раза превысил отпад на ПП 2D. Это позволяет нам выдвинуть гипотезу о более длительном действии средних и сильных рубок по сравнению со слабыми.

В 1960 г. на ПП 2В, 2С и 2D была проведена уборка лишь усыхающих деревьев интенсивностью рубки 8, 10 и 16 % соответственно, что не изменило сложившуюся ситуацию.

Данную картину наблюдали на объектах исследования вплоть до следующего приема рубок ухода, который был выполнен в 1970 г.

Интенсивность рубки ухода на ПП 2В составила 31 %, а на ПП 2С и 2D – 41 и 39 % соответственно. Уже к 1975 г. на ПП 2В величина отпада оказалась в 2–3 раза ниже, чем на ПП 2В и 2D. Указанная закономерность сохраняется и по настоящее время, что позволяет сделать вывод о явном конечном преимуществе средних рубок по сравнению с остальными вариантами опыта.

Подводя итоги вышесказанному, проанализируем итоговый отпад в древостоях за 83 года наблюдений (с 1929 по 2012 г.), табл. 4, 5; рис. 5.

Таблица 4

Отпад в целом по древостою по вариантам опыта за 83 года

Пробная площадь (вариант опыта)						
ПП 2А (контроль)	ПП 2В (слабая рубка)		ПП 2С (средняя рубка)		ПП 2D (сильная рубка)	
м³/га	м³/га	% по отношению к контролю	м³/га	% по отношению к контролю	м³/га	% по отношению к контролю
319	177	55	97	30	217	68

Таблица 5

Отпад по еловой части по вариантам опыта за 83 года

Пробная площадь (вариант опыта)						
ПП 2А (контроль)	ПП 2В (слабая рубка)		ПП 2С (средняя рубка)		ПП 2D (сильная рубка)	
м³/га	м³/га	% по отношению к контролю	м³/га	% по отношению к контролю	м³/га	% по отношению к контролю
213	137	64	78	37	208	98



Рис. 5. Отпад в древостоях за 83 года

По данным рис. 5, в целом по древостою отпад за 83 года в насаждениях, пройденных рубками ухода за лесом (ПП 2В, 2С, 2Д), в 1,5–3 раза ниже, чем на контроле. Это еще раз подтверждает необходимость регулярного ухода за лесом, о которой неоднократно говорили многие исследователи [1, 7–9].

Выводы. В целом по древостою отпад в насаждениях, пройденных рубками ухода за лесом, в 1,5–3 раза ниже, чем на контроле (в зависимости от интенсивности рубки).

Наибольшее снижение отпада как в целом по древостою, так и по еловой части отмечается после рубок ухода средней интенсивности.

На основании полученных данных установлена зависимость между интенсивностью рубок ухода и величиной отпада древостоя, которая может быть выражена полиномом второй степени, коэффициент корреляции – 88 %.

Все вышесказанное позволяет с высокой достоверностью утверждать, что проведение рубок ухода средней интенсивности предпочтительнее по сравнению с остальными вариантами опыта.

В практических целях рекомендуется проводить второй прием рубки ухода (прореживание или проходную рубку) средней интенсивности через 5 лет, а сильной – через 10 лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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

2. Григорьева О.И. Формирование рубками ухода сосновых насаждений повышенной устойчивости и ценности в условиях Ленинградской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – СПб., 2005. – 20 с.

3. Давыдов А.В. Рубки ухода за лесом. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 184 с.

4. Клинов М.А. Лесоводственная эффективность комплекса мероприятий по уходу за сосновыми насаждениями Карельской АССР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Л., 1985. – 20 с.

5. Мельников Е.С. Лесоводственные основы теории и практики комплексного ухода за лесом: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – СПб., 1999. – 35 с.

6. Сеннов С.Н. Рубки ухода за лесом. – М.: Лесн. пром-сть, 1977. – 160 с.

7. Сеннов С.Н. Уход за лесом (экологические основы). – М.: Лесн. пром-сть, 1984. – 128 с.

8. Третьяков Н.В., Горский П.В., Самойлович Г.Г. Справочник таксатора. – М.;Л.: Гослесбумиздат, 1952. – 853 с.

9. Целевые программы рубок ухода и комплексного ухода за лесом (для Северо-Запада России) / А.Н. Мартынов [и др.]. – СПб.: ЛенНИИЛХ, 1991. – 24 с.

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

Ищук Таисия Александровна, аспирант кафедры «Лесоводство», Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова. Россия.

Матвеева Антонина Сергеевна, студентка 5-го курса лесохозяйственного факультета, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова. Россия.

195273, Санкт-Петербург, пр. Науки, 44/237.

Тел.: (812) 670-98-52.

Ключевые слова: лесной фитоценоз; ельник кисличный; двухъярусный древостой; рубки ухода за лесом, интенсивность рубки, величина отпада древостоя.

ANALYSIS OF THE VOLUME OF STAND MORTALITY IN WOOD SORREL SPRUCE FOREST FORMED BY THINNING THE FOREST FROM TWO LAYERS FOREST STAND

Belyaeva Nataliya Valeryevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair «Forestry», St. Petersburg State Forest Technical University. Russia.

Ishchuk Taisiya Aleksandrovna, Post-graduate Student of the chair «Forestry», St. Petersburg State Forest Technical University. Russia.

Matveeva Antonina Sergeevna, Student of the 5-th course of the forestry department, St. Petersburg State Forest Technical University. Russia.

Keywords: forest phytocenosis; piceetum oxalidosum; two layers forest stand; thinning the forest; cutting intensity; the volume of stand mortality.

Influence of thinning operations of various intensity on the volume of stand mortality has been studied in the permanent sample plots established in 1929 by researcher A.V. Davydov

and forester Z.Y. Solntsev according the methodology developed by Prof. V.V. Gumann done in experimental forest area «Siversky les» in Kartashevskoe forestry unit in the Leningrad region. The study found that, in general, mortality in the thinned stands is 1,5-3 times lower than in the control plots (depending on the intensity of thinning). The greatest decrease in mortality, both in the whole stand, and on the part of the spruce, there is on the plots at a middle intensity. At the plots with very high thinning intensity mortality of spruce part of the stand is the same as mortality at the control plot. All of this allows high reliability argue that thinning of medium intensity rather preferable than the other variants of the experiment. Based on these data, the dependence between the intensity of thinning and the volume of stand mortality is determined. It can be expressed by a polynomial of the second degree, the correlation coefficient - 88%.

ВЛИЯНИЕ ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ПЕРИОДА ВЕГЕТАЦИИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ

ГУЩИНА Вера Александровна, Пензенская государственная сельскохозяйственная академия
 ТИМОШКИН Олег Алексеевич, Пензенский НИИСХ Россельхозакадемии
 ВЕЛЬМИСЕВА Екатерина Николаевна, ФГБУ ГЦАС «Пензенский»

Изучено влияние комплекса почвенно-климатических и агротехнических факторов на урожайность фармакологического сырья календулы лекарственной в условиях Пензенской области. На естественном фоне плодородия она способна формировать урожайность сырья при различных сроках посева от 1408 до 1580 кг/га. Вегетационный период лекарственной культуры в среднем составил 148 дней с потребностью в сумме активных температур 2329 °С и ГТК 0,9. Средняя продолжительность периода сбора 66 дней. Максимальная урожайность лекарственного сырья при всех сроках посева отмечена в третьей декаде июля. В дальнейшем продуктивность растений первого срока посева снижалась, а максимальный объем лекарственного сырья формировался при третьем сроке посева. Посев в разные сроки дает возможность получения равномерного конвейерного сбора лекарственного сырья в течение всего периода заготовки.

Значительная часть культивируемых лекарственных растений совсем недавно интродуцирована из дикорастущей флоры нашей страны и является малоизученной [3]. На территории Пензенской области в диком виде не встречается такое ценное растение, как календула лекарственная (*Calendula officinalis* L.), родиной которой является Средиземноморье. Для разработки элементов адаптивной технологии возделывания календулы необходимо оценить соответствие гидротермических условий зоны возделывания биологическим требованиям культуры.

Определяющими факторами формирования урожая календулы являются тепло и влага. Срок посева – один из основных элементов технологии возделывания, так как в зависимости от него изменяется и потенциал таких факторов, как вода, свет и температура. Поэтому изучение влияния комплекса почвенно-климатических и агротехнических факторов на урожайность фармакологического сырья календулы лекарственной имеет важное значение. Основные агроклиматические показатели Пензенской области, относящиеся к зоне неустойчивого увлажнения, характерны для лесостепной части Поволжья.

Цель данного исследования – изучение влияния погодных условий и сроков посева на урожайность фармакологического сырья календулы лекарственной.

Методика исследований. Исследования проводили на опытном поле ГНУ Пензенский НИИСХ Россельхозакадемии в 2011–2012 гг. Объект исследований – сорт календулы лекарственной Кальта, который был выведен в ВИЛАР методом индивидуально-семейственного отбора из возделываемых популяций.

Почва опытного участка – чернозем слабощелоченный среднесуглинистый с содержанием гумуса 5,2 %, легкогидролизуемого азота – 80–

85 мг/кг, подвижного фосфора – 135–141 мг/кг, обменного калия – 154–160 мг/кг почвы.

Предшественник – чистый пар. Повторность опыта – трехкратная, размещение повторностей – ярусное. Площадь делянок – 49,5 м² (1,65×30). Посев производили сеялкой СН-11-16 с шириной междурядий 45 см. Норма высева семян – 10 кг/га.

Схема опыта: первый срок посева (контроль) – при наступлении физической спелости почвы; второй срок посева – при наступлении биологической спелости почвы (по мере отрастания сорняков – стадия «белых нитей»); третий срок посева – через 7–10 дней после второго срока.

Учеты, наблюдения и анализы проводили по общепринятым методикам. Определяли влажность почвы в день посева в пахотном и метровом слое почвы – термовесовым методом [1], густоту стояния, сохранность растений к уборке, динамику накопления сухой массы растений по фазам развития – весовым методом, а также проводили фенологические наблюдения – по методическим указаниям по селекции и семеноводству ноготков лекарственных [6]. Учет урожая производили вручную (площадки 2 м²). Сбор соцветий осуществляли каждые 3–5 дней. Соцветия сушили на поддонах с сетчатым дном в хорошо проветриваемом чердачном помещении без попадания прямых солнечных лучей. Статистическая обработка результатов исследования была проведена методом дисперсионного анализа [4].

Результаты исследований. Годы исследований характеризовались различными гидротермическими условиями периода вегетации.

Весна 2011 г. началась 4 апреля. При устойчивом переходе среднесуточной температуры воздуха через 0 °С сход снега отмечали 13–14 апреля при сухой и прохладной погоде. Благоприятные условия позволили провести первый посев 29 апреля, что соответствовало среднепогодным срокам начала





полевых работ. При этом почва опытного участка достигла мягкопластичного состояния. Несмотря на отсутствие осадков в III декаде, запасы продуктивной влаги в пахотном слое (0–30 см) в момент посева составили 52,0 мм, что соответствовало оптимуму. Посев второго срока провели 8 мая при среднедекадной температуре 14,0 °С, причем к этому времени выпало всего 6,4 мм осадков. При проведении посева в третий срок (14 мая) среднесуточная температура была на 0,9 °С выше среднеголетней и соответствовала 14,5 °С, а осадков выпало на 24,2 мм меньше нормы.

Важный период вегетации календулы лекарственной – фаза бутонизации. Для растений первого срока посева сумма активных температур к моменту наступления данной фазы составила 558,8 °С; второго срока – 595,1 °С; третьего – 621,7 °С при ГТК 0,7; 0,9; 0,9 (по Селянинову) соответственно. Таким образом, при всех сроках посева фаза бутонизации растений протекает при достаточном обеспечении теплом и влагой. Отличительной особенностью погодных условий вегетационного периода 2011 г. является обильное выпадение осадков в сентябре (91,4 мм против 74,9 мм среднеголетних), ГТК сентября составил 2,0. В связи с этим сбор лекарственного сырья был прекращен в первой декаде месяца.

Период весенней вегетации 2012 г. характеризовался повышенной температурой воздуха. Устойчивый переход среднесуточной температуры через 0 °С был отмечен 30 марта, что на 5 дней раньше среднеголетней даты. Среднемесячные температура воздуха (11,7 °С) и сумма осадков (39,1 мм) в апреле превышали среднеголетние величины на 6,0 и 6,8 °С соответственно. Дата первого срока посева (27 апреля) практически совпала с посевом в 2011 г. Температура воздуха была

близка к оптимальной и составила 17,8 °С. Достаточный запас доступной влаги в почве (51 мм) способствовал появлению дружных ранних всходов. Погодные условия сложились так, что разрыв между физической и биологической спелостью почвы и соответственно между первым сроком посева и вторым составил всего 4 дня, поэтому посев календулы второго срока проводили 1 мая, третьего – 9 мая. Первые две декады месяца отличались жаркой сухой погодой. Дефицит осадков в первой декаде мая составил 80 %, во второй – их не было совсем. Отсутствие осадков на фоне превышения температуры (в первой декаде на 2,7 и во второй на 5,4 °С) отрицательно отразилось на всхожести календулы третьего и особенно второго сроков посева. Получение дружных всходов возможно только при хорошем обеспечении семян влагой в первые 5–7 дней после посева. Единичные всходы посевов второго срока появились на 10-й день, появление полных всходов сильно затянулось. Прошедшие в начале третьей декады мая дожди обеспечили появление всходов при третьем сроке посева (на 18-й день) и способствовали завершению фазы всходов на втором сроке. В связи с этим стеблестой второго срока оказался очень разновозрастным, что отразилось на наступлении последующих фенологических фаз.

К моменту наступления фазы бутонизации в 2012 г. сумма активных температур для растений первого срока посева составила 724,3 °С; второго срока – 773,4 °С; третьего – 741,1 °С при ГТК 0,8; 1,1; 1,1 соответственно. Эти показатели оказались выше, чем в предыдущем 2011 г. Двухлетние исследования показали, что для наступления фазы бутонизации растениям календулы требуется от 559 до 773 °С при соответствующем количестве осадков (ГТК от 0,7 до 1,1).

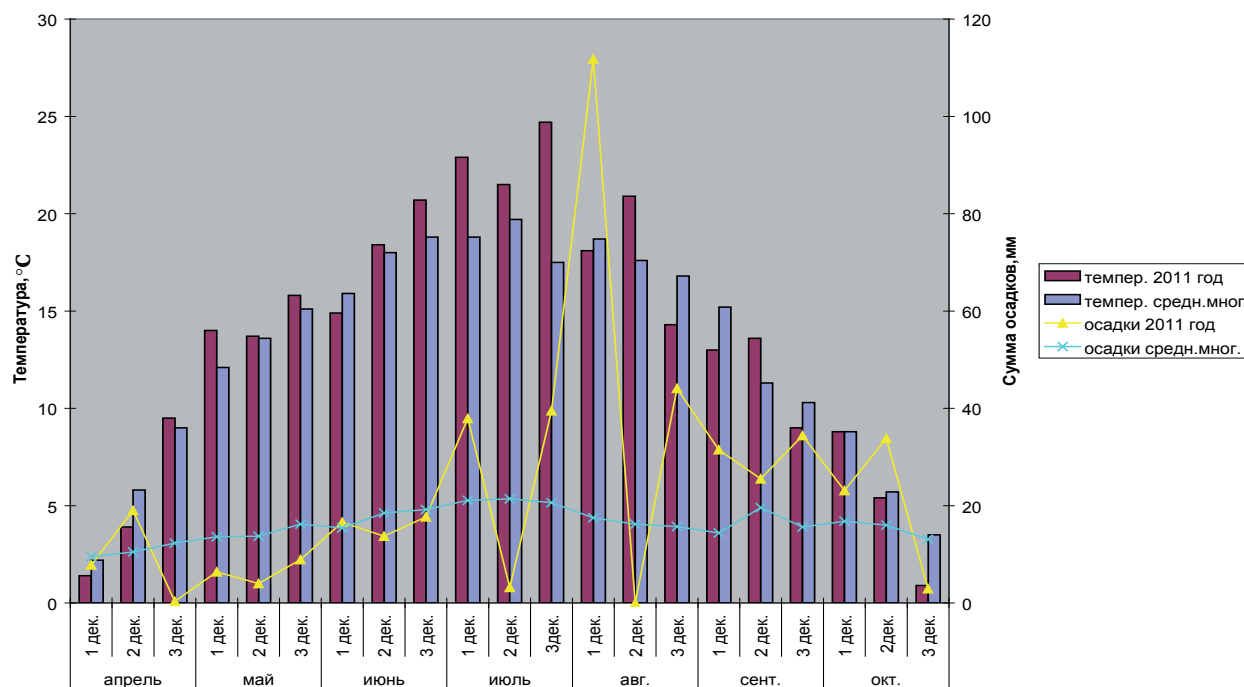


Рис. 1. Погодные условия вегетационного периода 2011 г.



Началом массового цветения растений календулы в условиях места исследования является июль. Для второй декады месяца в 2012 г. характерно превышение среднесуточных температур по сравнению со среднемноголетними показателями на 2,1 °С и большое количество выпавших осадков (34,6 мм, что на 13,2 мм выше среднемноголетних показателей). Это способствовало нарастанию биомассы растений календулы, образованию побегов ветвления с соцветиями. Сложившиеся гидротермические условия в конце июля обеспечили максимальный сбор сырья (418–505 кг/га) при всех сроках посева. Таким образом, определяющее влияние на изменение величины сбора сырья оказывает не срок посева, а складывающиеся погодные условия.

В августе 2012 г. выпало 149,8 мм осадков, что на 100,4 мм больше среднемноголетних. Это не позволило вовремя осуществить сбор сырья календулы (происходило завязывание семян), что снижало фактическую величину урожая сырья. К тому же частичное образование семян на растении снижало закладку бутонов в пазухах листьев. В целом период вегетации календулы в 2012 г. можно охарактеризовать как благоприятный: сумма активных температур составила 2702 °С, ГТК 1,15.

Календула в диком виде на территории Пензенской области не произрастает, поэтому при проведении исследований было важно определить продолжительность вегетационного периода, даты наступления фаз развития, их продолжительность, потребность в сумме активных температур. Определение дат наступления фенофаз лекарственной культуры необходимо также для выявления сроков осуществления приемов ухода и уборки, от которых во многом зависит урожайность культуры и качество получаемого лекарственного сырья.

В сложившихся гидротермических условиях 2011 г. продолжительность вегетационного периода календулы соответственно срокам посева составила от 159 до 148 дней. Сумма температур выше 10 °С при первом сроке посева составила 2379 °С, при втором – 2260 °С, при третьем – 2172 °С. Теплая погода и большое количество влаги в сентябре про-

длили вегетацию календулы до 17 октября, то есть до первого заморозка (ГТК сентября составил 2,0, октября – 5,1), однако сбор соцветий не проводили.

Погодные условия 2012 г. сложились так, что период вегетации растений календулы на всех вариантах посева сократился по сравнению с 2011 г. и составил 148, 139 и 138 дней. Каждому периоду вегетации по вариантам опыта соответствовал определенный тепловой режим: сумма активных температур – 2587, 2300 и 2275 °С.

Связь между тепловым режимом среды и поведением растений прослеживается уже на первом этапе их жизни – в период прорастания семян и появления всходов. Наиболее заметно она проявляется в изменении продолжительности периода посев – всходы [5]. Однако в 2011 г. его продолжительность в зависимости от сроков посева изменялась незначительно. При первом сроке посева единичные всходы отмечали на 9-й день, а полные – на 11-й (10 мая). При втором и третьем сроках посева продолжительность периода посев – всходы составила 10 дней. При первом сроке сумма активных температур составила 152 °С, суммарное количество осадков, выпавших в этот межфазный период, – 6,7 мм; при втором – 136 °С и 4,0 мм; при третьем – 159 °С и 2,1 мм. Несмотря на то, что среднесуточная температура (15,8 °С, оптимальная температура прорастания) в период прорастания семян третьего срока посева была выше температуры периода прорастания семян во время первых двух сроков посева (13,8 и 13,6 °С, что ниже оптимальной температуры прорастания), продолжительность периода посев – всходы не отличалась от двух предыдущих. Это явилось следствием недостатка влаги в почве из-за незначительного количества выпавших осадков после посева (2,1 мм) и потери влаги из пахотного слоя из-за сильных ветров и дополнительной предпосевной обработки почвы (культивации).

Быстрому и дружному появлению всходов на посевах первого срока (8-й день) способствовали погодные условия 2012 г. Однако отсутствие осадков на фоне превышения температуры (в первой декаде на 2,7 и во второй на 5,4 °С) отрицательно отразилось на всхожести календулы третьего и особенно второго сроков. Единичные всходы второго срока посева появились на 10-й день, но сильно растянулся период до наступления фазы полных всходов. Прошедшие в начале третьей декады мая дожди обеспечили появление всходов третьего срока посева (на 18-й день) и привели к завершению фазы всходов второго срока посева.

В фазе бутонизации продолжался рост надземной части календулы. Продолжительность периода всходы – бутонизация при первом сроке посева в 2011 г. составила 39 дней, при втором – 37 дней.

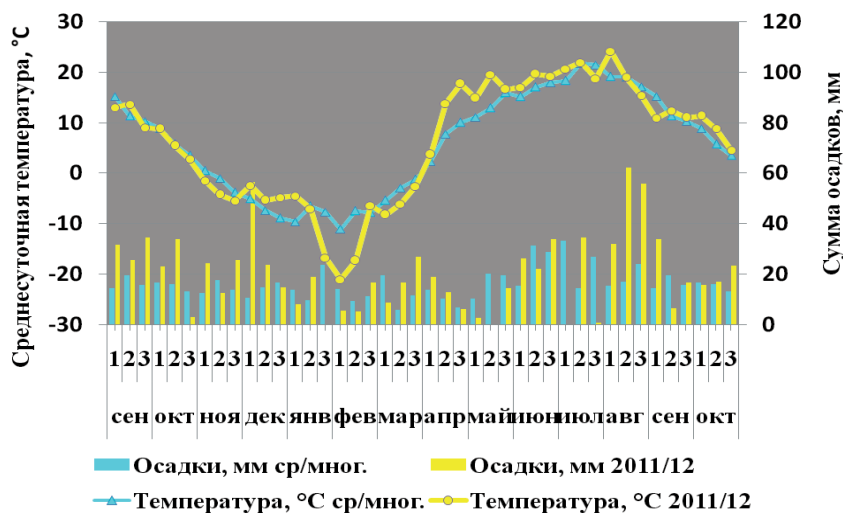


Рис. 2. Погодные условия вегетационного периода 2012 г.



Увеличение суммы температур при третьем сроке до 622 °С в условиях достаточной обеспеченности влагой (ГТК 0,9) сократило период всходы – бутонизация на 5 дней по сравнению с первым сроком. В 2012 г. продолжительность межфазного периода всходы – бутонизация составила 31–40 дней.

Начало фазы цветения в 2011 г. отмечали через 41–47 дней, в 2012 г. – через 43–52 дня после появления всходов (конец июня – начало июля). Период всходы – цветение при задержке срока посева сокращался. При этом дружность начала цветения увеличивалась, что отразилось на величине первого сбора сырья. При первом сроке посева урожайность первого сбора сухого сырья составила 5,6 и 3,0 кг/га, второго – 27,0 и 3,9 кг/га, третьего – 36,8 и 19,2 кг/га соответственно по годам исследования.

Продолжительность сбора сырья календулы в 2011 г. в зависимости от срока посева составила 58–65 дней. Последний учет был проведен 30 августа. Дождливая погода сентября не позволила провести сбор сырья календулы, так как согласно инструкции [7] его проводят в сухую солнечную погоду, после исчезновения росы, примерно с 11 до 17 ч. При заготовке влажного сырья и принудительной сушке происходит его разогревание, активация ферментов и разложение действующих веществ, что приводит впоследствии к снижению качества сырья. Сбор соцветий в 2012 г. продолжался 65–77 дней.

Таким образом, за годы исследований при выращивании календулы в условиях Пензенской области на фоне естественного плодородия почвы вегетационный период лекарственной культуры составил 148 дней с потребностью в сумме активных температур 2329 °С и ГТК 0,9. Средняя продолжительность сбора сырья – 66 дней.

Календула – однолетнее разветвленное растение, образующее в условиях Пензенской области боковые побеги до IV–V порядков. Каждый побег заканчивается соцветием, состоящим, как у всех сложноцветных, из трубчатых и язычковых цветков. Цветение начинается с побега I порядка (главное соцветие) и постепенно продвигается на побеги II и последующих порядков. При типичном ходе морфогенеза у календулы образуется до 10–15 побегов II порядка, которые вместе с побегом I порядка (главным стеблем) составляют основное ветвление.

Наиболее крупными формировались соцветия первого сбора, затем они становились меньше, у некоторых снижалась махровость. Начало цветения отмечали в конце июня, начало массового сбора соцветий приходилось в среднем на I декаду июля. Продолжительность цветения одного соцветия составляла от 3 до 5 дней и имела тенденцию к увеличению от I порядка ветвления к IV и V.

За весь период сбора сырья проводили от 10 до 13 учетов в зависимости от сроков посева. Для удобства

анализа цифрового материала урожайность сырья представляли не по датам сбора, а в виде суммарного сбора по декадам месяцев (табл. 1).

Максимальная урожайность лекарственного сырья календулы при всех сроках посева была получена в третьей декаде июля. Наивысший суммарный сбор отмечали при первом сроке посева – 421 кг/га в 2011 г. и 505 кг/га в 2012 г. При следующих сборах продуктивность растений первого срока посева снижалась. Максимальный объем лекарственного сырья формировался при третьем сроке посева. Загущенные посева календулы стимулировали образование менее продуктивных растений с более ранним завершением онтогенеза, а разреженные – доминирование продуктивных растений с большей продолжительностью онтогенеза у основной массы растений [2]. Этим можно объяснить превышение продуктивности растений календулы лекарственной на более разреженных посевах третьего срока, что приводит к плавному снижению нарастания цветков во второй половине лета при первом сроке посева; при втором – продолжает оставаться на значительно высоком уровне.

В годы исследований погода в июле отличалась высокой температурой воздуха и большим дефицитом осадков, что отразилось на величине урожая последующих сборов. По литературным данным, сухие и жаркие погодные условия вызывают стресс растения календулы. При этом развитие растений ускорялось, сокращалось время цветения и снижалась урожайность соцветий, уменьшалось количество махровых соцветий. Если в период формирования генеративного побега и в фазе бутонизации условия будут прохладные и влажные, то наблюдается резкое повышение махровости и увеличение урожайности соцветий. Урожайность сырья снова увеличивалась после прошедших в конце июля – начале августа дождей. Следует отметить, что отрицательное влияние погодных условий в меньшей мере отразилось на урожайности поздних сроков посева. Сбор сырья на этих вариантах был выше, чем при первом сроке посева.

Посев в разные сроки дает возможность получения равномерного конвейерного сбора лекарственного сырья в течение всего возможного периода заготовки.

Дисперсионный анализ урожайности сырья показал, что на величину суммарного сбора сырья оказали существенное влияние такие факторы, как

Таблица 1

Урожайность сырья календулы в зависимости от сроков посева по годам исследований, кг/га

Год	Срок посева	Время сбора							
		20–30 июня	1–10 июля	11–20 июля	21–31 июля	1–10 августа	10–20 августа	21–31 августа	1–10 сентября
2011	1	5,0	148,0	229,0	421,0	256,0	207,0	202,0	0
	2	0	110,0	290,0	417,0	274,0	202,0	277,0	0
	3	0	45,0	178,0	397,0	245,0	205,0	338,0	0
2012	1	3,0	143,0	150,0	505,0	356,0	161,0	167,0	95,0
	2	0	39,0	91,0	418,0	349,0	225,0	197,0	135,0
	3	0	0	192,3	428,0	350,0	241,0	201,0	138,0

**Урожайность воздушно-сухих соцветий календулы
в зависимости от изучаемых факторов, кг/га**

Год исследования, фактор А	Срок посева, фактор В	Урожайность сырья, кг/га	Фактор А	Фактор В
2011	1-й срок посева	1464,0 b		1522,0b
	2-й срок посева	1574,0 d	1482,0 a	1514,0 b
	3-й срок посева	1408,0 a		1479,0 a
2012	1-й срок посева	1580,0 d		
	2-й срок посева	1454,0 b	1528,0 b	
	3-й срок посева	1550,0 cd		
НСР ₀₅	Для фактора А		8,0	
	Для фактора В		10,0	
	Для взаим. АВ		13,0	

Примечание: варианты, сопровождаемые одинаковыми буквами, различаются незначительно по критерию Дункана.

год исследования, срок посева, а также их взаимодействие (табл. 2). Более благоприятным оказался 2012 г.: средняя урожайность сырья независимо от срока посева составила 1528 кг/га, что на 46 кг/га (на 3 %) больше, чем в предыдущем году. Максимальный сбор соцветий (1580 кг/га) получили при сочетании первого срока посева и сложившихся условий периода вегетации календулы в 2012 г. Практически одинаковый урожай соцветий получили при втором сроке посева в 2011 г. (1574 кг/га) и при третьем сроке посева в 2012 г. (1550 кг/га), разница в пределах ошибки опыта. Существенно ниже, но равнозначна урожайность соцветий первого срока посева 2011 г. (1464 кг/га) и второго срока посева 2012 г. (1454 кг/га). Самый низкий урожай (1408 кг/га) получили при третьем сроке посева 2011 г.

Влияние на урожайность срока посева независимо от условий года проявилось только при третьем сроке. В данном случае отмечали существенное снижение урожайности сырья (на 43 кг/га, или на 2,6 %) по сравнению с первым сроком. Урожайность сырья первого (1522 кг/га) и второго сроков посева (1514 кг/га) существенно не различалась.

Выводы. Календула лекарственная характеризуется высоким адаптивным потенциалом, при этом уникальная экологическая пластичность сочетается с высокой биологической продуктивностью. В условиях Пензенской области на естественном фоне плодородия она способна формировать урожайность сырья при различных сроках посева 1408–1580 кг/га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев И.П. Практикум по земледелию / под ред. И.П. Васильева, А.М. Туликова, Г.И. Баздырева. – М.: КолосС, 2004. – 424 с.
2. Грошева Н.П., Воскресенская О.Л. Физиологические аспекты изучения популяций растений // Экология и генетика популяций. – Йошкар-Ола, 1998. – С. 212–214.
3. Гущина В.А. Перспективы использования регуляторов роста в технологии возделывания эхинацеи

пурпурной // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2008. – №6. – С. 22–24.

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

5. Ижик Н.К. Полевая всхожесть семян. – Киев, 1976. – 198 с.

6. Левандовский Г.С. Нюхотки лекарственные – сорт Кальта // Вопросы лекарственного растениеводства: сб. научных работ ВИЛР. – М, 1980. – С. 43–45.

7. Шретер А.И. Правила сбора и сушки лекарственных растений: сборник инструкций / отв. ред. А.И. Шретер. – М.: Медицина, 1985. – 323 с.

Гущина Вера Александровна, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Растениеводство и лесное хозяйство», Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. Россия.

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

Тел.: (8412) 62-83-67.

Тимошкин Олег Алексеевич, д-р с.-х. наук, доцент, зав. отделом кормопроизводства, Пензенский НИИСХ Россельхозакадемии. Россия.

442731, Пензенская обл., р.п. Лунино-1, ул. Мичурина, 16. Тел.: (841261) 3-18-14.

Вельмисева Екатерина Николаевна, зав. лабораторией отдела почвенно-агрохимических изысканий, ФГБУ ГЦАС «Пензенский». Россия.

440034, г. Пенза, ул. Калинина, 150.

Тел.: (8412) 32-30-66; e-mail: agrohim_58@mail.ru.

Ключевые слова: календула лекарственная; фармакологическое сырье; урожайность; сроки посева.

EFFECT OF HYDROTHERMAL CONDITIONS OF THE GROWING SEASON ON PRODUCTIVITY OF CALENDULA OFFICINALIS

Guschina Vera Aleksandrovna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the chair «Crop Production and Forestry», Penza State Agricultural Academy, Russia.

Timoshkin Oleg Alekseevich, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the chair «Forage Production», State Scientific Research Institute of Agriculture of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Russia.

Velmiseva Ekaterina Nickolaevna, Head of the Laboratory of soil and agrochemical research, State Agrochemical Center of Penza, Russia.

Keywords: *Calendula officinalis*; pharmacological materials; productivity; weather conditions; sowing dates.

The effect of the complex soil-climatic and agronomic factors on yield of pharmacological raw of Calendula officinalis under the Penza region conditions has been studied. On the natural background of fertility it is able to form yield of raw material at different dates of sowing within 1408–1580 kg/ha. Vegetation period of officinal culture equals 148 days with the need for the sum of active temperatures 2329 C and hydrothermal index 0,9. The average duration of cropping period is 66 days. The maximum yield of officinalis raw materials was in the third week of July at all times of sowing dates. In the future productivity of the plants of first term crop reduces, and the maximum amount of medicinal raw material forms in the third term of sowing. Sowing at different times allows obtaining a uniform conveyor harvest of officinal raw materials throughout the collection period.





ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ОБРАБОТОК ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ЯЧМЕНЯ И КУКУРУЗЫ НА ЧЕРНОЗЕМАХ ЮЖНЫХ В ПОВОЛЖЬЕ

ДЕНИСОВ Евгений Петрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ДЕНИСОВ Константин Евгеньевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

КАРПЕЦ Владимир Владимирович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Описано влияние энергосберегающих обработок почвы на урожайность зерна ячменя и кукурузы и на плодородие черноземов южных в Поволжье. Отмечено снижение урожайности изучаемых культур на 6–16 % при минимальных и нулевой обработках. При полосовой обработке почвы урожайность зерна кукурузы несколько выше, чем при вспашке. Показано изменение плотности почвы при энергосберегающих обработках. Весенние запасы продуктивной влаги в почве были выше после вспашки. Самая низкая засоренность, особенно однолетними сорняками, отмечена при вспашке, а самая высокая – при нулевой обработке, несмотря на применение гербицидов. Уровень рентабельности возделывания ячменя при энергосберегающих обработках на варианте со вспашкой был меньше на 53 и 83 %. Уровень рентабельности возделывания кукурузы при энергосберегающих обработках повышался на 83–110 %. Самая высокая рентабельность отмечена на варианте с полосовыми обработками.

Снижение себестоимости зерна и повышение доходности земледелия – одна из основных проблем сельского хозяйства. Важным фактором в решении этой проблемы является снижение затрат на обработку почвы. При выращивании зерновых культур на обработку почвы приходится от 30 до 40 % всех общепроизводственных расходов. Поэтому необходимо шире внедрять энергосберегающие приемы и способы обработки почвы. К ним относятся безотвальное рыхление, минимальная обработка, полосовая и нулевая обработки и др. [2, 3, 6, 8, 10]. Влияние энергосберегающих обработок почвы на урожайность сельскохозяйственных культур и плодородие черноземов мало изучено во многих регионах, в том числе и в Поволжье.

Цель данной работы – выявить влияние различных энергосберегающих обработок почвы на продуктивность ячменя и кукурузы, а также на плодородие черноземов южных в Поволжье.

Методика исследований. Энергосберегающие приемы обработки чернозема южного при выращивании ячменя и кукурузы изучали на опытном поле Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова в 2011–2013 гг.

Климат в районе проведения исследований характеризуется как умеренно жаркий и умеренно засушливый. Количество осадков по среднегодовой норме – 391 мм. За вегетационный период их выпадает 194 мм.

Почва – слабосмытый чернозем южный среднесуглинистый по гранулометрическому составу. Реакция среды близка к нейтральной, $pH_{\text{водн}}$ – 7,1–7,2. Сумма обменных оснований – 25,5–28,0 мг-экв/100 г почвы. В составе поглощенных оснований преобладает обменный кальций (55,2–69,1 %); количество магния – 28,1–34,54 %, натрия 2,0–2,8 %.

По сухому остатку почва незасоленная (0,01–0,02 %) и не содержит токсичных солей.

Содержание нитратного азота – 21,9–36,0 мг/кг почвы, гидролизуемого азота (по Тюрину и Кононовой) – 41,2–48,7, доступного фосфора (по Мачигину) – 33–40, обменного калия (по Масловой) – 160–260 мг/кг почвы.

Схема опыта включала 5 вариантов:

- 1) традиционная вспашка плугом ПЛН - 3 -35 на глубину 22–25 см;
- 2) минимальная обработка почвы, включающая два осенних дискования дисковой бороной CATROS на глубину 10–12 см;
- 3) минимальная обработка почвы, включающая одно осеннее дискование дисковой бороной CATROS на глубину 10–12 см;
- 4) нулевая обработка почвы;
- 5) полосовая обработка почвы под кукурузу.

Площадь делянок 250 м². Расположение делянок рендомизированное. При нулевой обработке основные приемы и способы обработки почвы осенью не проводили. Ячмень высевали весной по стерне предшествующего овса сеялкой «Берегиня» для прямого посева.

Для реализации полосовой технологии (strip till) с целью повышения точности высева сельскохозяйственных культур по обработанным полосам необходимо использовать приборы параллельного вождения, позволяющие реализовывать повторяемость траектории трактора. Использовали прибор параллельного вождения Trimble EZGido 250, обеспечивающий точность позиционирования до 15 см (устанавливали на тракторе «Беларусь»). Обработку почвы проводили культиватором «Лидер 4» со снятыми через ряд стрельчатыми лапами, что обеспечивало нарезание полос через 0,7 м на глубину 10–12 см.



Ячмень высевали в звене полевого севооборота после овса. При уборке предшественника солому измельчали и разбрасывали по полю. Осенью по мере появления сорняков поле опрыскивали гербицидом (раундап, норма 4 л/га). Высевали сорт Як 401. Норма высева 3,5 млн всхожих зерен/га.

Кукурузу высевали после яровой пшеницы. При уборке предшественника солому измельчали и разбрасывали по полю. Осенью по мере появления сорняков поле опрыскивали гербицидом (раундап, норма 4 л/га). Высевали ранний спелый гибрид Делип. Норма высева 40–50 тыс всхожих зерен/га. Использовали широкорядную сеялку СПЧ-4. Полевой опыт сопровождался наблюдениями и исследованиями в соответствии с общепринятыми методическими указаниями [1, 7, 9]. Фенологические наблюдения на исследуемом участке осуществляли по всем вариантам опыта в двух несмежных повторениях. Наступление фенологической фазы определяли глазомерно. За начало фазы принято считать день, когда ее наступление отмечали у 10 % растений; полная фаза – у 75 % растений. После регистрации фазы у 75 % и более растений наблюдения прекращали, а подсчеты возобновляли с наступлением новой фазы.

Влажность почвы определяли термостатно-весовым методом. Почвенные пробы на влажность отбирали послойно через 10 см на глубину 1 м из трех скважин почвенным буром АМ-16. Плотность почвы определяли в полевых условиях в образцах с ненарушенным сложением методом режущих колец буром Н.А. Качинского до глубины 60 см послойно через 10 см. Степень водопрочности структурных агрегатов оценивали по методу Андрианова.

При изучении динамики питательных веществ в почве нитратный азот определяли с помощью реактива Лунге – Грисса (дисульфифеноловым методом), обменный калий – в углекислоаммонийной вытяжке на пламенном фотометре. Подвижные формы фосфора оценивали по методу Мачигина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26205–84), содержание гумуса – по методу Тюрина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213–84), нитрификационную способность почвы – согласно методическим указаниям [4], количество обменного натрия – по ГОСТ 26950–86, обменных оснований Са и Mg – согласно МРТУ № 46-15-67.

Степень засоренности устанавливали количественно-весовым методом рамкой со стороной 50 см перед уборкой культур. Подсчитывали число сорняков по группам. Повторность наблюдений пятикратная.

Урожайность зерна ячменя определяли методом учетных площадок, ограниченных рамкой со стороной 50 см.

Математическую обработку экспериментальных данных проводили методами корреляционного, регрессионного и дисперсионного анализа с использованием компьютера [1].

Результаты исследований. В опытах с ячменем плотность почвы в слое 0–0,3 м колебалась в пределах 1,28–1,36 г/см³ (табл. 1). Наибольшей она была при нулевой обработке (1,36 г/см³), наименьшей при вспашке (1,28 г/см³). Под кукурузой плотность почвы по вариантам опыта была практически такой же, как и под ячменем.

При полосовой технологии плотность почвы колебалась от 1,31 до 1,39 г/см³. В слое 0–0,3 м она составляла 1,36 г/см³. Пористость в верхнем слое почвы 0–0,1 м была больше на варианте со вспашкой – 64,7 %. На остальных вариантах она была меньше – 56,7–60,8 %; в слое 0–0,3 м составляла 60,3 и 53,0–58,2 %.

Запасы продуктивной влаги в слое 0–0,3 м на варианте со вспашкой были больше, чем при минимальной обработке, на 5,5 мм и меньше, чем при нулевой обработке, на 9,4 мм и составили 55,4 мм (табл. 2).

На варианте с полосовой обработкой почвы запасы влаги в этом слое были близки к нулевой обработке.

Таблица 1

Плотность почвы под ячменем и кукурузой перед посевом по вариантам опыта, г/см³

Слой почвы, м	Вариант опыта				
	вспашка	минимальная обработка (2 дискования)	минимальная обработка (1 дискование)	нулевая обработка	полосовая обработка
0–0,1	1,09	1,19	1,20	1,35	1,31
0,1–0,2	1,36	1,39	1,39	1,36	1,38
0,2–0,3	1,40	1,39	1,38	1,37	1,39
0,3–0,4	1,35	1,39	1,40	1,38	1,42
0–0,3	1,28	1,32	1,32	1,36	1,36

Таблица 2

Запас влаги в почве под посевом ячменя по вариантам опыта, мм

Слой почвы, м	Вариант опыта				
	вспашка	минимальная обработка (2 дискования)	минимальная обработка (1 лушение)	нулевая обработка	полосовая обработка
0–0,3	46,8	41,3	53,4	55,4	56,1
0–0,5	85,8	70,6/15,2*	80,0/5,8*	73,1/12,7*	75,2
0,5–1,0	61,1	50,1/11,0*	47,5/13,6*	51,3/9,8*	50,3
0–1,0	146,9	120,7/16,2*	127,5/19,4*	124,4/22,2*	125,5

* Различие со вспашкой.

В метровом слое почвы после вспашки влаги содержалось 146,9 мм. При минимальной обработке ее было меньше на 10,0–14,7 %, при нулевой и полосовой обработках – на 12,4 %.

При нулевой обработке количество однолетних ранних сорняков было в 4,2 раза больше, чем на варианте со вспашкой, и достигало 41,1 шт./м² (табл. 3).

Яровых поздних сорняков при вспашке было меньше, чем после поверхностной обработки, на 69,2–84,6 %, а после нулевой – в 10 раз.

Количество многолетних сорняков после вспашки снизилось в 2,8–3,7 раза по сравнению с поверхностной и полосовой обработками и в 6,0 раза по сравнению с нулевой. Общее количество сорных растений в посевах ячменя после вспашки было меньше на 17,6–51,3 % по сравнению с дискованием и в 5 раз по сравнению с нулевой обработкой. При полосовой обработке засоренность была близка к минимальной.

Содержание гумуса в пахотном слое 0–20 см по вспашке было несколько меньше, чем по остальным вариантам. Это объясняется интенсивной аэрацией почвы при оборачивании пласта при вспашке и подъемом нижних малогумусных горизонтов на поверхность (табл. 4).

Достоверность изменения гумуса в почве можно объяснить соотношением коэффициента вариации гумуса по вариантам опыта и различием первого варианта с остальными.

Различие первого варианта с остальными составляет 3,1 %. Коэффициент вариации гумуса по вариантам опыта не превышает 1,5 %, т.е. в 2 раза ниже.

На варианте со вспашкой в период колошения было несколько больше нитратного азота, чем на вариантах с минимальной обработкой. Количество доступного фосфора со снижением интенсивности обработки почвы несколько уменьшалось. Если под вспашкой доступного фосфора было 31 мг/кг почвы, то при минимальной – 24–27 мг; при нулевой и полосовой обработках – 23–24 мг, или на 13,0 и 22,6 % меньше.

Количество обменного калия по вариантам опыта было практически одинаковым 320±2,2 мг. Коэффициент вариации равнялся 0,7 %.

Урожайность зерна ячменя при энергосберегающих обработках также снизилась по сравнению со вспашкой. При минимальной обработке урожайность уменьшилась на 6,9 %, а при нулевой – на 7,5 % (табл. 5).

Урожайность кукурузы на варианте со вспашкой составила 3,22 т/га зерна. При минимальной обработке с двумя осенними лущениями урожайность зерна снизилась до 2,73 т/га, или на 15,2 %. На варианте с одним осенним лущением кукуруза сформировала урожайность 3,00 т/га, или на 6,8 % меньше, чем при вспашке (табл. 6).

При нулевой обработке урожайность зерна кукурузы снизилась на 16,5 %, при полосовой – возросла по сравнению со вспашкой на 15,2 %.

При вспашке были самые высокие затраты на 1 га (4,17 тыс. руб.). При минимальной обработке они снижались и составили 3,21–3,99 тыс. руб./га, при нулевой и полосовой обработках – 2,90–3,00 тыс. руб. При минимальной обработке затраты уменьшились на 29,9 %, а при нулевой обработке – на 43,8 %. Уровень рентабельности на опытных вариантах с минимальной обработкой почвы возрос по сравнению со вспашкой на 53 %, а при нулевой и полосовой обработках – на 83–110 %.

Выводы. Исследования показали, что минимальная, нулевая и полосовая обработки не ухудшали показатели плодородия почвы по сравнению со вспашкой. После вспашки

Засоренность ячменя по вариантам опыта к уборке, шт./м²

Группа сорняков	Вспашка (контроль)	Минимальная обработка (2 дискования)	Минимальная обработка (1 дискование)	Нулевая обработка	Полосовая обработка
Однолетние	11,0	13,2	14,7	54,1	20,3
В т. ч. яровые ранние	9,7	11,0	12,3	41,1	15,2
В т. ч. яровые поздние	1,3	2,2	2,4	13,0	5,1
Многолетние	0,9	0,8	3,3	5,4	3,1
Итого	11,9	14,0	18,0	59,5	23,4

Таблица 4

Содержание питательных веществ в почве под ячменем в слое 0–20 см, мг/кг почвы

Питательные вещества	Вариант опыта				
	вспашка	минимальная обработка (2 дискования)	минимальная обработка (1 дискование)	нулевая обработка	полосовая обработка
Гумус, %	3,2	3,3	3,3	3,3	3,3
Нитратный азот	42	36	39	41	40
Доступный фосфор	31	27	24	24	23
Обменный калий	322	321	319	323	321



Влияние обработки почвы на урожайность ячменя (в среднем за годы исследований), т/га

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Отклонения от вспашки	
		т/га	%
Вспашка	3,48	–	–
Минимальная обработка (2 дискования)	3,35	–0,13	–3,7
Минимальная обработка (1 дискование)	3,24	–0,24	–6,9
Нулевая обработка НСР _{0,5}	3,22 0,21	–0,26	–7,5

Таблица 6

Урожайность зерна кукурузы по вариантам опыта

Вариант опыта	Урожайность зерна, т/га	Отклонения от вспашки	
		т/га	%
Вспашка	3,22	–	–
Минимальная обработка (2 лущения)	2,73	–0,49	–15,2
Минимальная обработка (1 лущение)	3,00	–0,22	–6,8
Нулевая обработка	2,69	–0,53	–16,5
Полосовая обработка	3,71	0,49	15,2
НСР _{0,5}		0,18	

отмечали наибольшее количество продуктивной влаги перед посевом и значительное снижение засоренности посевов ячменя и кукурузы. Урожайность ячменя на варианте со вспашкой была выше, чем при энергосберегающих обработках, на 6,9–7,5 %. Уровень рентабельности при вспашке был меньше на 53 и 83 %. Урожайность кукурузы при минимальной и нулевой обработках почвы была ниже, чем после вспашки, на 6,8–16,5 %. На варианте с полосовой обработкой урожайность увеличилась на 15 %. Уровень рентабельности при энергосберегающих обработках повышался на 83–110 %.

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

2. Денисов Е.П., Тимкина А.Г., Четвериков Ф.П. Влияние предшественников и способов обработки почвы на плодородие черноземов южных и урожайность овса // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 12. – С. 3–7.

3. Епифанов В.С. Ресурсосберегающая технология возделывания зерновых культур в Среднем Поволжье // Зерновое хозяйство. – 2006. – № 2. – С. 25–28.

4. Методические указания по определению нитрификационной способности почв. – М., 1984. – 24 с.

5. Основные проблемы современного земледелия при освоении ресурсосберегающих технологий / Ф.П. Четвериков [и др.]. – Саратов, 2010. – 98 с.

6. Повышение эффективности и устойчивости земледелия в производстве растениеводческой продукции / Е.П. Денисов [и др.]. – Саратов, 2008. – 97 с.

7. Ревут И.Б. Физика почвы. – Л.: Колос, 1964. – 318 с.

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

9. Роде А.А. Почвенная влага. – М.: АН СССР, 1952. – С. 78–96.

10. Четвериков Ф.П., Косолапов С.Н., Денисов Е.П. Земледелие в зоне каштановых почв Заволжья Саратовской области. – Саратов, 2010. – 99 с.

Денисов Евгений Петрович, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Земледелие и сельскохозяйственная мелиорация», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Денисов Константин Евгеньевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Земледелие и сельскохозяйственная мелиорация», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Карпец Владимир Владимирович, аспирант кафедры «Земледелие и сельскохозяйственная мелиорация», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: 89270592604.

Ключевые слова: вспашка; минимальная, нулевая и полосовая обработки почвы; плотность почвы; запас продуктивной влаги; засоренность; ячмень; кукуруза.

EFFECTIVENESS OF ENERGY SAVING TILLAGE IN THE CULTIVATION OF BARLEY AND CORN ON SOUTHERN CHERNOZEMS IN THE VOLGA REGION

Denisov Evgeniy Petrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the chair «Soil Science and Agricultural Amelioration», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Denisov Konstantin Evgenyevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair «Soil Science and Agricultural Amelioration», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Karpets Vladimir Vladimirovich, Post-graduate Student of the chair «Soil Science and Agricultural Amelioration», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: ploughing; minimum tillage; zero tillage; strip tillage; soil density; reserves of productive moisture; infestation; barley; corn.

The effect of energy saving tillage on yield of barley and corn grain and fertility of southern chernozems in Volga region is described. It is marked reduction in yield of studied crops by 6–16 % during minimum and zero tillage. When strip tillage yield of corn grain was slightly higher than when plowing. The change in soil density during energy-saving tillage is shown. Spring moisture reserves in the soil were higher after plowing. The lowest infestation (especially with annual weeds) was after plowing, and the highest – at zero treatment, despite herbicides application. Level of barley production profitability during plowing was less by 53 and 83 %. During energy-saving tillage level of corn production profitability increased by 83–110 %. The highest profitability was during strip tillage.



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВИНЕЙ КОМПАНИИ PIC ПРИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ КРУПНОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

ЗАЦАРИНИН Анатолий Анатольевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Рассмотрено влияние специализированных свиней компании PIC на племенные и продуктивные качества свиней крупной белой породы отечественного происхождения в условиях Среднего Поволжья. Изучены воспроизводительные качества свиноматок от различного сочетания со специализированными свиньями селекции компании PIC, откормочные и мясные качества полученного молодняка. Отмечено положительное влияние генетического потенциала свиней селекции компании PIC на формирование таких показателей воспроизводительных качеств свиноматок местной репродукции, как многоплодие, крупноплодность, молочность, а также масса гнезда поросят при рождении и в 30-дневном возрасте. По результатам контрольного выращивания молодняка установлено положительное влияние свиней селекции компании PIC на скороспелость и оплату корма продукцией у потомства. На основании контрольного убоя подопытных животных выявлена положительная тенденция улучшения мясных форм у полученного молодняка: снижение толщины подкожной клетчатки, увеличение длины и тяжеловесности туш. Наилучшая комбинативная сочетаемость изучаемых генотипов наблюдается при подборе свиноматкам крупной белой породы местной репродукции хряков специализированной линии селекции компании PIC. Преимущество поголовья данной опытной группы над сверстниками отечественной селекции контрольной группы составило по величине комплексного показателя воспроизводительных качеств 22,7 %, по возрасту достижения живой массы 100 кг – 9,5 %, затратам корма на 1 кг прироста живой массы – 8,4 %, толщине шпика над 6–7-м грудными позвонками – 16,1 %, длине туши – 6,0 %, массе окорока – 17,4 %.

Современное свиноводство – это интенсивно развивающаяся отрасль животноводства. Меняющиеся условия рынка оказывают существенное влияние на динамику развития отрасли в технологическом и селекционном плане. Создание высокопродуктивных пород, типов, специализированных линий – залог прогрессивного развития свиноводства и независимости от импорта генетических ресурсов [2, 11].

Высокая адаптационная характеристика свиней крупной белой породы (КБ) отечественной селекции способствовала широкому распространению ее на территории нашей страны, а хорошие воспроизводительные качества позволили рекомендовать материнскую породу как лучшую при различных вариантах скрещиваний [5, 9].

Однако, несмотря на хорошие воспроизводительные способности свиней крупной белой породы, особое внимание при совершенствовании породы должно уделяться откормочным и мясным качествам, так как животные имеют в основном сальное направление, что при современных требованиях рынка снижает их конкурентоспособность по сравнению с породами зарубежной селекции [8]. При этом улучшение откормочных и мясных качеств должно идти за счет вводного скрещивания с мясными породами или «освежения крови» со специализированными линиями, типами, хорошо зарекомендовавшими себя на мировом рынке производства свинины и обладающими хорошими адаптационными способностями к условиям нашей страны [6, 10].

Свиньи компании Pig Improvement Company (PIC) отличаются мясным направлением продуктивности, хорошо себя зарекомендовали при промышленном производстве свинины [1]. В этой связи использование животных селекции компании PIC в Саратовской области при улучшении племенных и продуктивных качеств свиней крупной белой породы местной репродукции представляет определенный интерес.

Цель наших исследований – изучение воспроизводительных, откормочных и мясных качеств свиней крупной белой породы при использовании кроссбредных свиней компании PIC.

Методика исследований. Исследования проводили на базе ООО «Куликовское» Вольского района Саратовской области в 2011–2012 гг. Из ОАО «Агрофирма Дмитрова Гора» Тверской области сюда были завезены специализированные мясные линейные свиньи.

Формирование групп на сочетаемость осуществляли по принципу реципрокного скрещивания: свиноматки местной репродукции осеменялись хряками специализированной линии PIC (III – группа), а свиноматки компании PIC – хряками местной репродукции (IV – группа.) Первая и вторая группы свиноматок представляли собой чистые исходные формы: крупной белой породы местной репродукции и специализированных мясных свиней селекции компании PIC.

Группы свиноматок комплектовали по принципу аналогов: показатели роста и развития удовлетворяли требованиям не ниже первого класса, условия содержания и кормления в период супоросности и подсоса были одинаковыми. Исследования проводили согласно приведенной схеме (табл. 1).

Воспроизводительные качества свиноматок изучали на основании комплексного показателя по В.А. Коваленко:

$$\text{КПВК} = 1,1x_1 + 0,3x_2 + 3,3x_3 + 0,35x_4,$$

где x_1 – многоплодие свиноматок, гол.; x_2 – молочность, кг; x_3 – количество поросят при отъеме, гол.; x_4 – масса гнезда при отъеме, кг [3].

Откормочные качества молодняка изучали путем проведения контрольного выращивания. При этом учитывали возраст достижения живой массы 100 кг и затраты корма на 1 кг прироста.

Мясные качества (длину туши (расстояние от первого шейного позвонка до точки лонного



Схема исследований

Группа	Вариант сочетаний			
	свиноматки	<i>n</i>	хряки	<i>n</i>
I	КБ	50	КБ	5
II	РІС	50	РІС	5
III	КБ	50	РІС	5
IV	РІС	50	КБ	5

сращения тазовых костей); массу задней трети полутуши (окорок) и толщину шпика над 6–7-м грудным позвонком) определяли на основании контрольного убоя боровков, по 5 из каждой группы, в соответствии с методикой ВАСХНИЛ [4].

Материалы научных исследований обрабатывали методом вариационной статистики по методике Н.А. Плохинского [7] с использованием компьютерной программы Microsoft Office Excel.

Результаты исследований. Исследования показали, что кроссбредные свиньи компании РІС (II группа) из всех групп обладают более высоким многоплодием (11,1 гол., или на 13,2 %, $P>0,999$) по сравнению со сверстницами крупной белой породы местной репродукции (I группа), табл. 2. Использование хряков специализированной линии компании РІС позволило увеличить многоплодие свиноматок местной репродукции на 7,1–11,2 % ($P>0,95–0,99$). Наилучшее развитие данного признака наблюдалось при сочетании КБ×РІС. Поросята, полученные от такого сочетания исходных родительских форм, были крупнее своих сверстников из I и IV групп как при рождении, так и в 30-дневном возрасте. Так, живая масса 1 гол. и гнезда при рождении в III группе была выше, чем у сверстников I и IV групп на 16,0 ($P>0,99$) и 29,0 % ($P>0,999$), 4,5 и 8,5 % ($P>0,95$) соответственно.

В период выращивания поросята III группы обладали более высокой массой гнезда по сравнению со сверстниками других групп, что определяется сохранностью и энергией роста. Живая масса 1 гол. и гнезда у молодняка III группы была выше, чем у сверстников I, II и IV групп, на 20,7 и 36,3 % ($P>0,999$), 8,1 ($P>0,95$) и 16,2 % ($P>0,99$), 4,9 ($P>0,95$) и 13,1 % ($P>0,99$) соответственно.

Молочность свиноматок III группы была выше, чем в I, II и IV группах, на 26,1 ($P>0,999$), 1,8 ($P<0,95$) и 8,2 % ($P>0,99$) соответственно.

Использование в воспроизводстве хряков компании РІС отрицательно повлияло на сохранность

полученного приплода. Причина этого – несформированные адаптационные качества у хряков в новых для них условиях эксплуатации.

Сохранность молодняка до 30-дневного возраста во II группе была самая низкая (80,1 %), а в I группе – самая высокая (91,4 %). Кроссированный молодняк III и IV групп занимал промежуточное положение по сохранности (88,4 и 84,5 % соответственно).

С учетом воспроизводительных качеств свиноматок III группы их комплексный показатель был на 22,7 % ($P>0,999$) выше, чем в I группе, на 8,2 % ($P>0,99$), чем во II, и на 9,2 % ($P>0,99$), чем в III группе, соответственно.

По возрасту достижения живой массы 100 кг кроссированный молодняк имел закономерное преимущество над животными местной репродукции: потомство III и IV групп превосходило сверстников из I группы на 18 дней, или 9,5 % ($P>0,99$), и на 11 дней, или 5,6 % ($P>0,95$) соответственно (табл. 3). Между группами кроссированного молодняка преимуществом по развитию данного признака обладало потомство III группы в сочетании КБ × РІС: разница составила 7 дней, или 3,6 % ($P>0,95$).

В результате использования хряков компании РІС понизились затраты корма на 1 кг прироста. Наименьшими затратами корма на 1 кг прироста характеризовалось поголовье III группы, а наибольшими – молодняк I группы. При этом разница по величине данного показателя в пользу кросса в сочетании КБ × РІС составила 0,31 кг, или 8,4 % ($P>0,99$), а в сочетании РІС × КБ – 0,18 кг, или 4,7 % ($P>0,95$). Специализированный молодняк компании РІС в новых для него условиях разведения также характеризовался хорошими откормочными качествами и практически не отличался от кроссированных сверстников.

На основании проведенного контрольного убоя следует отметить, что минимальным значением толщины шпика над 6–7-м грудными позвонками обладал кроссбредный молодняк компании РІС (24,3 мм). Использование специализированных свиней компании РІС в различных сочетаниях с крупной белой породой местной репродукции позволило уменьшить у потомства толщину шпика над 6–7-м грудными позвонками на 4,2 мм, или 16,0 % ($P>0,99$) при сочетании КБ × РІС и на 3,1 мм, или 11,1 % ($P>0,99$) при сочетании РІС × КБ. Наиболь-

Таблица 2

Воспроизводительные качества свиноматок при различных сочетаниях, $\bar{X} \pm m$

Группа	Генотип	Многоплодие, гол.	Масса при рождении, кг		Молочность, кг	Количество поросят в 30 дней, гол.	Масса в 30 дней, кг		Сохранность к 30-дневному возрасту, %	КПВК, балл
			1 гол. (крупноплодность)	гнезда			1 гол.	гнезда		
I	КБ × КБ	9,8±0,11	1,19±0,01	11,66±0,08	48,3±0,74	8,5±0,08	8,19±0,46	69,6±3,65	91,4	77,6
II	РІС × РІС	11,1±0,11	1,44±0,02	15,98±0,10	59,8±0,75	8,9±0,06	9,15±0,42	81,4±3,28	80,1	88,0
III	КБ × РІС	10,9±0,13	1,38±0,02	15,04±0,12	60,9±0,94	9,6±0,11	9,89±0,56	94,9±4,64	88,4	95,2
IV	РІС × КБ	10,5±0,12	1,32±0,02	13,86±0,13	56,3±0,96	8,9±0,10	9,43±0,51	83,9±4,28	84,5	87,2



Откормочные и мясные качества потомства, $\bar{X} \pm m$

Группа	Генотип	Возраст достижения живой массы 100 кг, дни	Затраты корма на 1 кг прироста, кг	Толщина шпика, мм	Длина туши, см	Масса окорока, кг
I	КБ × КБ	208±1,58	3,98±0,08	30,2±0,97	95,8±0,97	10,9±0,29
II	РІС × РІС	196±1,36	3,75±0,09	24,3±0,98	104,2±0,94	12,6±0,28
III	КБ × РІС	190±2,42	3,67±0,14	26,0±1,09	101,6±1,03	12,8±0,33
IV	РІС × КБ	197±2,66	3,80±0,12	27,1±1,06	98,8±1,19	11,8±0,32

шую толщину шпика наблюдали у туш молодняка местной репродукции (30,2 мм), что значительно снижало их мясную категорию.

Наиболее длинными тушами отличался молодняк II группы. Несмотря на это, использование генетического потенциала специализированных свиней компании РІС позволило увеличить данный показатель у молодняка местной репродукции на 6,0 ($P>0,95$) и 3,1 % ($P>0,99$) в III и II группах соответственно. В то время как опытные группы отличались максимальной массой окорока. Преимущество кроссированного поголовья над улучшаемой исходной формой местной репродукции составило от 8,2 ($P>0,99$) до 17,4 % ($P>0,99$).

Выводы. Использование генетического потенциала свиней компании РІС при совершенствовании племенных и продуктивных качеств крупной белой породы местной репродукции оказывает положительное влияние на формирование воспроизводительных, откормочных и мясных качеств. Наилучшее сочетание наблюдается при подборе свиноматкам местной репродукции хряков специализированной линии компании РІС: комплексный показатель воспроизводительных качеств у свиноматок данной группы выше на 22,7 %, чем у исходных животных местной репродукции, возраст достижения живой массы 100 кг – на 9,5 %, затраты корма на 1 кг прироста – на 8,4 %, толщина шпика – на 16,1 %, длина туши – на 6,0 %, масса окорока – на 17,4 % соответственно.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дарьин А.И. Использование хряков разных пород при сочетании с матками крупной белой породы // Свиноводство. – 2008. – № 6. – С. 7–9.
2. Дунин И.М., Гарай В.В., Павлова С.В. Состояние племенной базы и перспективы развития свиноводства России // Свиноводство. – 2012. – № 2. – С. 8–10.

3. Коваленко В.А. Индекс племенной ценности – показатель для оценки свиней – Ростов н/Д., 1972. – Т. 7. – Вып. 1. – С. 145–146.

4. Методические указания по изучению качества туш, мяса и подкожного жира убойных свиней. – М.: ВАСХНИЛ, 1978. – 43 с.

5. Овчинников А.В., Зацаринин А.А. Совершенствование свиней крупной белой породы путем вводного скрещивания маток с хряками породы йоркшир // Зоотехния. – 2011. – № 1. – С. 11–12.

6. Овчинников А.В., Зацаринин А.А. Откормочные и мясные качества свиней различных генотипов при выращивании до высоких весовых кондиций // Зоотехния. – 2013. – № 2. – С. 18–19.

7. Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Колос, 1969. – 367 с.

8. Погодаев В.А., Пешков А.Д., Шнахов А.М. Мясная продуктивность помесных свиней, полученных на основе скрещивания пород СМ-1 и ландрас // Свиноводство. – 2010. – № 8. – С. 26–28.

9. Соловьев А.Г., Овчинников А.В., Хренова О. Репродуктивные и откормочные качества подсвинок крупной белой породы, дюрок и их помесей // Свиноводство. – 2005. – № 3. – С. 25–27.

10. Ухтверов А.М. Продуктивные качества свиней крупной белой породы, свиней разных генотипов при прямом и реципрокном спаривании // Свиноводство. – 2003. – № 4. – С. 5–6.

11. Шарнин В.Н., Садовников Ю.П., Михайлов Н.В. Проблемы отечественной селекции свиней // Свиноводство. – 2012. – № 6. – С. 11–13.

Зацаринин Анатолий Анатольевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Технология производства продукции животноводства и племенное дело», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

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

Тел.: (8452) 69-28-44.

Ключевые слова: крупная белая порода; свиньи компании РІС; сочетаемость; продуктивность.

USE OF PIGS OF THE PIC COMPANY AT IMPROVEMENT OF LARGE WHITE BREED

Zatsarinin Anatoliy Anatolyevich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair «Production Technology of Livestock Products and Breeding Business», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

Keywords: large white breed; pigs of the PIC Company; compatibility; efficiency.

An influence of specialized pigs of the PIC Company on breeding and productive qualities of large white breed of a domestic origin in the conditions of Central Volga Area is considered. Reproductive qualities of sows from various combinations to specialized pigs of selection of the PIC Company, feeding and meat qualities of the received young growth are studied. It has been marked at the birth and at the 30th day age positive influence of genetic potential of pigs of selection of the PIC Company on formation of such indicators of reproductive qualities of sows of a local reproduction as quantity of newborn pigs, mass of newborn pigs,

dairy efficiency of sows, mass of a nest. From results of control cultivation of young growth it is established positive influence of pigs of selection of the PIC Company on precocity and forage payment in production at posterity. On the basis of control slaughter of experimental animals the positive tendency on improvement of meat forms at the received young growth on development of thickness of hypodermic cellulose, length and ponderousness of hulks is revealed. The best combinative compatibility of studied genotypes is observed at selection to sows of large white breed of a local reproduction of male pigs of the specialized line of selection of the PIC Company. Advantage of a livestock of this skilled group over contemporaries of domestic selection of control group made in size of a complex indicator of reproductive qualities equals 22,7 %, age of achievement of the live weight of 100 kg - 9,5 %, costs of a forage of 1 kg of a gain of live weight - 8,4 %, salted pork fat thickness over 6 - 7 chest vertebrae - 16,1 %, ink lengths - 6,0 %, the mass of a gammon - 17,4 % respectively.



ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА КАЧЕСТВО ЗЕРНА ПРОСА НА СВЕТЛО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЕ САРАТОВСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

ИМАШЕВ Ильдар Гарифуллович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

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

Установлена достаточно высокая эффективность применения азотного удобрения и его сочетания с фосфорным при выращивании проса на светло-каштановой почве Саратовского Заволжья. Азотное удобрение, внесенное в почву как отдельно, так и в сочетании с фосфорным, оказывало положительное влияние на качество зерна проса: на 0,3–1,8 % повышало содержание протеина, на 0,4–2,2 % снижало концентрацию крахмала по сравнению с контролем. Содержание жира в различной степени увеличивалось от всех удобрений. На удобренных вариантах по сравнению с неудобренными концентрация жира в зерне повышалась на 0,03–0,33 %. Азот более значимо, чем фосфор, влиял на увеличение жира в зерне.

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур и получение качественной продукции в условиях снижающегося плодородия почв возможно только на основе научного применения удобрений.

В условиях Саратовского Заволжья просо является одной из распространенных культур, от урожайности которой зависит стабильность производства зерна. Установлено, что просо отличается высокой отзывчивостью на улучшение минерального питания [2]. Однако влияние минеральных удобрений на его продуктивность и качество урожая на светло-каштановых почвах изучено недостаточно.

Цель наших исследований – установление влияния азотных и фосфорных удобрений, их доз и соотношений на качество зерна проса.

Методика исследований. В 2011–2012 гг. в КФХ «Седов» Озинского района Саратовской области был проведен полевой опыт. Почва светло-каштановая тяжелосуглинистая. Содержание гумуса в слое 0–30 см составляло 2,35 %, нитратного азота к посеву – 10,5 мг/кг, подвижного фосфора – 14,1 мг/кг (по Мачигину) и обменного калия – 367 мг/кг в 1-й % углеаммонийной вытяжке, $pH_{\text{сол}}$ – 7,4. Почва характеризуется низкой обеспеченностью нитратным азотом и подвижным фосфором и высокой – обменным калием.

Сырой протеин высчитывали умножением показателя общего азота на коэффициент 6,25; содержание крахмала определяли по ГОСТ 0845–76, содержание жира – методом обезжиренного остатка по А.Н. Лебедевцу и С.В. Рушковскому.

Опыты проводили в 5-польном паропропашном севообороте; предшественником во все годы исследований была яровая пшеница. Размещение делянок систематическое. Повторность 3-кратная. Уборку проводили комбайном «Ени-

сей». Учет урожая – сплошной поделяночный [1]. В исследования был включен районированный сорт проса Саратовское 10. Агротехника возделывания общепринятая для данной микрозоны Саратовской области.

В качестве удобрений использовали аммиачную селитру (34,5 % д.в.), суперфосфат (26 % д.в.), хлористый калий. Удобрения вносили под основную обработку почвы. Посев осуществляли сеялкой СЗП-3,6 рядовым способом с междурядьями 15 см; норма высева – 3,2 млн всхожих семян/га. Площадь делянки – 100 м², учетной – 80 м². Дозы удобрений в расчетном варианте на урожайность 25 ц/га следующие: 2011 г. – N52P62, 2012 г. – N50P58.

Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по программам дисперсионного и регрессионного анализов на персональном компьютере и программам ВЦ НИИСХ Юго-Востока.

Результаты исследований. Установлено, что под влиянием удобрений изменялось эффективное плодородие почвы.

Результаты исследований показали, что на светло-каштановой почве с приведенной выше обеспеченностью основными питательными веществами азотное, фосфорное и азотно-фосфорное удобрения в достоверной степени способствуют не только увеличению урожая зерна проса, но и изменению показателей качества зерна (см. таблицу).

Из приведенных данных видно, что улучшение азотного режима питания под влиянием удобрений приводило к увеличению содержания протеина в зерне в зависимости от видов и доз удобрений на 0,3–1,8 %, контроль – 11,1 %.

Между содержанием протеина и нитратного азота в почве установлена тесная положительная зависимость, описываемая уравнениями регрессии:



Влияние удобрений на качество зерна проса
(среднее за 2011–2012 гг.)

Вариант	Содержание, % в абсолютно сухом веществе					
	протеин		крахмал		жир	
	%	отклонение	%	отклонение	%	отклонение
Контроль	11,1		62,7		2,20	
N30	11,6	0,5	61,9	-0,8	2,27	0,07
N60	11,9	0,8	60,7	-2,0	2,36	0,16
P30	11,4	0,3	63,1	0,3	2,23	0,03
P60	11,6	0,5	63,4	0,7	2,26	0,06
N30P30	11,8	0,7	62,3	-0,4	2,32	0,12
N60P30	12,3	1,2	61,0	-1,8	2,40	0,20
N30P60	12,0	0,9	62,6	-0,1	2,35	0,15
N60P60	12,5	1,4	61,4	-1,3	2,46	0,26
N90P60	12,9	1,8	60,5	-2,2	2,53	0,33
Расч. на 25 ц/га	12,5	1,4	61,6	-1,1	2,48	0,28
N60P60K30	12,6	1,5	61,5	-1,2	2,49	0,29
P10	11,4	0,3	63,1	0,4	2,24	0,04
P20	11,5	0,4	63,1	0,4	2,26	0,06
P30	11,7	0,6	63,2	0,5	2,27	0,07
HCP 05, %		0,24		0,18		0,012

перед посевом $\Pi = 10,229 - 0,01N + 0,006N^2$
при $R = 0,889 \pm 0,127, t = 6,986^*$;

кушение $\Pi = 10,727 + 0,164N + 0,001N^2$
при $R = 0,920 \pm 0,109, t = 8,440^*$,

где Π – содержание протеина, % в абсолютно сухом веществе; N – содержание нитратного азота в почве, мг/кг в слое почвы 0–30 см; t – критерий достоверности.

Используя данные уравнения, можно прогнозировать содержание протеина в зерне задолго до уборки урожая.

Следует отметить, что на содержание протеина достоверно положительно влияли азотные удобрения, внесенные как отдельно, так и совместно с фосфорными. Так, если доза N30 увеличивала содержание сырого протеина на 0,5 %, то такая же доза фосфора – на 0,3 %.

В парных сочетаниях тенденция положительного влияния фосфора сохранялась. Наибольшее содержа-

ние протеина в зерне отмечали в 2011 г. (рис. 1).

Калийное удобрение не оказывало существенного влияния на содержание протеина в зерне проса.

Улучшение прежде всего азотного питания, повышая содержание протеина, снижало крахмалистость зерна с 62,7 % (контроль) до 60,5 % (вариант N90P60), рис. 2.

Следует отметить, что содержание крахмала более значительно снижалось на варианте с азотом, влияние фосфорного удобрения было в 2 раза меньше.

Таким образом, под влиянием главным образом азотных удобрений повышалось содержание протеина в зерне проса. Азотные удобрения, увеличивая содержание протеина, снижали содержание крахмала. Между этими показателями качества установлена обратная зависимость (рис. 3).

Применение минеральных удобрений изменяло и содержание жира в зерне проса (рис. 4).

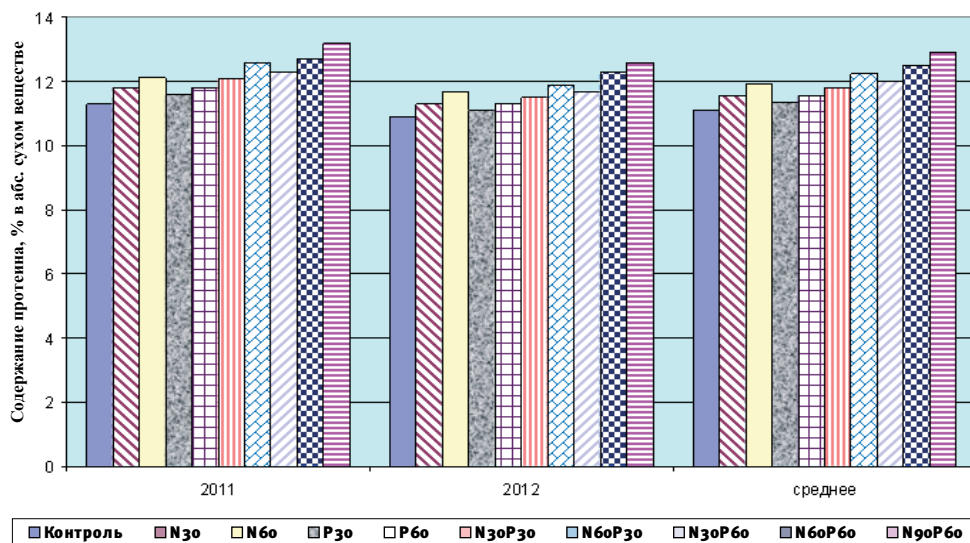


Рис. 1. Влияние удобрений на содержание протеина в зерне проса

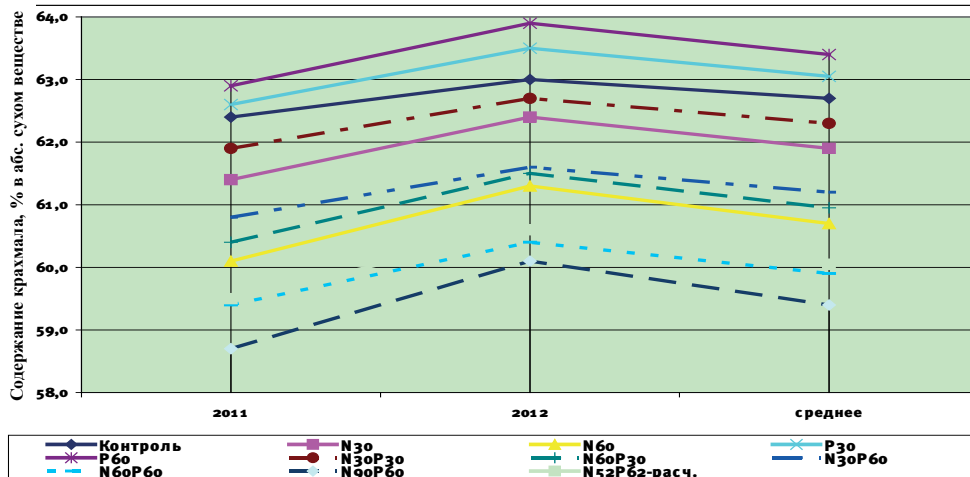


Рис. 2. Влияние удобрений на содержание крахмала в зерне проса



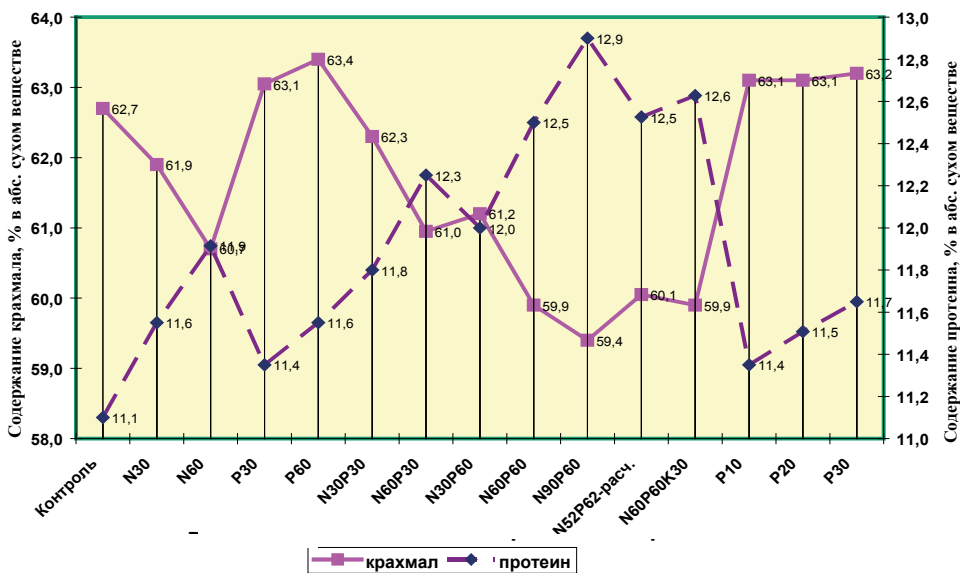


Рис. 3. Взаимозависимость крахмала и протеина

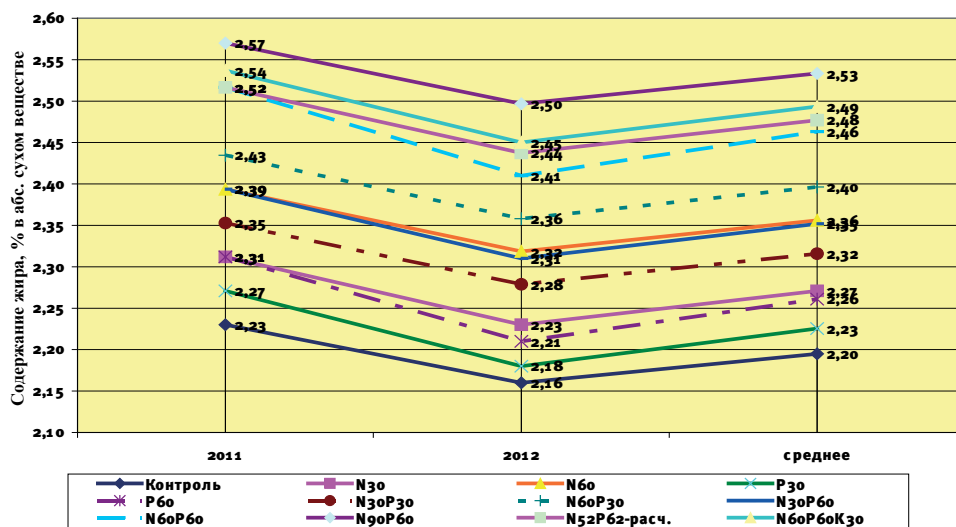


Рис. 4. Влияние удобрений на содержание жира в зерне проса

Концентрация жира в зерне повышалась на удобренных вариантах на 0,03–0,33 % по сравнению с вариантом без удобрений. Азот более значимо, чем фосфор, влиял на увеличение жира в зерне.

Выводы. Результаты опыта по применению азотного удобрения и его сочетания с фосфорным при выращивании проса на свет-

ло-каштановой почве Саратовского Заволжья свидетельствуют о их достаточно высокой эффективности в улучшении качества зерна.

Азотное удобрение, внесенное как отдельно, так и в сочетании с фосфорным, на 0,3–1,8 % повышало содержание протеина, снижая концентрацию крахмала на 0,4–2,2 % по сравнению с контролем. Содержание жира в различной степени увеличивалось от всех удобрений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
2. Коробков С.Д. Применение удобрений под просо в условиях засушливой зоны // Совершенствование селекции, семеноводства и технологии возделывания проса. – Орел, 1985. – С. 131–135.

Имашев Ильдар Гарифуллович, аспирант кафедры «Химия, агрохимия, почвоведение», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Белоголовцев Владимир Петрович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Химия, агрохимия, почвоведение», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.
410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: (8452) 26-16-28.

Ключевые слова: просо; минеральные удобрения; протеин; крахмал; жир; эффективность; режим питания; показатели качества.

INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON THE QUALITY OF MILLET GRAIN ON A LIGHT BROWN SOIL OF SARATOV ZAVOLZHYE

Imashev Ildar Garifullovich, Post-graduate Student of the chair «Chemistry, Agrochemistry and Soil Science», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Belogolovtsev Vladimir Petrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair «Chemistry, Agrochemistry and Soil Science», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: millet; mineral fertilizers; protein; starch, fat; efficiency; diet; quality indicators.

It has been set sufficiently high efficiency of nitrogen fertilizer and its combination with phosphorus one ap-

plication at millet growing on a light brown soil of Saratov Zavolzhye. Nitrogen fertilizer introduced in soil both separately and in combination with phosphorus one had a positive effect on the quality of millet grain: increased protein content by 0,3–1,8 %, decreased starch concentration by 0,4–2,2 % in comparison with the control. The fat content after application of different doses of fertilizers increased to different degrees. Fat concentration in the grain on fertilized soil increased by 0,03–0,33 % in comparison with concentration on unfertilized soils. Nitrogen influenced on the increase of fat in the grain more than phosphorus.

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ НОВОЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «СЕЛЕНИУМ-ВИТА»

УДК 636.2.034:59.111.1

КОМАРОВА Зоя Борисовна, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии

СЕРДЮКОВА Яна Пламеновна, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии

Изложены результаты исследования гематологических показателей лактирующих коров черно-пестрой породы датской селекции при использовании в их рационах новой кормовой добавки «Селениум-Вита». Установлено положительное влияние препарата на морфологический и биохимический состав крови, содержание в ней йода и селена. Изучена естественная резистентность лактирующих коров. Новая биологически активная кормовая добавка способствовала улучшению обменных процессов у коров опытных групп, о чем свидетельствует повышение в сыворотке крови содержания общего белка, альбуминов и мочевины. Отмечено высокое содержание йода и селена в сыворотке крови, дефицит которых наблюдается как у самих животных, так и в продуктах животного происхождения. Изучаемая кормовая добавка, содержащая в своем составе йод и селен в органической форме, способствует активизации обменных процессов и повышению иммунной реактивности животных.

Молочная продуктивность и качество молока предопределяются целым рядом генетических и паратипических факторов. При этом наиболее существенным фактором является кормление. Несбалансированный кормовой рацион увеличивает риск метаболических расстройств у животных, что приводит к снижению молочной продуктивности. Изменение обмена веществ и других физиологических процессов у коров связано с недостатком или избытком микроэлементов, в результате чего нарушаются процессы синтеза биологически активных соединений [2, 4, 9,11].

Важнейшим источником йода и селена для населения развитых стран является продукция животноводства, обогащенная этими микроэлементами. Йодирование молока, яиц, мяса осуществляется за счет ликвидации дефицита этого микроэлемента у самих животных, что повышает эффективность сельскохозяйственного производства и качество готовой продукции [12].

Полноценное функционирование йода в организме затруднено при дефиците селена, что делает невозможным проведение профилактики и лечения йододефицита только йодсодержащими препаратами. Дефицит селена может приводить к снижению содержания йода в различных органах на 50–95 %. Для нормальной работы щитовидной железы необходимо присутствие в организме этих микроэлементов в необходимых количествах [11].

В ГНУ Поволжский НИИММП Россельхозакадемии была разработана биологически активная кормовая добавка «Селениум-Вита», в состав которой входят йод и селен в органической форме. Органически связанные формы микроэлементов обладают большей биологической доступностью по сравнению с неорганическими [3, 5, 7, 8].

Цель работы – изучить влияние новой биологически активной добавки «Селениум-Вита» в ра-

ционах лактирующих коров на гематологические показатели, локализацию йода и селена в крови, иммунный статус подопытных животных.

Методика исследований. Исследования влияния новой биологически активной кормовой добавки «Селениум-Вита» на гематологические показатели и естественную резистентность коров черно-пестрой породы датской селекции были проведены в СПК (колхоз) «Колос» Матвеево-Курганского района Ростовской области. Было сформировано 3 группы коров по 10 гол. в каждой с учетом возраста, даты отела, живой массы, породных особенностей. Животные контрольной группы получали общехозяйственный рацион, I и II опытных групп – в составе общехозяйственного рациона кормовую добавку «Селениум-Вита» в количестве 300 и 200 г на 1 гол. в сутки.

Гематологические показатели изучали по общепринятым методикам: гемоглобин – по Сали, количество эритроцитов и лейкоцитов – подсчетом в камере Горяева, общий белок в сыворотке крови – рефрактометрически по Маккорду, белковые фракции – методом электрофореза в модификации Юделовича, кальций – по Де-Ваарду, фосфор – калориметрическим методом по Бригсу. Содержание йода в сыворотке крови определяли методом инверсионной вольтамперометрии (ГОСТ Р 8.563–96 и ГОСТ Р ИСО 5725–2002), а селена – на атомно-адсорбционном спектрометре КВАНТ-2А (ГОСТ Р ИСО 5725–2002).

Результаты исследований. Под воздействием новой кормовой добавки в организме коров произошли физиологические изменения, которые подтверждены морфологическими и биохимическими показателями крови. В начале опыта показатели морфологического состава крови животных подопытных групп соответствовали физиологической норме, находились на одном уровне, различия между группами были недостоверными (табл. 1).





Таблица 1

**Морфологический состав крови коров
подопытных групп (n = 3)**

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Эритроциты, 10 ¹² /л	6,63±0,16	6,79±0,14*	6,77±0,11*
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	7,08±0,18	7,03±0,23	7,05±0,24
Гемоглобин, г/л	108,41±3,51	113,96±2,61**	113,49±3,07*

* P<0,05; ** P<0,01 (здесь и далее).

Однако в конце опыта содержание эритроцитов в крови коров опытных групп превышало контроль на 2,41 (P<0,05) и 2,11 % (P<0,05), гемоглобина – на 5,11 (P<0,01) и 4,68 % (P<0,01), что свидетельствует об улучшении окислительно-восстановительных свойств крови. Существенных изменений количества лейкоцитов в крови коров в исследуемый период не отмечали.

К концу опыта, в результате скармливания кормовой добавки «Селениум-Вита» лактирующим коровам, содержание общего белка в сыворотке крови животных опытных групп повысилось на 1,4 г/л, или 1,65 % (P<0,05), и 1,36 г/л, или 1,61 % (P<0,05). При этом содержание альбуминов в сыворотке крови коров I и II опытных групп превышало контроль на 3,57 г/л, или 9,47 % (P<0,001), и 3,13 г/л, или 8,30 % (P<0,001), табл. 2.

Согласно литературным данным, повышение альбуминов в крови свидетельствует о повышении продуктивности животных [1, 4, 10].

Различия по содержанию глобулинов в сыворотке крови подопытных животных были недостоверными. Однако белковый индекс был выше в опытных группах на 0,12 и 0,10 по сравнению с контролем.

Содержание мочевины в сыворотке крови коров опытных групп также превышало контроль на 4,21 и 2,84 % (P<0,01). Достоверное повышение в сыворотке крови содержания общего белка, альбуминов и мочевины свидетельствует о высокой интенсивности белкового обмена в организме, повышенном синтезе белков молока у коров опытных групп.

Содержание таких минеральных веществ, как кальций и фосфор варьировало в незначительной степени, однако имело тенденцию к увеличению кальция на 0,24 и 0,20 мг%, фосфора – на 0,08 и 0,05 мг% в сравнении с контрольной группой.

Кормовая добавка «Селениум-Вита», содержащая в своем составе йод и селен в органической форме, оказала влияние на локализацию этих микроэлементов в сыворотке крови коров опытных групп (табл. 3).

Так, содержание йода в сыворотке крови коров I и II групп к концу опыта возросло на 3,83 (27,75 %; P<0,001) и 3,49 мкг/100 мл (25,28 %; P<0,001), селена – на 5,93 (79,27 %; P<0,001) и 5,63 мкг/100 мл (75,49 %; P<0,001).

Таким образом, оптимизация рационов лактирующих коров по йоду и селену путем ликвидации дефицита этих микроэлементов у животных оказала положительное влияние на гематологические показатели, продуктивность и качество молока.

Иммунный статус подопытных коров определяли по содержанию лизоцима в сыворотке крови и фагоцитарной активности нейтрофилов (табл. 4).

Антибактериальные свойства лизоцима позволяют считать его естественным антибиотиком. Лизоцим из крови лактирующих коров переходит в молозиво и молоко, обуславливая их выраженные бактерицидные свойства [2, 6, 11].

В нашем опыте установлено более высокое содержание лизоцима в крови животных опытных групп по отношению к контролю – на 4,03 (26,41 %; P<0,01) и 2,97 мкг% (19,46 %; P<0,01). У них был выше и показатель аттракции на 50 нейтрофилов. Разница по этому показателю в сравнении с анало-

Таблица 2

**Биохимический состав сыворотки крови
коров подопытных групп (n=3)**

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Общий белок, г/л	84,73±0,27	86,13±0,14*	86,09±0,17
Альбумины, г/л	37,71±0,11	41,28±0,12***	40,84±0,13***
%	44,51±0,03	47,93±0,06	47,44±0,11
Глобулины, г/л	47,02±0,16	44,85±0,12	45,25±0,13
%	55,49±0,22	52,07±0,19	52,56±0,21
Мочевина, мг%	29,93±0,29	31,19±0,53**	30,78±0,59**
Глюкоза, мг%	43,67±0,48	44,01±0,61	43,99±0,52
Кальций, мг%	10,81±0,09	11,05±0,11	11,01±0,08
Фосфор, мг%	5,01±0,07	5,09±0,04	5,06±0,05
Щелочной резерв, сб.% CO ₂	52,98±0,57	53,88±0,61	53,64±0,74

*** P<0,001 (здесь и далее).

Таблица 3

**Содержание йода и селена в крови коров
подопытных групп (n=3)**

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Йод, мкг/100 мл	13,80±0,22	17,63±0,34***	17,29±0,27***
Селен, мкг/100 мл	7,48±0,37	13,41±0,28***	13,11±0,23***

Таблица 4

Фагоцитарная активность (n = 3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Лизоцим, мкг%	15,26±0,17	19,29±0,16**	18,23±0,21**
Аттракция на 50 нейтрофилов, %	20,54±0,55	25,31±0,61*	23,97±0,35*
Число фагоцитирующих нейтрофилов, %	21,45±0,36	28,92±0,41**	27,15±0,28**
Фагоцитарный индекс	4,61	5,23	5,07



гами контрольной группы составила 4,77 ($P < 0,05$) и 3,47 % ($P < 0,05$). Фагоцитирующих нейтрофилов в крови коров I опытной группы было больше в сравнении с контролем на 7,47 % ($P < 0,01$) и II опытной группы – на 5,70 % ($P < 0,01$). Расчет фагоцитарного индекса показал, что его значения были выше у животных опытных групп.

Выводы. Обогащение рациона лактирующих коров добавкой «Селениум-Вита», содержащей в своем составе йод и селен в органической форме, активизирует обменные процессы и иммунологическую реактивность животных.

Достоверное увеличение в крови животных опытных групп концентрации эритроцитов, гемоглобина, общего белка и альбуминовой фракции обусловлено прямой связью этих показателей с молочной продуктивностью.

Оптимизация рационов лактирующих коров по йоду и селену путем ликвидации дефицита этих микроэлементов у животных оказала положительное влияние на гематологические показатели. Поскольку минеральные вещества переходят в молоко непосредственно из крови животных, мы получили молоко с заданными функциональными свойствами, т.е. обогащенное такими дефицитными микроэлементами, как йод и селен.

Показатели естественного гуморального иммунитета коров значительно варьировали в зависимости от использования в рационах кормовой добавки «Селениум-Вита». Наиболее высокими показателями иммунологической реактивности обладали животные, получавшие в рационах кормовую добавку «Селениум-Вита» в количестве 200 г на 1 гол. в сутки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бушуева И.С., Храмова В.Н. Изменения физиологических и гематологических показателей животных в зависимости от вида используемых селеносодержащих подкормок // Достижения зоотехнической науки и практики – основа развития производства продукции животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград: ВГСХА, 2005. – С. 23–25.

2. Горбатова К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 352 с.

3. Горлов И.Ф., Бельский С.М. Влияние минеральных подкормок на уровень молочной продуктивности и ка-

чественные показатели молока // Системные технологии продовольственного сырья и пищевых продуктов: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – М.: Вестник РАСХН, 2003. – С. 274–278.

4. Горлов И.Ф. Использование селена при производстве продукции животноводства и БАДов. – М.: Вестник РАСХН; Волгоград: ВолгГТУ, 2005. – 189 с.

5. Горлов И.Ф., Храмова В.Н. Повышение пищевой ценности молока за счет обогащения рациона коров органическим селеном // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 4. – С. 49–52.

6. Горлов И.Ф., Храмова В.Н., Короткова А.А. Оптимизация функционально-технологических свойств козьего молока за счет введения в рацион козюток органических форм йода и селена // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2011. – № 2. – С. 70–73.

7. Инновационные технологии интенсификации производства экологически безопасного молочного сырья и продукции / И.Ф. Горлов [и др.]; Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии; ВолгГТУ. – Волгоград, 2013. – 39 с.

8. Обогащение кормов селеноорганическим препаратом – надежный путь повышения качества говядины / И.Ф. Горлов [и др.] // Мясная индустрия. – 2004. – № 4. – С. 54.

9. Родионова Т.Н. Активность окислительно-восстановительных ферментов крови при различных количествах селена в рационе // Биологические основы и технологические методы интенсификации производства. – М., 1989. – С. 18–22.

10. Сивков А.И., Горлов И.Ф., Коханов А.П. Продуктивные качества черно-пестрой породы и ее помесей с голштино-фризской // Труды ВНИТИ ММС и ППЖ. – Волгоград, 1997. – С. 109–111.

11. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Поздняковский В.М. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технология. – Новосибирск, 2005. – 548 с.

12. Спиридонов А.А., Мурашова Е.А. Обогащение йодом продукции животноводства. – СПб.: ООО «Типография «Береста». – 2010. – 96 с.

Комарова Зоя Борисовна, д-р с.-х. наук, доцент, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии. Россия.

Сердюкова Яна Пламеновна, аспирант, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии. Россия.
400131, г. Волгоград, ул. им. М. Рокоссовского, 6.
Тел.: (8442) 39-10-48; e-mail: niimpr@mail.ru.

Ключевые слова: молочное скотоводство; биологически активные кормовые добавки; селен; йод; морфологические и биохимические показатели крови.

HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF LACTATING COWS WITH NEW BIOACTIVE FEED ADDITIVE «SELENIUM-VITA» IN THEIR RATIONS

Komarova Zoya Borisovna, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production of Russian Academy of Agricultural Sciences. Russia.

Serdjukova Yana Plamenovna, Post-graduate Student, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production of Russian Academy of Agricultural Sciences. Russia.

Keywords: dairy cattle; biologically active food additives; selenium; iodine; morphological and biochemical parameters of blood.

The article presents results of a study of hematological parameters of lactating black-motley cows of Danish selection with new feed additive «Selenium-Vita» in their

rations. The positive effect of the tested drug is determined on the morphological and biochemical composition of the blood, levels of iodine and selenium in blood and natural resistance of lactating cows is studied. New bioactive feed additive promoted the improvement of metabolic processes of experimental cows, as it was indicated by the increase of total protein, albumins and urea in blood serum. There was more iodine and selenium content in blood serum, while there's usually a deficit of those microelements in animals themselves and animal products. Tested feed additive, containing organic forms of iodine and selenium, promotes the intensification of metabolic processes and the increase of animals' immunological reactivity.

ОПТИМИЗАЦИЯ ВЫБОРА ПОРОДНОГО СОСТАВА ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ПО ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

ЛЯМЕБОРШАЙ Сельман Халилович, *Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева*

ХЛЮСТОВ Виталий Константинович, *Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева*

ГРАДУСОВ Виктор Михайлович, *Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева*

Приведена методика решения оптимизационной задачи подбора состава древесных пород, при котором формируются максимально продуктивные лесные культуры в конкретных почвенно-типологических условиях. Критерием оптимизации является максимум текущего прироста по запасу в возрасте кульминации. При решении задачи учтены биологические, климатические, почвенные, агротехнические, экономические факторы, а также непроизводительные функции леса.

В соответствии с региональными и федеральными рекомендациями по лесовосстановлению лесные культуры создаются с обработкой и без обработки почвы (по свежим вырубкам). Например, в Республике Карелии посев применяют после рубки древостоев в сосняках вересковых и брусничных. Посадка целесообразна для любых типов условий местопроизрастания. Выбор породы при этом регламентируется. Арендатор вправе сам обосновывать выбор породы и поиск посадочного материала. При этом не всегда соблюдаются правила транспортировки посадочного материала и правила лесосеменного районирования.

Рекомендованы для посадки и посева монокультуры сосны и ели как главные лесобразующие и хозяйственно ценные породы. Не учитывается, что монокультуры больше страдают от фито- и энтомофитовредителей, а также от абиотических факторов (снеголом, ветровал). Густота культур обоснована от 3,5 до 4,5 тыс. шт./га и зависит от типов лесорастительных условий. В неблагоприятных для роста растений условиях густота выше. В странах Скандинавии принята густота 1,6–0,9 тыс. шт./га.

Агротехнические уходы рекомендуется проводить 3–4 раза в первые 5 лет после создания культур, что совершенно не реально в современных экономических условиях. В практике лесного хозяйства даже однократный уход за почвой не всегда проводится. В результате конкуренции с травянистой растительностью особенно сильно страдают посевы, приживаемость культур существенно снижается.

Осветления и прореживания проводятся в возрасте 10–20 лет, они назначаются после очередной инвентаризации лесов, то есть в возрасте более 10 лет. В связи с этим уходы за культурами осуществляются зачастую с опозданием, что приводит к их заглушению более конкурентоспособными лиственными породами. В резуль-

тате в породном составе культур 30–40-летнего возраста можно редко встретить более 3–4 единиц хвойных пород.

Считаем, что назрела необходимость обосновать новые пути решения задач, связанных с более эффективным лесовосстановлением. Главный недостаток в лесовосстановлении ряда субъектов РФ заключается в отсутствии правильного выбора схем смешения лесных культур. В массовом лесовосстановлении доминируют монокультуры, менее устойчивые к энтомофитовредителям, фитопатологическому воздействию, пожарам по сравнению со смешанными.

Выдающийся русский ученый-лесовод Г.Ф. Морозов, создатель учения о типах лесных насаждений, еще в конце XIX века утверждал, что задача лесоводов заключается в умении законы жизни леса превращать в принципы хозяйственной деятельности, учитывая и следя за всеми изменениями в жизни прежней стихии. В его учении красной нитью проходит мысль о том, что разведение лесных насаждений должно сочетаться с их экологическими и биологическими требованиями к почвенным и климатическим факторам. Выдвинутые им положения до сих пор служат руководством к выбору породного состава лесных культур.

Выявлению древесных пород, которые с хозяйственной точки зрения наиболее выгодно выращивать на тех или иных почвах, были посвящены многочисленные исследования. Однако при планировании и создании лесных культур в разных лесорастительных условиях практики допускали в прошлом и допускают в настоящее время грубые и непростительные ошибки. Поэтому актуальной задачей частного лесоводства на современном этапе является научно-методическое обоснование выбора породного состава лесных культур, наиболее соответствующего тому или иному типу лесорастительных условий. Особое место при этом отводится правильному





определению породного состава с точки зрения его соответствия условиям местопроизрастания и, в первую очередь, гранулометрическому и химическому составу почв.

Почвенные условия вместе с климатическими показателями являются определяющими факторами для выбора главной и сопутствующей породы. Правильный выбор главной породы становится возможным лишь в том случае, если известны почвенные показатели, выраженные количественными величинами, изменение которых существенным образом сказывается на формировании компонентов того или иного лесного фитоценоза. Поэтому на современном этапе развития лесокультурного производства необходимо переходить к более детальному анализу, основанному на объективных количественных значениях показателей требовательности лесных пород к условиям местопроизрастания, и на этой основе оптимизировать данное соответствие. Более того практика лесокультурного производства до сих пор не располагает моделями возрастной динамики роста и продуктивности древостоев искусственного происхождения, а тем более программами их формирования до возраста главной рубки. До сих пор отсутствуют научно обоснованные критические значения густоты древостоев в разном возрасте в различных условиях местообитания.

Отсутствие в настоящее время в действующих рекомендациях производству экологически обоснованных технологических схем создания лесных культур как на стадии подбора породного состава будущих насаждений, так и на стадии формирования древостоев под воздействием разреживаний не гарантирует успешности лесовосстановления, промежуточного и главного пользования лесом.

Устранить имеющиеся недостатки в лесокультурном производстве позволит биоэкологический подход к обоснованию выбора древесных пород в соответствии с условиями местопроизрастания. Впервые этот подход был разработан профессором В.Г. Нестеровым на основе методов математического программирования.

Как известно, устойчивость лесных фитоценозов к неблагоприятным условиям среды определяется, прежде всего, соответствием факторов внешней среды требованиям древесных пород. Это положение является основным принципом биоэкологического выращивания лесных культур. Разработка методов и моделей соблюдения этого требования является предметом предлагаемого проекта. Для решения этой задачи должна быть разработана серия экологических моделей хода роста и текущего прироста по запасу лесных культур, произрастающих в разных типах лесорастительных условий.

Для создания экологически устойчивых лесов будущего в различных почвенно-климатических условиях необходимо знать те требования, которые предъявляют древесные породы на разных

этапах их роста к условиям внешней среды. Знание этих требований, а также соответствующих им условий внешней среды дает верное и надежное основание для создания устойчивых и долговечных древостоев.

Слабой стороной предыдущих исследований в этом направлении являлась полная эмпиричность и оторванность от знания закономерных связей между требовательностью древесных пород к таким важным элементам среды, как питательные элементы почв, свет, влага и пр.

Только выявление закономерностей динамики усвоения растениями питательных веществ, света и влаги, а также изменения этих факторов в течение всей жизни растений позволит управлять продуктивностью древостоев и, следовательно, вести экологически обоснованное воспроизводство лесов и лесопользование.

Факторы, влияющие на динамику формирования породного состава лесов будущего $У$, многочисленны. Наиболее важными из них являются биологические, климатические, почвенные, агротехнические, экономические, а также непродуцированные функции леса. Таким образом, породный состав будущих лесов можно представить в виде функционала:

$$У = f(Б, К, П, А, Э, Н),$$

где Б – биологические факторы, обусловленные наследственностью, водным обменом растений, газообменом, элементами питания и др.; К – климатические факторы; П – почвенные факторы, обусловленные средним размером почвенных частиц, плотностью, влажностью почвы, содержанием гумуса, химическим составом почвы, ее температурой, влагопроводимостью и др.; А – агротехнические факторы, обусловленные способами посадки, ухода за культурами и др.; Э – экономические факторы, обусловленные издержками производства, прибылью, потребностью народного хозяйства в тех или иных породах и сортаментах и др.; Н – непродуцированные факторы, обусловленные санитарно-гигиенической ландшафтно-эстетической, водоохранной, почвозащитной ролью и др.

Оптимального варианта подбора породного состава можно достичь только при рассмотрении в комплексе всех упомянутых факторов и элементов. Для этого требуется, в первую очередь, определить значение каждого фактора данной системы в численном выражении, а также установить его связь с оптимальным набором древесных пород в составе древостоев. Критерием оптимальности этой задачи является максимум текущего прироста по запасу основных лесобразующих пород, произрастающих в экологической нише местообитания. Чтобы определить величину текущего прироста по запасу в разных типах местообитания, следует построить многомерные модели динамика роста и продуктивности древостоев основных лесобразующих пород



по типам лесорастительных условий. По ним построить модели текущего прироста, выявить возраст кульминации прироста и получить данные для программирования оптимального породного состава.

При решении этой задачи перечисленные факторы для каждой породы можно представить условно в линейной связи с продуктивностью. Для этого необходимо сравнить древесные породы между собой по характеру проявления жизненно важных процессов и определить возраст, в котором эти процессы проявляются максимально.

Исследованиями Л.А. Иванова [1] обнаружена прямая связь между массой листьев (хвои) и течением жизненных процессов. Наибольшие масса листьев (хвои), следовательно, и расход влаги, интенсивность фотосинтеза, дыхания и других процессов наблюдаются у всех древесных пород в возрасте кульминации текущего прироста по запасу. Именно в этот период при несоответствии требований древесных пород условиям местопроизрастания наблюдаются усыхание и гибель древостоев.

Учитывая связь между возрастом кульминации текущего прироста и максимальным проявлением жизненных процессов у испытуемых древесных пород, становится возможным сравнить их друг с другом по некоторым жизненно важным показателям. Для этого необходимо провести ряд исследований.

Для определения питательных ресурсов в почве необходим анализ содержания минеральных элементов в полуметровом слое, в котором находится более 80 % активных корней. В результате на среднедерновых, среднеподзолистых и среднесуглинистых почвах на морене на 1 га лесной площади содержится 518 кг азота, 850 кг калия и 230 кг фосфора, а ежегодно доступное количество подвижных элементов значительно уменьшается. Варьирование элементов питания в полуметровом слое почвы низкое. Согласно агрохимическим исследованиям, по мере нахождения этих элементов в почве необходимо устанавливать степень насыщенности ее гумусом, влияющим на продуктивность сельскохозяйственных культур. Эти элементы, как указывает Н.П. Ремезов [3], становятся более стабильными, когда почва занята лесными насаждениями, т.к. происходит круговорот веществ. Таким образом, выявленное количество элементов питания будет считаться условно постоянной величиной доступности питательных элементов в почве.

При определении породного состава в соответствии с требованиями к почвенным условиям важно установить количество элементов питания, необходимое для прироста 1 м³ древесины. Следовательно,

определив долю выноса элементов питания из почвы разными древесными породами, можно установить количество элементов питания, которое они усваивают ежегодно из почвы.

Вынос из почвы элементов питания древесными породами, приходящийся на 1 м³ текущего прироста по запасу, показан в табл. 1.

Для выявления транспирирующей способности древесных пород и их санитарно-гигиенической роли использовали данные [2, 4]. На их основе было определено время, необходимое для уничтожения болезнетворных микробов окружающей среды разными древесными породами. Так, например, микробы погибают под воздействием ионизирующих свойств соснового насаждения за 28 мин, лиственничного – за 16, елового – за 34, березового – за 19, дубового – за 36, осинового за – 26, липового – за 40 мин. Наиболее эффективной породой в этом смысле является лиственница, которая убивает микробы за более короткий период времени.

Затраты на проведение механизированных и ручных работ при создании лесных культур разных древесных пород определены по технологическим картам и показаны в табл. 2.

При рассмотрении перечисленных переменных становится очевидным, что они позволяют судить о том, какая порода более требовательна к элементам питания, имеет соответствующую трудоемкость на посадку 1 га культур и наиболее точно соответствует экологическим условиям среднедерновых, среднеподзолистых, среднесуглинистых почв на морене. Однако выбор лучшей породы по этим данным на основе их сравнения или с помощью простых

Таблица 1

Вынос из почвы элементов питания древесными породами на формирование 1 м³ древесины, кг

Элемент питания	Древесные породы						
	лиственница (Л)	сосна (С)	ель (Е)	береза (Б)	дуб (Д)	осина (Ос)	липа (Лп)
Азот	1,3	1,7	2,1	3,8	6,7	3,2	5,9
Фосфор	1,1	0,6	1,1	1,0	1,4	0,8	0,8
Калий	0,8	1,1	1,8	1,5	4,4	1,8	3,4

Таблица 2

Данные для оценки соответствия древесных пород по основным жизненно важным факторам

Переменные	Древесные породы						
	Л	С	Е	Б	Д	Ос	Лп
Вынос азота, кг/м ³	1,3	1,7	2,1	3,8	6,7	3,2	5,9
Вынос фосфора, кг/м ³	1,1	0,6	1,1	1,0	1,4	0,8	0,8
Вынос калия, кг/м ³	0,8	1,1	1,8	1,5	4,4	1,8	3,4
Транспирация, мм/м ³	10,8	14,3	13,0	28,5	56,0	25,0	39,6
Затраты механизированного труда, маш.-смен	0,09	0,07	0,08	0,05	0,04	0,06	0,08
Затраты ручного труда, чел.-дни	0,07	0,09	0,14	0,08	0,04	0,06	0,07
Санитарно-гигиенические, время уничтожения микробов, мин	16	28	34	19	36	26	40

расчетов не дает объективного ответа. Решение задачи требует применения метода линейного программирования. Для этого составляется биоэкологическая матрица, представленная в табл. 3.

При решении задачи в качестве задействованных древесных пород были использованы: лиственница – X_1 , сосна – X_2 , ель – X_3 , береза – X_4 , дуб – X_5 , осина – X_6 и липа – X_7 . В качестве факторов и ограничений послужило участие элементов питания: азота ($X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{12}, X_{13}, X_{14}$); фосфора ($X_{15}, X_{16}, X_{17}, X_{18}, X_{19}, X_{20}, X_{21}$); калия ($X_{22}, X_{23}, X_{24}, X_{25}, X_{26}, X_{27}, X_{28}$); водных ресурсов X_{29} ; ручного труда – X_{30} ; механизированного труда – X_{31} .

Для решения оптимизационной задачи использовали программу линейного программирования «ХА» в среде Excel. Целевая функция на максимум продуктивности смешанного древостоя в период кульминации текущего прироста в условиях указанных экологических условий позволила получить результат 15,52 при значениях переменных 1,18; 13,83; 0,51 (см. рисунок).

Приняв результат целевой функции за 100 %, оптимальный состав лесных культур соответствует формуле 7,6Л 89,1С 3,3Б.

Итак, приведенный алгоритм формирования матрицы для решения

Информационная биоэкологическая матрица для определения оптимального породного состава лесных культур

Основные факторы	Основные породы							Количество ресурсов на 1 га
	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	
X_8	1,3	0	0	0	0	0	0	24,8
X_9	0	1,7	0	0	0	0	0	43,0
X_{10}	0	0	2,1	0	0	0	0	57,0
X_{11}	0	0	0	3,8	0	0	0	46,0
X_{12}	0	0	0	0	6,7	0	0	45,0
X_{13}	0	0	0	0	0	3,2	0	43,5
X_{14}	0	0	0	0	0	0	5,9	51,8
X_{15}	1,1	0	0	0	0	0	0	11,7
X_{16}	0	0,6	0	0	0	0	0	8,3
X_{17}	0	0	1,1	0	0	0	0	16,8
X_{18}	0	0	0	1,0	0	0	0	6,8
X_{19}	0	0	0	0	1,4	0	0	5,3
X_{20}	0	0	0	0	0	0,8	0	6,2
X_{21}	0	0	0	0	0	0	0,8	3,8
X_{22}	0,8	0	0	0	0	0	0	19,5
X_{23}	0	1,1	0	0	0	0	0	36,6
X_{24}	0	0	1,8	0	0	0	0	65,0
X_{25}	0	0	0	1,5	0	0	0	24,8
X_{26}	0	0	0	0	4,4	0	0	32,0
X_{27}	0	0	0	0	0	1,8	0	32,4
X_{28}	0	0	0	0	0	0	3,4	39,0
X_{29}	10,8	14,3	13,0	28,5	56,0	25,0	39,6	225,0
X_{30}	0,075	0,09	0,14	0,08	0,04	0,06	0,07	1,40
X_{31}	0,09	0,07	0,09	0,05	0,04	0,06	0,08	1,10
C	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	→ max

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Решить!	Изменить область задачи	Листвен	Сосна	Ель	Береза	Дуб	Осина	Липа	Найти X.A				
2			x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	min	max	Суммы	Двойственные оценки	Статус ограничений
3	Азот	y1	1,3	0	0	0	0	0	0		24,8	1,54		BS
4	Азот	y2	0	1,7	0	0	0	0	0		43	23,52		BS
5	Азот	y3	0	0	2,1	0	0	0	0		57			BS
6	Азот	y4	0	0	0	3,8	0	0	0		46	1,92		BS
7	Азот	y5	0	0	0	0	6,7	0	0		45			BS
8	Азот	y6	0	0	0	0	0	3,2	0		43,5			BS
9	Азот	y7	0	0	0	0	0	0	5,9		51,8			BS
10	Фосфор	y8	1,1	0	0	0	0	0	0		11,7	1,30		BS
11	Фосфор	y9	0	0,6	0	0	0	0	0		8,3	8,30	0,176	UB
12	Фосфор	y10	0	0	1,1	0	0	0	0		16,8			BS
13	Фосфор	y11	0	0	0	1	0	0	0		6,8	0,51		BS
14	Фосфор	y12	0	0	0	0	1,4	0	0		5,3			BS
15	Фосфор	y13	0	0	0	0	0	0,8	0		6,2			BS
16	Фосфор	y14	0	0	0	0	0	0	0,8		3,8			BS
17	Калий	y15	0,8	0	0	0	0	0	0		19,5	0,95		BS
18	Калий	y16	0	1,1	0	0	0	0	0		36,6	15,22		BS
19	Калий	y17	0	0	1,8	0	0	0	0		65			BS
20	Калий	y18	0	0	0	1,5	0	0	0		24,8	0,76		BS
21	Калий	y19	0	0	0	0	4,4	0	0		32			BS
22	Калий	y20	0	0	0	0	0	1,8	0		32,4			BS
23	Калий	y21	0	0	0	0	0	0	3,4		39			BS
24	Водные ресурсы	y22	10,8	14,3	13	28,5	56	25	39,6		225	225,00	0,020	UB
25	Ручной труд	y23	0,075	0,09	0,14	0,08	0,04	0,06	0,07		1,4	1,37		BS
26	Механизированный труд	y24	0,09	0,07	0,09	0,05	0,04	0,06	0,08		1,1			UB
27		max										1,10	8,741	UB
28		increment												
29		min												
30		cost	1	1	1	1	1	1	1					
31										Целевая функция				
32		Переменные	1,18	13,83		0,51				15,52	OPTIMAL SOLUTION	NORMAL COMPLETION		
33		Оценки переменных			-0,04		-0,46	-0,02	-0,48					
34		Статус перемен	BS	BS	LB	BS	LB	LB	LB					

Ввод данных и результат решения задачи оптимизации породного состава с целевой функцией на максимум продуктивности





оптимизационной задачи максимально продуктивной породной структуры искусственных древостоев позволяет для экологических условий среднедерновых, среднеподзолистых, среднесуглинистых почв на морене при известных трудозатратах механизированного и ручного труда получать оптимальный состав высокопродуктивных лесов будущего.

Приведенная методика является фрагментом решения более сложной задачи формирования породного состава во всем диапазоне варьирования экологических условий по трофности и увлажненности почв, выраженных типами лесорастительных условий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов Л.А. Свет и влага в жизни наших древесных пород. – М.: АН СССР, 1946. – 230 с.
2. Кротова Н.Г. Дым и лес // Наука и передовой опыт в сельском хозяйстве. – 1958. – № 1. – С. 37–38.

3. Ремезов Н.П. О роли леса в почвообразовании // Почвоведение. – 1953. – № 12. – С. 51–61.

4. Токин Б.П. Целебные яды растений. – 2-е изд. – М.:Л., 1974. – 344 с.

Лямеборшай Сельман Халилович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Лесоводство», Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева. Россия.

Хлюстов Виталий Константинович, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Лесоводство», Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева. Россия.

Градусов Виктор Михайлович, старший преподаватель кафедры «Лесоводство», Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева. Россия. 127550, г. Москва, Тимирязевская ул., 49. Тел.: 89168454525; e-mail: vmgradusov@mail.ru.

Ключевые слова: метод линейного программирования; кульминация текущего прироста по запасу; биологические особенности древесных пород; климатические почвенные, агротехнические, экономические условия; санитарно-гигиеническая роль леса.

OPTIMIZATION OF THE CHOICE OF FOREST BREED COMPOSITION ON ECOLOGICAL AND ECONOMIC CHARACTERISTICS

Lyameborshay Sel'man Khalilovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair «Forestry», Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy in honor of K.A. Timiryazev. Russia.

Hlyustov Vitaliy Konstantinovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the chair «Forestry», Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy in honor of K.A. Timiryazev. Russia.

Gradusov Victor Mikhaylovich, Senior Lecturer of the chair «Forestry», Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy in honor of K.A. Timiryazev. Russia.

Keywords: method of functional programming; culmination of current growing on storage; biological characteristics of forest breeds; climatic, soil, agrotechnical and economic conditions; sanitary and hygienic role of forest.

Methodic of solving the task of the optimal forest breed content creation for formation of the productive forest stands in definite soil conditions is presented. The main criteria for formation of the optimal forest breed content is the maximum current growing on storage in the culminating grow age. Biological, climatic, soil, agrotechnical and economic characteristics for formation of the optimal forest breed content are considered.

УДК 634.11:631.52

НОВЫЕ ТРИПЛОИДНЫЕ И ИММУННЫЕ К ПАРШЕ СОРТА ЯБЛОНИ КАК РЕЗУЛЬТАТ ИННОВАЦИОННЫХ ПРИЕМОВ В СЕЛЕКЦИИ

СЕДОВ Евгений Николаевич, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур

СЕДЫШЕВА Галина Алексеевна, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур

СЕРОВА Зоя Михайловна, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур

Представлена история создания первых в России триплоидных сортов яблони, обладающих меньшей периодичностью плодоношения, высокой товарностью плодов, большей самоплодностью и устойчивостью к парше в сравнении с диплоидными сортами. Показан объем гибридизации по данному направлению селекции во ВНИИСПК с 1977 по 2013 г. Отмечена высокая эффективность селекции на полиплоидном уровне. Во ВНИИСПК создано более 20 триплоидных сортов, из которых 13 включены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию (районировано). Приоритетным направлением в селекции яблони является создание иммунных к парше сортов. Во ВНИИСПК создано более 30 иммунных к парше сортов, из них 20 включены в Госреестр. Особый интерес представляет создание триплоидных иммунных к парше сортов яблони. К настоящему времени создано семь районированных триплоидных сортов, пять из которых получены от разнохромосомных скрещиваний типа $2 \times \times 4 \times$ и два от скрещивания диплоидных сортов. Дана хозяйственно биологическая характеристика трех новых триплоидных сортов, включенных в Госреестр в 2013 г. и двух триплоидных сортов, принятых на государственное испытание в 2013 г.

Полиплоидия играет большую роль в эволюции растительного мира. С ее помощью в короткий в эволюционном отношении срок можно получать новые виды [3]. Она оказывается

особенно ценной в тех случаях, когда в качестве урожая используются вегетативные органы.

Шведские ученые первыми обратили внимание на создание новых сортов яблони путем поли-



плоидии. Еще в конце 1930-х начале 1940-х годов XX века Нильсон-Эле был вдохновлен идеей селекции триплоидных сортов путем скрещивания диплоидных сортов с тетраплоидами [10, 11]. Д. Айнсет [4] впервые показал, что среди сеянцев от свободного опыления диплоидных сортов Делишес, Мекауна, Кортланд и Мекинтош можно отобрать 0,3 % триплоидных, тогда как около 25 % промышленных сортов США были получены от свободного опыления и оказались триплоидными. Это позволило сделать заключение о том, что триплоидные сеянцы в селекционном отношении более ценны, чем диплоидные. Отмечалось, что селекцию яблони на полиплоидном уровне следует считать началом новой эры селекции [13]. Однако исследования в этом направлении не получили должного развития.

Положительными качествами триплоидных сортов яблони являются их высокая и регулярная по годам урожайность, высокие товарность, масса плодов, самоплодность и устойчивость к парше.

Негативным свойством триплоидных сортов яблони является формирование дефективной пыльцы, в связи с чем они нуждаются в посадке не менее двух диплоидных сортов-опылителей.

Селекция яблони на полиплоидном уровне во ВНИИСПК начата в 1970 г. [7, 9]. За 44-летний период проведена гибридизация в объеме 639 тыс. цветков, получено однолетних сеянцев 42,3 тыс. шт. Показано, что из интервалентных скрещиваний наиболее результативными в плане массового получения триплоидов оказались скрещивания типа диплоид × тетраплоид, тетраплоид × диплоид [6].

К настоящему времени создано более 20 триплоидных сортов яблони, из которых 13 включены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию (районировано), в том числе 9 из них получены от разнохромосомных скрещиваний типа $2 \times \times 4 \times$ и 4 от скрещивания двух диплоидных сортов ($2 \times \times 2 \times$). Только в 2013 г. включены в Госреестр селекционных достижений 3 новых сорта, приняты на государственное испытание – два.

ВНИИСПК стал первым учреждением в России и мире, создавшим серию триплоидных сортов яблони для производства. В процессе работы показана высокая эффективность селекции яблони на полиплоидном уровне. При гибридизации на диплоидном уровне для выделения одного элитного сеянца необходимо было вырастить 4121 сеянец, а на полиплоидном – 778; для создания одного сорта, передаваемого на государственное испытание на диплоидном уровне, опылялось в среднем 86,6 тыс. цветков и выращивалось 16,7 тыс. однолетних сеянцев, а на полиплоидном уровне только 46,2 тыс. цветков и 2,9 тыс. однолетних сеянцев (почти в 6 раз меньше).

Другим приоритетным направлением в селекции яблони является создание иммунных к парше сортов яблони. Парша *Venturia inaequalis* (Ске.) Wint) – одно из самых вредоносных заболеваний яблони. Снижение урожая яблок в средней полосе

России от поражения паршой составляет не менее 40 %. И.В. Мичурин [5] и Н.И. Вавилов [1] считали селекцию наиболее радикальным средством борьбы с болезнями.

Установлено, что экономия в связи с использованием дополнительных опрыскиваний против парши в садах иммунных сортов (ген V_r) составляет около 150 долларов на 1 га ежегодно [4]. Исследования, связанные с созданием иммунных к парше сортов яблони, были начаты в США в начале XX века [14]. К настоящему времени в различных странах мира создано около 200 иммунных к парше сортов (в основном с главным геном V_r).

Крупномасштабная селекционная программа по созданию иммунных к парше сортов яблони проводится во ВНИИСПК с 1976 г. [2, 8].

С 1977 по 2013 г. проведена большая селекционная работа с яблоней на устойчивость к парше (см. таблицу).

Показатель	Всего
Опылено цветков, млн шт.	4,8
Выращено однолетних сеянцев, тыс. шт.	853
Перенесено сеянцев в селекционные сады, тыс. шт.	187
Количество сеянцев в селекционных садах, тыс. шт.	10,6
Выделено элитных сеянцев, шт.	171
Создано и передано на госиспытание сортов, шт.	74
Включено сортов в Госреестр (районировано), шт.	47

Во ВНИИСПК, впервые в России, были созданы иммунные к парше отечественные сорта яблони. Уже создано более 30 иммунных к парше сортов, из которых 20 включены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию (районировано).

Селекционная работа по созданию иммунных к парше сортов в настоящее время успешно проводится во многих учреждениях России. Особый интерес представляет создание триплоидных иммунных к парше сортов яблони. К настоящему времени создано семь таких районированных сортов, из которых пять получено от разнохромосомных скрещиваний (Масловское, Яблочный Спас, Спасское, Александр Бойко, Тургеневское) и два от двух диплоидных сортов (Рождественское и Юбилар).

Ниже приводится характеристика трех триплоидных сортов, включенных в Госреестр в 2013 г., из них сорт Александр Бойко обладает иммунитетом к парше (ген V_r), и двух триплоидных и иммунных к парше сортов, принятых в 2013 г. на государственное испытание.

Сорта, включенные в Госреестр в 2013 г.

Александр Бойко. Триплоидный иммунный к парше сорт с плодами глубоко зимнего срока созревания. Скрещивание (Прима × Уэлси тетраплоидный) проведено в 1993 г. в Северо-Кавказском зональном НИИ садоводства и виноградарства. Посев семян (1994 г.) и все другие этапы селекционного процесса (отбор сеянца в селекционной школке (1995 г.), посадка сеянца в селекционный сад (1996 г.), закладка участка первичного сортоизучения сорта путем прививки в крону полукар-



ликового подвоя 3-4-98 (2002 г.) проведены во Всероссийском НИИ селекции плодовых культур. Авторы сорта сотрудники ВНИИСПК: Е.Н. Седов, З.М. Серова, В.В. Жданов, Г.А. Седышева, сотрудники СКЗНИИСиВ – Л.И. Дутова, Т.В. Рагулина. В 2010 г. сорт принят на государственное испытание.

Деревья среднерослые с округлой кроной средней густоты. Ветви от ствола отходят под углом, близким к прямому. Кора на штамбе и основных ветвях гладкая, коричневая. Срастание привоя с подвоем прочное.

Побеги средней толщины, коленчатые, округлые в сечении, коричневые, слабоопушенные. Чечевички мелкие, малочисленные. Почки прижатые, среднего размера, конические, опушенные. Преобладающий тип плодовых образований – простые и сложные кольчатки. Листья среднего размера, продолговатые, короткозаостренные, с винтообразно скрученной верхушкой, зеленые, морщинистые, блестящие. Пластинка листа вогнутая, изогнута вниз, опушенная. Край листа двоякогородчатый, волнистый. Черешок листа длинный, средней толщины, опушенный, со слабой антоциановой окраской. Цветковые почки среднего размера, опушенные, полулунные. Цветки крупные, розоватые.

Плоды выше средней массы (200 г), высотой 72 мм, размер по наибольшему поперечному диаметру 77 мм, одномерные, среднеуплощенные, слегка конические. Основная поверхность плода гладкая и лишь в верхней части слаборебристая. Кожица плода маслянистая, блестящая. Основная окраска плодов в момент съемной зрелости зеленая, а в состоянии потребительской зрелости – зеленовато-желтая. Покровная окраска занимает примерно половину поверхности плода; в момент съема плодов она темно-малиновая, а в состоянии потребительской зрелости – ярко-малиновая. Подкожные точки многочисленные, мелкие, серые, хорошо заметные. Плодоножка короткая, тонкая, прямая, косо поставленная. Воронка среднего размера, остроконическая, узкая, со слабой оржавленностью. Чашечка закрытая. Блюдце узкое. Сердечко плода среднего размера, сердцевидной формы. Семенные камеры закрытые. Подчашечная трубка короткая, мешковидная. Семена среднего размера, конические, коричневые.

Мякоть плодов зеленоватая, плотная, сочная. Вкус кисло-сладкий. В плодах содержится 12,0 % растворимых сухих веществ, 10,7 % сахаров, 0,51 % титруемых кислот, 4,4 мг/100 г аскорбиновой кислоты. Отношение сахара к кислоте 21,0. Привлекательность внешнего вида плодов – 4,4 балла, вкус – 4,3 балла.

Съемная зрелость плодов в условиях Орла наступает в середине сентября, плоды могут сохраняться в хранилище до второй декады марта.

Сорт по урожайности превосходит Антонову обыкновенную (контроль) на 73 %. Зимостойкий, не уступает по этому показателю контрольному сорту.

Достоинства сорта: высокая продуктивность, регулярное плодоношение, иммунитет к парше; перспективен для широкого производства.

Осиповское. Летний, триплоидный, высокоурожайный сорт с регулярным плодоношением и высокотоварными десертными плодами. Скрещивание (Мантет × Папировка тетраплоидная) проведено в 1989 г., посев семян в 1990 г., отбор в селекционной школке в 1991 г., размещение в селекционный сад в 1992 г. В саду первичного изучения сорт наблюдается с 2002 г. (в кроне полукарликового подвоя 3-4-98). Авторы: Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева. В 2011 г. сорт принят на государственное испытание.

Деревья среднерослые с округлой кроной средней густоты. Основные ветви кривые, расположены компактно, отходят от ствола под углом, близким к прямому. Кора на штамбе и основных ветвях гладкая, желтоватая. Срастание привоя с подвоем прочное.

Побеги средней толщины, коленчатые, округлые в сечении, коричневато-бурые, опушенные. Чечевички мелкие, малочисленные. Почки мелкие, прижатые, округлые, опушенные. Тип плодоношения смешанный. Листья среднего размера, яйцевидные, короткозаостренные, зеленые с желтоватым оттенком, морщинистые, блестящие, с грубой нервацией. Пластинка листа вогнутая, опушенность средняя. Край листа мелкогородчатый, волнистый, свернутый. Черешок короткий, средней толщины, опушенный. Цветочные почки опушенные, среднего размера, полулунной формы.

Плоды средней массы (133 г), высотой 55 мм, размер по наибольшему поперечному диаметру 71 мм, приплюснутые, широкоребристые, скошенные. Поверхность плода гладкая. Кожица плода маслянистая, блестящая. Основная окраска зеленовато-желтая, покровная – на меньшей части плода в виде розовых штрихов. Подкожные точки крупные, зеленые, слабозаметные. Плодоножка короткая, средней толщины, изогнутая. Воронка глубокая, остроконическая, узкая. Чашечка закрытая. Блюдце средней глубины, широкое, бороздчатое. Сердечко небольшое, сердцевидное, семенные камеры открытые, среднего размера. Подчашечная трубка средней длины, мешковидная. Семена шуплые, среднего размера, коричневые.

Мякоть плодов зеленоватая, средней плотности, мелкозернистая, сочная. Плоды характеризуются высоким содержанием растворимых сухих веществ (13,2 %) и сахаров (12,1 %), тогда как у контрольного сорта Мелба 12,2 и 9,9 % соответственно. Содержание титруемых кислот 0,49 %, аскорбиновой кислоты – 8,1 мг/100 г. Отношение сахара к кислоте 24,7. Привлекательность внешнего вида и вкус плодов – 4,4 балла.

По урожайности сорт Осиповское значительно превосходит контрольный сорт Мелба (20,0 и 12,0 т/га соответственно). По зимостойкости новый сорт не уступает контролю. В зиму 2005/06 года подмерзание соответствовало 0,7 балла. Съемная зрелость плодов в условиях Орла наступает в начале



августа, потребительский период продолжается до середины сентября. Сорт устойчив к парше.

Достоинства сорта: высокие урожайность, товарные и потребительские качества плодов.

Патриот. Триплоидный устойчивый к парше сорт с высокотоварными плодами зимнего созревания. Скрещивание [16-37-63 (Антоновка краснобочка × SR0523) × 13-6-106 (Сеянец Суворовца)] проведено в 1989 г., посев семян в 1990 г., отбор в селекционной школке в 1991 г., посадка в селекционный сад в 1992 г. В 2003–2004 гг. отборный сеянец был привит в крону полукарликового подвоя 3-4-98 для первичного изучения. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева, В.В. Жданов. В 2010 г. принят на государственное испытание.

Деревья среднерослые с округлой редкой кроной. Ветви кривые, отходят от ствола под углом, близким к прямому. Концы ветвей направлены вверх. Кора на штамбе и основных ветвях гладкая, бурого цвета. Срастание привоя с подвоем прочное.

Побеги средней толщины, коленчатые, округлые в сечении, коричневые, сильноопушенные. Чечевички на побеге многочисленные, среднего размера. Почки прижатые, среднего размера, широко-конические, опушенные. Преобладающий тип плодовых образований – простые и сложные кольчатки. Листья крупные, широкояйцевидные, короткозаостренные, с винтообразно скрученной верхушкой, зеленые, с желтоватым оттенком, блестящие, морщинистые, с грубой нервацией. Пластинка листа вогнутая, изогнута вниз, со средним опушением. Край листа крупногородчатый, волнистый. Черешок средней длины, толстый, опушенный, с антоциановой окраской. Цветковые почки крупные, опушенные, полулунной формы. Цветки крупные, розоватые. Лепестки овальные.

Плоды крупные (240 г), средней одномерности, отдельные плоды достигают массы 270–290 г. По форме плоды среднеуплощенные, слабоконические с широкими ребрами, сильноребристые в верхней части, слегка скошенные. Кожица плода гладкая, маслянистая, блестящая. Основная окраска в момент съемной зрелости зеленая, а в состоянии потребительской зрелости – золотисто-желтая. Покровная окраска занимает меньшую часть поверхности плода в виде размытого красного румянца, переходящего в момент потребительской зрелости в ярко-красный. Подкожных точек много, серые, среднего размера, слабо заметные. Плодоножка короткая, прямая, косо поставленная. Воронка средней глубины, остроконическая, со средней оржавленностью. Чашечка плода открытая. Блюдце среднего размера, широкое, сильно бороздчатое. Сердечко небольшое, луковичное. Семенные камеры закрытые, среднего размера, не сообщаются с осевой полостью. Подчашечная трубка короткая, широкая, котловидной формы. Семена среднего размера, яйцевидные, коричневые, шуплые (недоразвитые).

Мякоть плодов зеленоватая, плотная, сочная, кисло-сладкая, со слабым ароматом. Привлекательность плодов – 4,5 балла, вкус – 4,3 балла. В плодах содержится растворимых сухих веществ 13,6 %, са-

харов – 11,9 %, титруемых кислот – 0,46 %, аскорбиновой кислоты – 9,0 мг/100 г. Отношение сахара к кислоте 25,9.

Съемная зрелость плодов наступает во второй декаде сентября. Плоды могут сохраняться до начала февраля, а иногда и дольше. Сорт урожайный и зимостойкий. В зиму 2005/06 года, когда минимальная температура опускалась до –38 °С, деревья сорта Патриот не имели серьезных повреждений.

Достоинства сорта: регулярность плодоношения, высокая товарность плодов зимнего срока созревания.

Сорта, принятые на государственное испытание в 2013 г.

Вавиловское (29-21-168). Триплоидный иммунный к парше, высокоурожайный сорт с плодами зимнего созревания. Скрещивание [18-53-22 (Скрыжапель × OR18T13) × Уэлси тетраплоидный] проведено в 1991 г., посев семян в 1992 г., отбор в элиту в 2012 г. В 2005–2006 гг. сорт был привит в крону карликового подвоя 6-9-76 (13 деревьев). Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева, В.В. Жданов.

Деревья средней величины, с округлой кроной средней густоты. Основные ветви кривые, отходят от ствола под углом, близким к прямому. Концы ветвей направлены вверх.

Побеги средней толщины, коленчатые, округлые в сечении, коричневые, опушенные. Чечевички на побеге малочисленные среднего размера. Почки прижатые, мелкие, конические, голые. Тип плодоношения смешанный: простые и сложные кольчатки, короткие и длинные прутики. Листья крупные, продолговатые, длиннозаостренные, зеленые, морщинистые, матовые, с грубой нервацией. Пластинка листа вогнутая, изогнута вниз, опушение листа отсутствует или слабое. Край листа пильчатогородчатый, волнистый, свернутый. Черешок длинный, толстый, неопушенный, с антоциановой окраской у основания. Цветковые почки мелкие, гладкие, ланцетовидные.

Плоды массой выше средней (170 г). По форме среднеуплощенные, конические с гладкой поверхностью, широкоребристые, скошенные. Плодоножка средней длины и толщины, косо поставленная. Воронка глубокая, остроконическая, узкая со слабой оржавленностью. Чашечка закрытая, блюдце средней глубины, широкое. Кожица плода гладкая, тусклая. Основная окраска плодов в момент съема зеленовато-желтая, а в состоянии потребительской зрелости светло-желтая. Покровная окраска занимает примерно половину поверхности плода в виде размытых полос буровато-красного цвета во время съема и полосатая красная в момент потребительской зрелости. Подкожные точки многочисленные, хорошо заметные, среднего размера. Сердечко плода небольшое, луковичной формы. Семенные камеры закрытые, среднего размера. Подчашечная трубка средней длины, мешковидной формы. Семена среднего размера, конические, темно-коричневые (недоразвитые).



Мякоть плодов зеленоватая, плотная, мелкозернистая, очень сочная, на вкус кисло-сладкая, со слабым ароматом. Привлекательность плодов – 4,6 балла, вкус плодов – 4,3 балла. Контрольный сорт Антоновка обыкновенная соответственно 4,2 и 4,0 балла.

В плодах содержится растворимых сухих веществ 15,0 %, сахаров – 13,0 %, титруемых кислот – 0,45 %, аскорбиновой кислоты – 4,8 мг/100 г, сахар/кислота – 28,9.

Съемная зрелость плодов наступает в условиях Орловской области 10–20 сентября. Потребительский период плодов продолжается с конца сентября до начала марта. Сорт с регулярной высокой урожайностью (26 т/га), иммунный к парше. Сорт зимостойкий, в зиму 2009/10 года минимальная температура опускалась до –32 °С. При этом наблюдалось очень слабое подмерзание невызревшей части побегов продолжения.

Достоинства сорта: регулярное плодоношение, высокие урожаи, иммунитет к парше, хорошие товарные и потребительские качества плодов и их длительная лежкость.

Праздничное (30-32-107). Триплоидный иммунный к парше раннезимний сорт, высокоурожайный, с красивыми товарными плодами хороших вкусовых качеств. Скрещивание (Прима × Джаент Спай (4×) проведено в 1993 г., посев семян в 1994 г., отбор в элиту в 2002 г. Авторы сорта: Е.Н. Седов, З.М. Серова, Г.А. Седышева, В.В. Жданов.

Дерево среднего размера с неправильной кроной средней густоты. Основные ветви прямые, отходят от ствола под углом, близким к прямому. Ветви расположены редко, концы ветвей направлены вверх. Кора на штамбе и основных ветвях гладкая, коричневая. Побеги прямые средней толщины, округлые в сечении, бурые, слабоопушенные. Малочисленные чечевички средней величины. Почки прижатые, конические, опушенные. Тип плодоношения: простые и сложные кольчатки. Листья средней величины, яйцевидной формы, короткозаостренные, зеленые, морщинистые, блестящие, с нежной нервацией. Пластинка листа вогнутая, изогнута вниз, опушенность отсутствует или слабая. Край листа мелкогородчатый, волнистый, свернутый. Черешок листа длинный, средней толщины, неопушенный, с антоциановой окраской. Цветковые почки средней величины, конические, опушенные.

Плоды величиной выше средней (152 г), среднеуплощенные, неконические, широкоребристые, слабоскошенные. Кожица гладкая, блестящая. Основная окраска плодов зеленовато-желтая при съеме и светло-желтая в состоянии потребительской зрелости. Покровная окраска на большей части плода размытая, темно-красная при съеме и красная в момент потребительской зрелости. Подкожные точки многочисленные, серые, хорошо заметные. Плодоножка короткая, изогнутая, косо поставленная. Воронка средней глубины, остроконическая, узкая, средней оржавленности. Чашечка закрытая. Сердечко небольшое, луковичной формы. Семенные камеры мелкие, закрытые. Подчашечная трубка

ка мешковидная. Семена мелкие, длинные, недоразвитые, темно-коричневого цвета.

Мякоть плодов желтая, плотная, колющаяся, мелкозернистая, очень сочная. Внешний вид плодов – 4,5 балла, вкус – 4,3 балла.

В плодах содержится растворимых сухих веществ 14,4 %, сахаров – 14,27 %, титруемых кислот – 0,36 %, аскорбиновой кислоты – 2,4 мг/100 г, сахар/кислота – 39,6.

Съем плодов в условиях Орла проводят обычно в первой декаде сентября, потребительский период плодов продолжается до конца декабря. Сорт урожайный (27 т/га), регулярно плодоносящий, достаточно зимостойкий.

Достоинства: высокая урожайность, регулярное плодоношение, иммунитет к парше, красивые товарные плоды раннезимнего созревания.

Следует отметить, что закладка садов триплоидными (3×) и иммунными к парше (ген V_r) сортами яблони, особенно совмещающими в одном генотипе эти признаки, позволит получать регулярные урожаи высокотоварных плодов и оказывать благотворное влияние на экологическую обстановку в саду и его окрестностях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вавилов Н.И. Проблемы иммунитета культурных растений: в 5 т. – М.; Л.: Наука, 1964. – Т. 4 – 518 с.
2. Жданов В.В., Седов Е.Н. Селекция яблони на устойчивость к парше. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1991. – 208 с.
3. Жуковский П.М. Эволюционные аспекты полиплоидии растений // Природа. – 1971. – № 6. – С. 29–33.
4. Кичина В.В. Принципы улучшения садовых растений. – М., 2011. – 528 с.
5. Мичурин И.В. Селекция – рычаг в получении растений, иммунных (устойчивых) против болезней и вредителей. – М., 1948. – Т. 4. – С. 225–230.
6. Развитие идей Н.И. Вавилова в селекции яблони на полиплоидном уровне / Г.А. Седышева [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 10. – С. 81–85.
7. Седышева Г.А., Седов Е.Н. Полиплоидия в селекции яблони. – Орел: ВНИИСПК, 1994. – 272 с.
8. Седов Е.Н., Жданов В.В. Устойчивость яблони к парше (сорта и селекция). – Орел: Приок. кн. изд-во, 1983. – 116 с.
9. Седов Е.Н., Седышева Г.А. Роль полиплоидии в селекции яблони. – Тула: Приок. кн. изд-во, 1985. – 146 с.
10. Nilsson-Ehle H. Production of tetraploid apples and their significance for practical apple breeding in Sweden // Hereditas, Lund. – 1938. – No. 24. – P. 195–209.
11. Nilsson-Ehle H. Some new information about tetraploid apple varieties and their use and role in the breeding of fruit trees // Sverig. pomol. Fören Årsskr., 1944. – P. 229–237.
12. Einset J. Apple breeding enters a new era // Fm Res., N.Y., 1947. – 13(2). – P. 5.
13. Dermen H. Tetraploid and diploid adventitious shoots from a giant sport of McIntosh apple // J. Hered. – 1951. – No. 42. – P. 144–149.
14. Dayton D.F., Shay J.R., Hough L.F. Apple breeding for scab resistance // Fruit Var. Hirt. Dig. – 1954. – No. 9 (1). – P. 12–13.

Седов Евгений Николаевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. лабораторией селекции яблони, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур. Россия.



Седьшева Галина Алексеевна, д-р с.-х. наук, зав. лабораторией цитозембриологии, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур. Россия.

Серова Зоя Михайловна, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции яблони, Всероссийский НИИ селекции плодовых культур. Россия.

302530, Орловская область, Орловский район, п/о Жулина, ВНИИСПК.

Тел: (4862) 45-60-55; e-mail: nauka@vniispk.ru.

Ключевые слова: яблоня; сорт; селекция; полиплоидия; иммунитет к парше.

NEW TRIPLOID AND SCAB IMMUNE APPLE VARIETIES AS A RESULT OF INNOVATIONAL METHODS IN BREEDING

Sedov Evgeny Nikolaevich, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the laboratory of apple breeding, All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia.

Sedyshcheva Galina Alekseyevna, Doctor of Agricultural Sciences, Head of the laboratory of cytoembriology, All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia.

Serova Zoya Mikhailovna, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the laboratory of apple breeding, All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding, Russia.

Keywords: apple; varieties; breeding; polyploidy; immunity to scab.

The history of the development of the first in Russia triploid apple varieties is given. These apple varieties have less periodicity in fruit-bearing, high fruit marketability, higher self-fertility and resistance to scab in comparison to diploid varieties. Hybridization volume on this direction of breeding at the All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding

is shown for the period 1977–2013. High efficiency of breeding on a polyploidy level is noted. At the All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding more than 20 triploid varieties have been developed, 13 of which have been included in the State Register of breeding achievements admitted for use (regionalized). The development of scab immune varieties is a priority direction in apple breeding. At the All Russian Research Institute of Fruit Crop Breeding over 30 scab immune apple varieties have been created, twenty of them have been included in the State Register. The development of triploid scab immune apple varieties is of special interest. By now, seven regionalized triploid varieties have been developed, five of which have been obtained from different-chromosomal crossings $2x \times 4x$ and two varieties have been obtained from crossings of diploid varieties. Commercial and biological characteristics of three new triploid varieties included in the State Register in 2013 and two varieties admitted for the state trials in 2013 are given.

УДК 630.232.328.1

АСПЕКТЫ АГРОТЕХНИКИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ САЖЕНЦЕВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ ИЗ ЗЕЛЕННЫХ ЧЕРЕНКОВ

ХАЙЛОВА Ольга Владимировна, Приморская государственная сельскохозяйственная академия
ДЕНИСОВ Николай Иванович, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический сад-институт Дальневосточного отделения РАН

Установлена зависимость укореняемости зеленых черенков от их величины, размера листовой пластинки и глубины посадки в почву. Выявлено, что у большинства видов древесных растений лучшими для вегетативного размножения являются черенки длиной 5–7 см (с двумя междоузлиями). У видов (облепиха крупнолистая, миндаль трехлопастной, плоскосемянник китайский и др.) с побегами, имеющими короткие междоузлия, следует брать черенки длиной 5–6 см (5–6 междоузлий). Для вейгелы ранней, чубушника тонколиственного, розы морицистной, жимолости каприфоль, форзиции повислой оптимальными являются черенки длиной 6–18 см (2–3 междоузлия). Лучшая укореняемость отмечается у черенков толщиной от 2 до 6 мм. При зеленом черенковании побегов древесных растений, имеющих мелкие листья, следует оставлять один лист в верхней части черенка. У зеленых черенков, взятых с растений с крупными простыми и сложными листьями, особенно относящихся к группе средне- и трудноукореняемых, целесообразно укорачивать листовую пластинку на $1/3$ и $1/2$. У легкоукореняющихся черенков видов, отнесенных к группе растений со средними по величине листьями, а также у видов растений с крупными листьями укорачивание листовой пластинки не является обязательным. Выявлено, что глубина посадки зеленых черенков является важным условием успешного размножения древесных растений. Она варьирует в зависимости от вида растения от 1 до 4 см. Летнее (зеленое) черенкование является наиболее эффективным методом вегетативного размножения. Оно экономично благодаря использованию небольших частей побегов (2–3-глазковых черенков). Пересадку укоренившихся черенков целесообразно проводить весной следующего года (вторая половина мая). Черенковые растения большинства видов достигают стандартных размеров на 1–2 года раньше по сравнению с растениями, полученными при семенном способе размножения.

Местная и инорайонная (интродуценты) Марборифлора юга российского Дальнего Востока (РДВ) включает в себя большое число видов, перспективных для зеленого строительства, мелиорации, а также являющихся ценными источ-

никами сырья для различных отраслей пищевой, химической и фармацевтической промышленности. Однако отсутствие маточных насаждений в хозяйствах региона сдерживает широкое внедрение ценных видов, форм и культиваров древесных рас-



тений в озеленение и отраслевое производство; семенное же размножение не всегда эффективно из-за недостатка высококачественных семян, низкой их всхожести, длительности прорастания. Кроме того, дефицит сведений об особенностях размножения редких, исчезающих, эндемичных видов растений РДВ (микробиота перекрестнопарная, тис остроколючный, дальневосточные можжевельники, мелкоплодный ольхолистный и др.) затрудняет решение вопросов охраны природы (воспроизводство, реинтродукция и др.). Поэтому разработка технологии вегетативного размножения большинства дальневосточных и интродуцированных видов деревьев, кустарников и лиан является важным направлением научной работы в регионе.

Цель наших исследований (в специфических условиях Южного Приморья) – выявление аспектов агротехники при выращивании саженцев древесных растений из зеленых черенков.

Методика исследований. Объектами исследований являлись виды древесных растений, наиболее ценные в декоративном и хозяйственном отношении, а также таксоны, относящиеся к категориям редко встречающихся и исчезающих.

Исследования проводили в 1975–1981 и 1985–1991 гг. в ОПХ «Цветы Приморья» (Владивосток). Применяли общепринятые методы размножения древесных растений черенкованием побегов [10, 15, 16].

Метод зеленого черенкования предусматривает выращивание полноценных саженцев из побегов текущего года (длина 5–7–10 см), взятых с материнского растения. В эксперименты включали маточные растения следующего возраста: деревья – 6–10, кустарники – 2–10, лианы – 3–15 лет. Побег срезали в утренние часы (5–7 ч). Учитывали местоположение их на материнском растении и черенка на побеге. Для черенкования использовали боковые отрастающие побеги из средней части кроны. Черенкование проводили через каждые 5–7 дней, с момента, когда с одного побега можно было взять по 1–2 черенка до окончания роста побегов. Размеры черенков определяли длиной междоузлий: у сильнорослых побегов их нарезали с одним междоузлем, у слаброслых – с двумя-четырьмя. Нижние листья удаляли полностью, верхние – укорачивали или оставляли целыми. Укоренение зеленых черенков осуществляли в парниках тоннельного типа, наземных коробах и летней теплице. В качестве стимулятора корнеобразования применяли водный раствор гетероауксина (ИУК) в концентрации 0,01 %, который приготавливали по методике Ф.Я. Поликарповой [10]. В каждом варианте опыта высаживали по 25 черенков в 3–4-кратной повторности (75–100 шт.).

В процессе экспериментов проводили учет температуры воздуха и субстрата в культивационных сооружениях (парники тоннельного типа, наземные короба, летняя теплица). Согласно средним многолетним показателям (1975–1981 гг.), в июне

температура воздуха в них составляла 20,1 °С, почвенного субстрата – 19,8 °С; в июле – 24,3 и 24,0 °С; в августе – 26,7 и 25,8 °С соответственно. Температурные факторы на юге Приморья являются благоприятными для процессов образования каллюса и укоренения зеленых черенков.

Результаты исследований. Зависимость укореняемости зеленых черенков от их размеров. Исследователями [1, 10, 14] выявлено, что процесс корнеобразования у черенков зависит от местоположения на побеге, степени одревеснения побегов и ряда других факторов. Так, Ф.Я. Поликарпова [10] отмечает, что побег в годичном цикле развития подвержен значительным морфолого-анатомическим изменениям. Наиболее активным и продолжительным ростом характеризуется средняя часть побега. В связи с этим в ранние сроки его развития черенкование следует проводить в нижней, а в более поздние – верхней части. Поэтому важно учитывать период и степень одревеснения черенкуемого побега. Н.К. Вехов, М.П. Ильин [1] считают, что зеленые черенки ряда видов (*Acer ginnala*, *Acer negundo*, *Betula dahurica*, *Betula humilis*, *Fraxinus biridis*, *Fraxinus ornus*) лучше укореняются при ранней посадке (июнь) по сравнению с поздними сроками. Для этих растений характерно более интенсивное корнеобразование у верхушечных черенков. У *Acanthopanax*, *Amorpha*, *Betula eutea*, *Betula latifolia*, *Prunus padus*, *Prunus pseudocerasus*, *Sophora*, *Sorbaria*, *Staphylea*, *Zelkova* лучшая укореняемость отмечается у черенков из нижних частей побегов.

По мнению Л.Г. Добрунова и О.Т. Чуминой [3], направленность обменных процессов у побегов и листьев в течение вегетационного периода изменяется: по мере роста листьев наиболее активная зона развития перемещается к верхушке побега. Другими авторами [17, 14] показано, что в период интенсивного роста побегов лучше укореняются черенки, взятые из средней части, а в период затухания роста – из верхней.

Нами установлено, что укореняемость зеленых черенков деревьев, кустарников и деревянистых лиан различна в зависимости от фаз вегетации маточных растений. Так, для большинства видов кустарников лучшим сроком укоренения черенков является фаза от начала до окончания цветения. Зеленые черенки деревьев укоренялись в основном в фазу роста побегов (абрикос маньчжурский, рябина амурская, липа амурская, тополь белый, туя западная и др.).

Следует отметить, что величина черенка определяется длиной междоузлий. По мнению ряда авторов [1, 5, 13, 15], очень длинные черенки укореняются плохо, т. к. увеличивается площадь испарения и удлиняется путь продвижения ассимилянтов от листьев к нижней части черенка, что отражается на укореняемости и скорости роста корней.

Наши исследования показали, что на юге Приморья даже в период интенсивного роста побегов



укореняемость зеленых черенков в значительной степени варьирует в зависимости от видовой принадлежности растений. Выявлено, что оптимальная длина черенка у многих видов (сирень амурская, сирень Вольфа, сирень обыкновенная, роза морщинистая, роза Максимовича, вишня сахалинская, вишня Максимовича, гортензия метельчатая, липа амурская, рябина амурская, абрикос маньчжурский, калина Саржента, бересклет Маака, шелковица белая, жестер даурский, клен ложнозибольдов) 5–7 см (лучше с 2 междоузлиями). Для видов с побегами, имеющими короткие междоузлия (облепиха крушиновая, миндаль трехлопастной, плоскосемянник китайский, барбарис Тунберга, спирея японская, кизильник черноплодный), следует брать черенки длиной 5–6 см (5–6 междоузлий); для вейгелы ранней, чубушника тонколистного, розы морщинистой, жимолости каприфоль, форзиции повислой – 6–18 см (2–3 междоузлия). В табл. 1 приведены результаты экспериментов на примере некоторых типичных представителей вышеуказанных групп растений, подтверждающих влияние величины зеленых черенков на их укореняемость. Так, для чубушника тонколистного и розы морщинистой оптимальными являются черенки длиной от 5 до 12 см (с 1, 2 и 3 междоузлиями); сирени амурской и гортензии метельчатой – 5–7 см (с 1 и 2 междоузлиями); миндаля трехлопастного – 4–6 см (с 4, 5 и 6 междоузлиями). Весьма специфичны представители семейства Кипарисовые (отдел Голосеменные). Для укоренения используется часть побега определенной длины: например, у можжевельника дау-

рского от 10 до 40 см, туи западной от 6 до 15 см. У первого вида наиболее высокие показатели укореняемости отмечали при длине черенков от 25 до 40 см (до 100 %), у второго – 6–8 см (более 80 %).

Ряд авторов [8, 19] считают, что уровень оптимальной зоны побега для черенкования зависит от возраста растения и побега, скороплодности вида, условий окружающей среды и других факторов.

Е.И. Вознесенская [2] отмечает, что рост побегов у различных видов древесных растений неодинаков. Число междоузлий на побеге, их длина зависят от условий окружающей среды: при более благоприятном сочетании ее факторов длина и количество междоузлий возрастают.

Укореняемость зеленых черенков в значительной степени зависит от их толщины (диаметра). Выявлено, что у большинства видов древесных растений оптимальным является диаметр черенков от 2 до 4 мм. На примере представленных в табл. 2 кустарников видно, что лучшая укореняемость (большой процент укоренившихся черенков) отмечается при толщине от 2 до 6 мм; при дальнейшем увеличении диаметра (8 мм) этот показатель снижается в 1,5–2 раза и более (спирея японская, пузыреплодник смородинолистный).

Влияние величины листовой пластинки на укореняемость черенков. В работах многих авторов [16, 9, 11, 12] показана решающая роль листьев в процессе корнеобразования. По мнению Р.Х. Турецкой [16], листьям отводится большое значение в образовании корней, т.к. благодаря

Таблица 1

Зависимость укореняемости от величины зеленых черенков

Вид	Вариант опыта (число междоузлий)	Укореняемость, %					
		1977 г.	1986 г.	1987 г.	1988 г.	1989 г.	1990 г.
Чубушник тонколистный	1 междоузлие (4–5 см)	80,7	67,7	73,0	–	–	76,0
	2 междоузлия (6–8 см)	85,2	70,1	75,5	–	–	79,4
	3 междоузлия (9–12 см)	83,1	64,3	75,6	–	–	77,3
Роза морщинистая	1 междоузлие (5–6 см)	89,2	86,4	–	–	87,8	87,2
	2 междоузлия (7–9 см)	89,2	87,4	–	–	86,3	90,4
	3 междоузлия (10–12 см)	83,5	84,7	–	–	80,6	80,1
Сирень амурская	1 междоузлие (5–6 см)	86,4	–	82,7	–	86,3	85,5
	2 междоузлия (6–7 см)	86,2	–	80,1	–	85,4	87,4
	3 междоузлия (9–10 см)	52,3	–	54,2	–	50,3	56,7
Миндаль трехлопастной	3 междоузлия (3 см)	–	–	–	47,3	46,6	44,2
	4 междоузлия (4 см)	–	–	–	63,2	60,7	60,4
	5 междоузлий (5 см)	–	–	–	73,4	75,3	69,6
	6 междоузлий (6 см)	–	–	–	70,2	76,5	69,7
Гортензия метельчатая	1 междоузлие (5–6 см)	78,2	54,7	76,6	–	78,3	80,5
	2 междоузлия (6–7 см)	77,6	55,3	78,3	–	80,7	81,8
	3 междоузлия (10–11 см)	54,9	48,6	52,5	–	54,4	60,2
Можжевельник даурский	Часть побега (10 см)	–	62,4	80,9	83,7	91,5	–
	Часть побега (25 см)	–	76,3	92,4	99,5	100	–
	Часть побега (35 см)	–	80,0	94,0	97,3	100	–
	Часть побега (40 см)	–	75,9	93,7	98,4	100	–
Туя западная	Прирост текущего года (6 см)	83,3	61,2	82,7	80,3	–	82,4
	Прирост текущего года (8 см)	82,4	56,8	80,9	84,5	–	82,6
	2-годовалый прирост (15 см)	78,7	53,8	71,4	77,8	–	74,3

Примечание: для каждого варианта опыта приведены средние данные (здесь и далее).

Зависимость укореняемости зеленых черенков от их диаметра

Вид	Диаметр черенка, мм	Укореняемость, %					
		1977 г.	1986 г.	1987 г.	1988 г.	1989 г.	1990 г.
Пузыреплодник смородинолистный	2	77,3	79,1	78,4	73,2	–	71,8
	4	90,4	91,2	89,5	91,3	–	93,3
	6	90,2	91,7	89,7	93,6	–	92,4
	8	54,3	57,6	57,8	64,4	–	55,5
Спирея японская	2	92,7	90,2	93,9	90,3	87,2	–
	4	95,6	81,1	95,1	94,2	88,3	–
	8	39,9	–	40,2	41,5	34,6	–
Свидина белая	2	77,4	–	69,3	74,5	67,8	86,4
	4	86,6	–	85,8	88,2	88,5	87,4
	6	82,7	–	86,3	85,5	81,6	83,8

функциям листа обеспечивается воспроизведение на отделенных от материнской особи частях (черенках) корневой системы.

В практике зеленого черенкования для уменьшения площади испарения обычно применяется укорачивание листовой пластинки. Однако некоторые исследователи [12] отрицательно отзываюся об удалении листьев с черенка. З.Я. Иванова [6] отмечает, что у зеленых черенков с целыми листьями корни начинают рост раньше и достигают больших размеров, чем у черенков с укороченными листьями.

В наших опытах нижние листья на черенках удаляли полностью, а верхние оставляли целыми либо укорачивали на 1/2 и 2/3. В ходе экспериментов выявлено, что у мелколистных древесных растений (плоскосемянник китайский, спирея японская, барбарис Тунберга, миндаль трехлопастной, бересклет Маака, жимолость Рупрехта, жимолость съедобная, жимолость Маака) следует оставлять один лист в верхней части черенка. У черенков видов с крупными простыми или сложными листьями (сирень Вольфа, сирень амурская, сирень обыкновенная, гортензия метельчатая, вишня сахалинская, вишня Максимовича, липа амурская, калопанакс семилопастный, рябина амурская, бархат амурский), относящихся к группе средне- и трудноукореняемых, целесообразно укорачивать листовую пластинку на 1/3 или 1/2. У легкоукореняющихся видов со средней по величине листовой пластинкой (краснопузырник круглолистный, форзиция повислая,

форзиция овальная), а также крупнолистных видов (свидина белая, виноград девичий пятилисточковый, пузыреплодник смородинолистный, вейгела ранняя, тополь белый и тополь пирамидальный, калина Саржента) целесообразно целостность листа не нарушать. В табл. 3 представлены результаты опытов по выявлению зависимости укореняемости зеленых черенков от величины листовой пластинки некоторых типичных представителей вышеуказанных групп растений.

Так, у свидины белой по вариантам опыта больших отличий не имели такие показатели, как сохранность зеленых черенков (87–88 %), численность укоренившихся черенков с приростом (86–88 %) и средним приростом (6,7–8,8 см). Аналогичные результаты отмечали у сирени Вольфа – 67–71 %, 59–67 %, 2,1–3,9 см; у рябины амурской – 44–46 %, 40–44 %, 0,3–0,6 см. У плоскосемянника китайского при увеличении числа оставляемых листьев отмечали уменьшение таких показателей, как сохранность и развитие черенков.

Влияние глубины посадки на укореняемость зеленых черенков. Глубина посадки зеленых черенков также является важным условием успешного размножения древесных растений. Однако результаты опытов и рекомендации ряда исследователей различны. Так, Ю.А. Карпенко [7], изучая размножение зеленым черенкованием ряда видов декоративных кустарников, отмечает как вполне допустимую посадку черенков на глубину до 5 см; Б.С. Ермаков [5]

Таблица 3

Зависимость укореняемости зеленых черенков от величины листа

Вид	Вариант опыта	Сохранность, %	В том числе			Средний прирост, см
			укоренившихся		с каллюсом	
			с приростом	без прироста		
Свидина белая	Целый лист	87	86	–	1	6,7
	1/2 листа	88	88	–	–	8,8
	1/3 листа	87	86	–	1	7,0
Сирень Вольфа	Целый лист	67	59	3	5	3,8
	1/2 листа	70	67	1	2	3,9
	1/3 листа	71	67	1	3	2,1
Плоскосемянник китайский	Целый лист	52	48	1	3	0,9
	Два целых листа	44	38	2	4	0,7
	1/2 листа	48	44	1	3	1,1
Рябина амурская	Целый лист	44	40	1	3	0,3
	1/2 листа	46	44	1	1	0,6





рекомендует глубину посадки 2–3 см; В.В. Фаустов, В.В. Ульянов [18] – 0,5–1,0 см; Ф.Я. Поликарпова, В.В. Пилюгина [12] – 1,5–3 см. По сообщениям З.Я. Ивановой [6], для черенков калины обыкновенной, сирени венгерской, микарии лисохвостниковой, ивы курастской, имеющих сравнительно длинные (7–12 см) и толстые (5–8 мм) черенки, оптимальной оказалась посадка на глубину до 3–4 см. Более того черенки этих видов способны образовывать корни при глубокой и очень глубокой (до 5–7 см) посадке.

В наших экспериментах зеленые черенки высаживали на глубину 1, 2, 3, 4 и 5 см. Установлено, что значительную группу древесных растений (гортензия метельчатая, вишня сахалинская, вишня Максимовича, абрикос маньчжурский, бархат амурский, липа амурская, рябина амурская, клен ложнозибольдов, шелковица белая, сирень Вольфа, сирень амурская, актинидия коломикта, туя западная, калина Саржента, чубушник тонколистный, свидина белая) следует высаживать в субстрат на глубину 2–3 см. Для плоскосемянника китайского, шиповника Максимовича, тиса остроконечного, жестера даурского, бересклета Маака, жимолости Рупрехта оптимальная глубина посадки черенков составляет 1–2 см; пузыреплодника смородинолистного, де-

вичьего винограда пятилисточкового, жимолости каприфоль, тополя пирамидального, можжевельника даурского, краснопупырника круглолистного – 3–4 см. Более глубокая посадка (5 см) черенков этих видов не оказывала существенного влияния на их укореняемость (например, девичий виноград пятилисточковый – 97,4 %). Результаты опытов ряда типичных представителей различных жизненных форм (деревья, кустарники, лианы) частично отражены в табл. 4.

Так, у хвойных растений лучшую сохранность зеленых черенков отмечали у туи западной при глубине посадки от 1 до 3–4 см – от 67,2 до 79,7 и 77,3 %, тиса остроконечного – от 1 до 2–3 см – от 32,2 до 33,7 и 25,7 %. У липы амурской (деревья лиственных пород) лучшие результаты отмечали при глубине посадки черенков 2–3 см – 41,4 и 40,2 %. У кустарников и деревянистых лиан сохранность черенков значительно выше (глубина посадки от 1 до 5 см): у пузыреплодника смородинолистного – от 90,6 (при глубине посадки 4 см) до 87,9 % (5 см); у девичьего винограда пятилисточкового – до 97,4 % (3 и 5 см).

Результаты наших исследований показали, что рекомендуемая различными авторами для других климатических зон мелкая посадка черенков в

Таблица 4

Влияние глубины посадки на укореняемость зеленых черенков

Вид	Глубина посадки, см	Сохранность, %	В том числе, %			Средний прирост, см
			укоренившихся		с каллюсом	
			с приростом	без прироста		
Туя западная	1	67,2	66,1	–	1,1	0,7
	2	78,3	78,3	–	–	1,6
	3	79,7	79,7	–	–	1,5
	4	77,3	76,2	–	1,1	1,3
Тис остроконечный	1	32,2	–	–	32,2	–
	2	33,7	–	–	33,7	–
	3	25,7	–	–	25,7	–
	4	17,1	–	–	17,1	–
Липа амурская	1	32,1	26,3	2,4	3,4	0,6
	2	41,4	36,3	2,3	2,8	0,9
	3	40,2	35,6	2,5	2,1	1,0
	4	24,7	15,2	4,3	5,2	0,6
Жестер даурский	2	54,2	49,7	3,1	2,4	1,9
	4	32,7	25,8	2,6	4,3	1,1
Калина Саржента	1	74,4	72,8	–	1,6	6,0
	2	87,4	87,4	–	–	6,9
	3	88,6	88,6	–	–	7,1
	4	87,7	87,7	–	–	7,0
Плоскосемянник китайский	1	37,9	33,9	2,8	1,2	0,7
	2	39,9	35,6	2,9	1,4	0,9
	3	22,8	17,6	3,5	1,7	0,5
Пузыреплодник смородинолистный	1	79,3	79,3	–	–	3,1
	3	90,1	90,1	–	–	5,7
	4	90,6	90,6	–	–	5,3
	5	87,9	87,9	–	–	5,6
Девичий виноград пятилисточковый	1	81,6	80,5	–	1,1	11,1
	3	97,4	97,4	–	–	14,4
	5	97,4	97,4	–	–	19,7

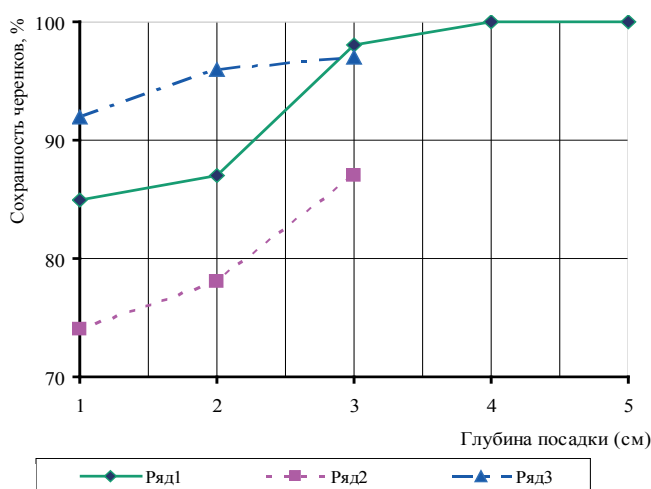


условиях юга Приморья для большинства видов нежелательна, т.к. неглубокое расположение корневой системы (мелкая посадка) укоренившихся черенков отрицательно отражается на их перезимовке (см. рисунок). Например, сохранность черенков после перезимовки корневой системы на глубине 3 см составила у плоскосемянника китайского – 87,3 %; калины Саржента – 97,4 %; девичьего винограда пятилисточкового – 98,5 %.

Доращивание укоренившихся черенков в открытом грунте. Растения, выращенные из зеленых черенков в тепличных условиях, необходимо доращивать в питомниках до стандартных размеров, что представляет определенную сложность. Б.С. Ермаков [5] объясняет слабую приживаемость черенковых растений при пересадке на доращивание тем, что укоренившиеся в тепличных условиях черенки образуют довольно толстые и мясистые корни с небольшим количеством корневых волосков, а при пересадке на открытый участок (питомник) они отрицательно реагируют на изменения почвенных и климатических условий. По мнению этого же автора [4], укоренившиеся черенки на доращивание следует высаживать летом, осенью или весной.

В наших опытах после августа молодые саженцы подвергались закаливанию непосредственно на месте укоренения путем сокращения продолжительности периодов опрыскивания растений водой и частого проветривания культивационных сооружений. Положительные результаты были получены при пересадке укоренившихся черенков на участок доращивания весной следующего года (вторая половина мая).

Перед посадкой на доращивание черенковые растения следует сортировать. Многие виды (вейгела ранняя, чубушник тонколистный, спирея японская, роза морщинистая и роза Максимовича, гортензия метельчатая, жимолость каприфоль, девичий виноград пятилисточковый) имеют хорошо развитую корневую систему (8–15 корней при средней их длине 14–22 см) и прирост побегов 5 см и более. Черенки с 2–3 корнями первого порядка целесообразно высаживать на участок доращивания отдельно (для специального агротехнического ухода). Укоренившиеся черенки свидины белой, форзиции повислой, форзиции овальной, пузыреплодника смородинолистного и девичьего винограда пятилисточкового, имеющие сильно развитую корневую систему и значительный прирост побегов, можно доращивать на общих полях питомника. Саженцы же сирени обыкновенной и сирени Вольфа имеют преимущественно один – два корня первого порядка, побеги длиной 1–1,5 см. При пересадке весной на участок доращивания они лучше развиваются, чем при



Динамика сохранности зеленых черенков после перезимовки (при различной глубине посадки):

1 – девичий виноград пятилисточковый;

2 – плоскосемянник китайский; 3 – калина Саржента

оставлении на первоначальном месте еще на год. К осени сохранность пересаженных на участок доращивания растений сирени обыкновенной составляет 72 %, сирени Вольфа – 90 %.

Нами выявлено, что в школьном отделении растения большинства видов достигают стандартных размеров (табл. 5) на 1–2 года раньше, чем выращенные семенным способом размножения.

Более того в конце первого года в школе доращивания у 40–60 % «черенковых» саженцев вейгелы ранней, чубушника тонколистного, розы морщинистой и розы Максимовича отмечали цветение и плодоношение; у гортензии метельчатой цветение наблюдали у 100 % саженцев. Однолетние растения девичьего винограда пятилисточкового и жимолости каприфоль имели оптимальные (стандартные) размеры – среднюю длину побегов 30–50 и 20–30 см соответственно.

Выводы. Климат юга Приморья благоприятен для размножения древесных растений методом зеленого черенкования, т.к. способствует поддержанию в культивационных сооружениях оптимальных условий для развития корневой системы у зеленых черенков.

Таблица 5

Средние показатели развития «черенковых» саженцев в трехлетнем возрасте

Порода	Высота надземной части, см	Количество скелетных ветвей, шт.
Вейгела ранняя	70–75	4–5
Жимолость съедобная	45–50	3–4
Пузыреплодник смородинолистный	80–90	3–4
Роза морщинистая	45–50	4–5
Сирень морщинистая	50–60	3–4
Сирень Вольфа	70–80	3–4
Роза Максимовича	70–80	2–3
Спирея японская	45–50	5–6
Свидина белая	65–75	4–5
Форзиция овальная	55–65	3–4
Форзиция повислая	75–80	3–4
Чубушник тонколистный	60–70	4–5
Гортензия метельчатая	60–65	5–6



Для многих видов древесных растений (сирень амурская, сирень Вольфа, сирень обыкновенная, роза морщинистая, роза Максимовича, вишня сахалинская, вишня Максимовича, гортензия метельчатая, липа амурская, рябина амурская, абрикос маньчжурский, калина Саржента, бересклет Маака, шелковица белая, жестер даурский, клен ложнозибольдов) черенки длиной 5–7 см являются оптимальными (лучше с двумя междоузлиями). Для видов (облепиха крушиновая, миндаль трехлопастной, плоскосемянник китайский, барбарис Тунберга, спирея японская, кизильник черноплодный) с побегами, имеющими короткие междоузлия, следует брать черенки длиной 5–6 см (5–6 междоузлий). Для вейгелы ранней, чубушника тонколистного, розы морщинистой, жимолости каприфоль, форзиции повислой оптимальными являются черенки длиной 6–18 см (2–3 междоузлия).

Лучшая укореняемость наблюдается у черенков толщиной от 2 до 6 мм. С увеличением диаметра укореняемость черенков снижается.

У древесных растений с мелкими листьями (плоскосемянник китайский, миндаль трехлопастной и др.) при зеленом черенковании следует оставлять один лист в верхней части черенка. У зеленых черенков, взятых с растений с крупными простыми и сложными листьями, особенно относящихся к группе средне- и трудноукореняемых (сирень Вольфа, сирень амурская, гортензия метельчатая и др.), целесообразно укорачивать листовую пластинку на 1/3 и 1/2. У легкоукореняющихся черенков видов (краснопузырник круглолистный, форзиция повислая), отнесенных к группе растений со средними по величине листьями, а также видов растений с крупными листьями (свидина белая, девичий виноград пятилисточковый, пузыреплодник смородинолистный, вейгела ранняя, калина Саржента) укорачивание листовой пластинки не является обязательным.

Оптимальная глубина посадки зеленых черенков является важным условием успешного размножения древесных растений. Для плоскосемянника китайского, бересклета Маака, тиса остроконечного, жимолости Рупрехта, жестера даурского оптимальная глубина посадки черенков составляет 1–2 см; гортензии метельчатой, вишни сахалинской, липы амурской, сирени Вольфа, актинидии коломикты, туи западной – 2–3 см; пузыреплодника смородинолистного, девичьего винограда пятилисточкового, краснопузырника круглолистного – 3–4 см.

Летнее (зеленое) черенкование для большинства видов деревьев, кустарников и деревянистых лиан является наиболее эффективным методом вегетативного размножения. Оно более экономично благодаря использованию небольших частей побегов, в основном 2–3-глазковых черенков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вехов Н.К., Ильин М.П. Вегетативное размножение древесных растений летними черенками. – Л.: Изд-во ВИР, 1934. – 284 с.
 2. Вознесенская Е.И. Особенности роста побегов и анатомического строения листьев некоторых древесных пород // Труды Ботанического института АН Тадж. ССР. – 1958. – Т. 97. – С. 93–251.
 3. Добрунов Л.Г., Чумина О.Т. Изменение показателей водного режима в онтогенезе растений // Водный режим растений в связи с обменом веществ и продуктивностью. – М.: АН СССР, 1963. – С. 62–72.
 4. Ермаков Б.С. Как зимуют зеленые черенки // Садоводство. – 1971. – № 10. – С. 26–27.
 5. Ермаков Б.С. Размножение древесных и кустарниковых растений зеленым черенкованием. – Кишинев: Штиинца, 1981. – 224 с.
 6. Иванова З.Я. Значение сроков черенкования при размножении декоративных кустарников // Вопросы декоративного садоводства. – Барнаул, 1964. – С. 8–26.
 7. Карпенко Ю.А. Размножение некоторых декоративных кустарников зелеными черенками в условиях Ташкентского оазиса: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ташкент, 1970. – 17 с.
 8. Кренке Н.П. Регенерация растений и трансплантация растений. – М.: АН СССР, 1950. – 667 с.
 9. Номеров Б.А. О влиянии почек и листьев на укоренение черенков роз // Вестник Моск. ун-та. – 1975. – Серия 6. – № 2. – С. 112–114.
 10. Поликарпова Ф.Я. Зеленое черенкование. – М., 1971. – Вып. 16. – 41 с.
 11. Поликарпова Ф.Я. Некоторые особенности размножения косточковых культур зеленым черенкованием // Селекция и технология выращивания плодовых культур. – М.: Колос, 1978. – Т. 16. – С. 85–96.
 12. Поликарпова Ф.Я., Пилюгина В.В. Выращивание посадочного материала зеленым черенкованием. – М.: Росагропромиздат, 1991. – 96 с.
 13. Правдин Л.Ф. Вегетативное размножение растений (теория и практика). – М.; Л.: Сельхозгиз, 1938. – 232 с.
 14. Стаценко А.П. Влияние разнокачественности побегов на укореняемость зеленых черенков вишни и крыжовника: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 1977. – 17 с.
 15. Тарасенко М.Т. Размножение растений зелеными черенками. – М.: Колос, 1967. – 352 с.
 16. Турецкая Р.Х. Физиология корнеобразования у черенков и стимуляторы роста. – М.: АН СССР, 1961. – 269 с.
 17. Фаустов В.В. Влияние условий минерального питания маточных растений на укоренение зеленых черенков // Новое в размножении садовых растений. – М., 1969. – С. 42–45.
 18. Фаустов В.В., Ульянов В.В. Влияние листьев и почек на развитие придаточных корней у черенков вечнозеленых садовых культур и прогрессивные технологии в плодоводстве и виноградарстве. – М.: ТСХА, 1982. – С. 47–51.
 19. Юсуфов А.Г. Изменение регенеративной активности листовых черенков в зависимости от возраста растений и листа // Тр. Дагестанского НИИСХ. – 1958. – Т. 1. – С. 34–45.
- Хайлова Ольга Владимировна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Лесные культуры», Приморская государственная сельскохозяйственная академия. Россия.
692510, Приморский край, г. Уссурийск, пр. Блюхера, 44.
Тел.: (4234) 26-07-03; e-mail: ih@primacad.
- Денисов Николай Иванович**, д-р биол. наук, проф., главный научный сотрудник лаборатории интродукции древесных растений, Федеральное государственное бюджетное

ASPECTS OF AGRICULTURAL TECHNOLOGY IN GROWING SEEDLINGS OF WOODY PLANTS OF GREEN CUTTINGS

Khailova Olga Vladimirovna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair «Forestry Crops», Maritime State Academy of Agriculture, Russia.

Denisov Nickolay Ivanovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Senior Researcher of the laboratory of tree crops introduction, Federal State Budgetary Institution of Science Botanical Garden-Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Russia.

Keywords: green stalk; leaf; root; shoot; interstitial; rooting.

The dependency of green cuttings rooting on their size, the size of the leaf blade and the depth of planting in soil is determined. It has been revealed that in the majority of tree species best for vegetative propagation are cuttings of 5-7 cm in length (with two internodes). In species with shoots that have short internodes (*Hippophae rhamnoides*, flowering plum etc.) one should take cuttings of 5-6 cm in length (5-6 internodes). Optimal length of cutting for *Weigela*, thin-leaved *Philadelphus*,

ramanas rose, *perfoliate honeysuckle*, *weeping forsythia* is 6-18 cm (2-3 internodes). Best rooting is marked in cuttings of 2-6 mm in thickness. When green shoots cuttings of woody plants with small leaves it should be left one sheet on top of the cutting. In green cuttings from plants with large simple and complex leaves (especially those belonging to the group of medium- and hardly-rooted) it is advisable to reduce the lamina to 1/3 and 1/2. In easy-rooted cuttings belonging to group of plants with medium-sized leaves, as well as in easy-rooted plants with large leaves lamina reducing is not necessary. It has been also revealed that the depth of planting of green cuttings is an important condition for successful breeding of woody plants. It varies depending on the plant species from 1 to 4 cm. Summer (green) cuttings is the most effective method of vegetative propagation. It is economical thanks to the use of small pieces of shoots (2-3-eye cuttings). Transplant of rooted cuttings is advantageously carried out in the spring of next year (the second half of May). Cutting plants of many types reaches their standard sizes for 1-2 years earlier than plants obtained in the process of seed multiplication.

УДК 631.6; 631.51

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ТЕМНО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ЕЕ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

ШАДСКИХ Владимир Александрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

КИЖАЕВА Вера Евгеньевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Дано научное обоснование применения современных приемов основной обработки темно-каштановой почвы под различные кормовые культуры в условиях орошения. Установлено, что обработка почвы без оборота пласта имеет важное агротехническое и экологическое значение. В сравнении с традиционной отвальной вспашкой она позволяет предотвратить развитие эрозионных процессов и поднять уровень плодородия темно-каштановых почв.

В Поволжье сельское хозяйство ведется в условиях рискованного земледелия, именно по этой причине здесь сосредоточено около 1 млн га орошаемых земель России. Орошение в данном регионе является определяющим фактором стабилизации агропромышленного производства и улучшения качества жизни населения. Наряду с повышением продуктивности сельскохозяйственного производства необходимо концентрировать усилия на решении проблем рационального использования и охраны почвенных ресурсов, сохранения плодородия почв, защиты окружающей среды.

Обработка почвы является важнейшим элементом зональных систем земледелия, обеспечивающим регулирование продуктивности пашни, энергетических затрат, а также сохранение почвы от эрозионных процессов и других негативных явлений. Несовершенство приемов обработки почвы явилось основной причиной возникновения и развития водной и ветровой эрозии на орошаемых землях Поволжского региона [3].

В условиях мощного антропогенного воздействия отмечаются такие формы деградации почвы, как дегумификация, декарбонирование, переуплотнение, в результате чего происходят ухудшение водопроницаемости и водоемкости, рост потерь влаги за счет стока, снижение биогенности, загрязнение урожая и водных источников вредными элементами и соединениями. Поэтому земледелие должно развиваться на основе правильно подобранной системы основной обработки почвы, предотвращающей эрозионные процессы и сохраняющей благоприятную мелиоративную обстановку [4].

Данные процесса дифференциации пахотного слоя свидетельствуют о необязательности ежегодной отвальной вспашки и целесообразности применения разноглубинной плоскорезной и поверхностной обработок, обеспечивающих оптимизацию условий жизни культурных растений.

Орошение в Поволжье развивается в основном на темно-каштановых и светло-каштановых солонцеватых почвах, которые отличаются малой водопрочностью структуры и имеют на некото-





рой глубине уплотненный горизонт, что затрудняет впитывание весенних талых вод и поливной воды и приводит к перенасыщению верхних горизонтов влагой, ухудшению водного и питательного режимов почвы. Поэтому создание пахотного слоя оптимального строения является одной из основных задач земледелия. В этой связи актуален выбор оптимальных способов основной обработки почвы на орошаемых землях, которые имеют не только агротехническое, но и экологическое значение.

Методика исследований. Исследования проводили в 2007–2011 гг. в ОПХ «ВолжНИИГиМ» Энгельсского района Саратовской области, расположенном в сухостепной зоне Заволжья. опыты проводили в условиях орошения с использованием дождевальной машины «Фрегат».

Почвы опытного участка темно-каштановые террасовые среднесуглинистые. В результате длительного орошения плотность пахотного горизонта достигла 1,44 г/см³; почвогрунты опреснены, содержание солей в слое 0–5 м не превышает 0,07 %. Почвы несолонцеватые, сумма поглощенных оснований – 21–22 мг-экв/100 г почвы; в составе поглощенных оснований преобладают кальций и магний, на долю натрия приходится не более 1–2 % от суммы. Грунтовые воды залегают на глубине 15–18 м. Содержание гумуса в почве – 2,6–2,8 %. По количеству элементов питания растений почвы относятся к среднеобеспеченным (нитрификационная способность пахотного слоя составляет 1,57–1,87 мг/100 г почвы), содержание подвижного фосфора – 3,0–3,9, обменного калия – 20,8–26,7 мг/100 г [2].

Полевые исследования проводили в звене освоенного орошаемого севооборота со следующим чередованием культур: кормосмесь (вика + овес); озимая пшеница; кукуруза на силос. Площадь опытных делянок – 2500 м², повторность – 3-кратная.

Исследования проводили согласно общепринятым методикам [1]. Плотность почвы определяли путем отбора почвенных образцов в естественном сложении в 3-кратной повторности методом режущего кольца буром Н.А. Качинского на глубину пахотного слоя через каждые 10 см.

Результаты исследований. Современные агротехнические приемы направлены в основном на поддержание пахотного слоя в рыхлом состоянии путем оборачивания пласта. Применение плоскорезных орудий (рабочие органы их идут под поверхностью почвы, не оборачивая ее) ведет, по мнению ряда исследователей, к чрезмерному уплотнению обрабатываемого слоя и ухудшению структуры почвы. Наши опыты, проведенные на орошаемых темно-каштановых почвах Саратовского Заволжья, не подтвердили этой точки зрения (табл. 1).

Благоприятные для растений условия создаются не только на вариантах со вспашкой, но и на варианте с плоскорезной обработкой. В табл. 1 приведены усредненные данные для всего пахотного горизонта. Однако оптимальные величины плотности сложения отмечали в слоях почвы 0–5 и 5–10 см (от 1,05–1,09 до 1,11–1,25 г/см³). При обработке тя-

желыми дисками происходило сильное уплотнение почвы (до 1,38 г/см³), что считается критической величиной для данного типа почв. Промежуточное положение по изменению объемной массы занимает вариант с отвальной вспашкой.

По степени распыленности пахотный слой почвы неоднороден: верхний (0–10 см) под воздействием многократных механических обработок, температуры и влажности воздуха подвержен этому процессу гораздо сильнее. Нижние слои (1–20 и 20–30 см) меньше подвержены механическому воздействию, и температурные колебания в них затухают. Поэтому здесь содержится больше эрозионно опасных агрегатов.

Наши исследования показали наличие определенной зависимости в содержании водопрочных агрегатов под кормовыми культурами. Сумма водопрочных агрегатов на варианте с плоскорезной обработкой в верхнем слое почвы на 18–21 % больше, чем при отвальной вспашке и дисковании (табл. 2).

Установлено, что обработка почвы без оборота пласта ведет к некоторому ее уплотнению, особенно под третьей культурой звена – кукурузой. Однако увеличения плотности пахотного слоя за годы исследований не произошло.

Исследуемые способы основной обработки оказали существенное влияние на содержание агрономически ценных почвенных агрегатов. При длительной (в течение трех лет) отвальной вспашке и плоскорезной обработке на глубину 27–30 см отмечали некоторое увеличение суммы водопрочных агрегатов. Однако общее содержание их по вариантам обработки в верхнем (0–10 см) горизонте находилось в пределах пороговой ветроустойчивости.

Следовательно, обработка почвы без оборота пласта имеет не только большое агротехническое,

Таблица 1

Динамика плотности почвы (слой 0–30 см) на посевах кукурузы и кормосмеси при различных способах обработки почвы, г/см³

Способ обработки почвы	Срок отбора образцов	Кукуруза (2007–2011 гг.)	Кормосмесь (2011 г.)
Дискование, глубина 12–14 см	Весна	–	1,26
	Лето	–	1,28
	Осень	–	1,29
Плоскорезная обработка, глубина 27–30 см	Весна	1,20	1,21
	Лето	1,31	1,18
	Осень	1,27	1,22
Отвальная вспашка, глубина 27–30 см	Весна	1,16	1,21
	Лето	1,35	1,24
	Осень	1,25	1,28

Таблица 2

Сумма водопрочных агрегатов (0,25 мм) при различных способах обработки почвы на посевах кукурузы

Способ обработки почвы	Слой почвы, см	Кукуруза (среднее за 2007–2011 гг.), %
Дискование, глубина 12–14 см	0–10	–
	10–20	–
	20–30	–
Плоскорезная обработка, глубина 27–30 см	0–10	19,7
	10–20	19,8
	20–30	16,1
Отвальная вспашка, глубина 27–30 см	0–10	14,5
	10–20	17,3
	20–30	18,3

Данные использования оросительной воды на формирование урожая сельскохозяйственных культур в звене орошаемого севооборота (в среднем за 2007–2011 гг.)

Способы обработки почвы	Режим орошения, % НВ	Оросительная норма, м ³ /га	Урожайность, т/га	Расход оросительной воды на единицу продукции, м ³ /т
Кормосмесь				
Дискование, 12–14 см	70–80–70	2250	32,7	69
Отвальная вспашка, 25–27 см			37,5	60
Плоскорезная обработка, 25–27 см			36,9	61
НСР ₀₅			1,8	
Озимая пшеница				
Отвальная вспашка, 18–20 см	70–80–60	1200	3,36	357
Плоскорезная обработка, 18–20 см			3,59	334
НСР ₀₅			0,2	
Кукуруза на силос				
Отвальная вспашка, 27–30 см	70–80–60	2000	41,0	48
Плоскорезная обработка, 27–30 см			41,9	49
НСР ₀₅			2,1	

но и экологическое значение. В сравнении с традиционной отвальной вспашкой она позволяет предотвратить развитие эрозийных процессов и поднять уровень плодородия темно-каштановых почв.

Важнейшим элементом зональной системы орошаемого земледелия является технология выращивания сельскохозяйственных культур и способы основной обработки почвы, когда за счет создания оптимальных агрофизических и агрохимических свойств пахотного слоя обеспечивается высокая продуктивность пашни. Технология выращивания сельскохозяйственных культур предусматривает многократные механические обработки почвы, проводимые тяжелыми сельскохозяйственными машинами, которые приводят к распылению почвы, снижению количества агрономически ценных агрегатов, особенно в условиях орошения.

Интегральным показателем эффективности изучаемых агротехнических мероприятий является урожайность сельскохозяйственных культур в севообороте. Результаты изучения влияния способа основной обработки почвы на водопотребление и формирование урожая сельскохозяйственных культур в звене севооборота приведены в табл. 3.

Наибольший урожай зеленой массы вики с овсом был отмечен на варианте с отвальной вспашкой на 25–27 см (37,5 т/га) при расходе воды 60 м³/т, что значительно ниже, чем при дисковании на глубину 12–14 см, где расход составил 69 м³/т продукции.

Самая высокая урожайность зерна озимой пшеницы получена при плоскорезной обработке почвы на 18–20 см – 3,59 т/га, что на 0,23 т/га выше, чем при отвальной вспашке. При этом расход поливной воды на получение 1 т зерна был меньше на варианте с плоскорезной обработкой (334 м³/т), чем на варианте с отвальной вспашкой (357 м³/т).

Средняя урожайность зеленой массы кукурузы по вариантам основной обработки почвы на 27–30 см в годы исследований практически не отличалась и составила 41,0 т/га на отвальной вспашке и 41,9 т/га при плоскорезной обработке. На посевах кукурузы расход оросительной воды по способам основной обработки почвы был практически одинаковым.

Выводы. Урожай на варианте с плоскорезной обработкой выше при практически одинаковом расходе поливной воды на единицу продукции.

Анализ полученных результатов показывает перспективность применения плоскорезной обработки при выращивании кормовых культур.

Применение рекомендуемого режима орошения на вариантах отвальной вспашки и плоскорезной обработки ведет к водосбережению, рациональному использованию водных ресурсов, способствует созданию благоприятной экологической и мелиоративной обстановки на орошаемом поле.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

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

2. Методические указания по определению нитрификационной способности почв. – М., 1984. – 24 с.

3. Основные проблемы современного земледелия при освоении ресурсосберегающих технологий / Ф.П. Четвериков [и др.]. – Саратов, 2010. – 98 с.

4. Ревут И.Б. Физика почвы. – Л.: Колос, 1964. – 318 с.

Шадских Владимир Александрович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Кижаяева Вера Евгеньевна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: (8452) 26-65-28.

Ключевые слова: основная обработка почвы; земледелие; кормовые культуры; севооборот; режим орошения.

MANAGEMENT PRACTICE OF DARK CHESTNUT SOIL FOR OPTIMIZATION OF ITS WATER-PHYSICAL PROPERTIES

Shadskikh Vladimir Alexandrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair «Crop Production, Plant Breeding and Genetics», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Kizhaeva Vera Evgenyevna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair «Crop Production, Plant Breeding and Genetics», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: basic cultivation of soil; agriculture; forage crops; crop rotation; irrigation mode.

Scientific justification of management practice of the dark-chestnut soil under various forage crops in the conditions of an irrigation is given. It is established that soil processing without a turn of layer has important agrotechnical value and gains now the big ecological importance. In comparison with traditional dump plowing it allows preventing development of erosive processes and lifting level of dark-chestnut soils fertility.



МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ТРАКТОРА

АБРАМОВ Сергей Викторович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

НИГМАТУЛИН Ильдар Дагиевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

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

ЗАГОРОДСКИХ Борис Павлович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Представлена методика определения предельных статических углов устойчивости тракторов. Она учитывает особенности конструкции тракторов с шарнирно сочлененной рамой и позволяет оценить устойчивость тракторов, оснащенных дополнительным оборудованием.

Сельскохозяйственные тракторы должны быть сконструированы и изготовлены таким образом, чтобы сохранялась их устойчивость при соблюдении заданных условий эксплуатации. При этом они должны соответствовать требованиям к устойчивости, установленным соответствующими нормативными документами [2, 3].

Газобаллонное оборудование, обеспечивающее работу трактора по газодизельному циклу, имеет значительную массу (около 2200 кг) и устанавливается довольно высоко (на высоте более 2 м), что может повлиять на устойчивость трактора. При этом предельные углы опрокидывания могут не соответствовать установленным значениям [3].

Проводили испытания трактора, оснащенного газобаллонным оборудованием, в процессе которых определяли предельные углы продольной и поперечной устойчивости [1]. В основу этих исследований была положена методика, описанная в [1, 4].

В момент опрокидывания трактора происходит отрыв соответствующих колес от платформы: при определении предельного угла подъема – отрыв передних колес, предельного угла уклона – отрыв задних колес, предельного поперечного угла наклона – отрыв колес, противоположных стороне наклона трактора.

Для оценки углов продольной и поперечной устойчивости использовали металлическую платформу размерами 8×4 м, оснащенную проушинами по углам. Проушины предназначены для обеспечения возможности наклона платформы в продольном или поперечном направлении при помощи кранового подвеса грузоподъемностью не менее 10 т; высота подъема – не менее 7 м.

В процессе проведения испытаний следили за тем, чтобы поверхность платформы была сухой, очищенной от грязи. Скорость ветра во время проведения испытаний не должна превышать 5 м/с.

Трактор, представленный на испытания, был полностью заправлен горюче-смазочными материалами, охлаждающей жидкостью. Заливные горловины баков и аккумуляторов были загерметизированы для предотвращения утечки жидкости при наклоне.

На сиденье трактора помещали груз массой 75 ± 5 кг.

При испытании на тракторе были включены стояночный тормоз и низшая передача. Рычаг выключения заднего моста находился в положении «включено».

Давление в шинах колес находилось в пределах 0,14...0,15 МПа. Сами колеса при этом были очищены от грязи.

Для предотвращения скольжения (поперечного сдвига) колес при поперечном наклоне трактора на платформе закрепляли четыре боковые опоры высотой 150 мм каждая. Их устанавливали по наружным торцам шин колес в точках контакта их с платформой.

С целью предотвращения скольжения трактора в продольном направлении напротив каждого колеса устанавливали противооткатные упоры высотой 400 мм с возможностью их жесткого крепления к платформе.

Для исключения опрокидывания трактора при положениях платформы, когда угол продольной или поперечной устойчивости превысит соответствующее предельное значение, применены гибкие страховочные элементы (цепи), одним концом закрепляемые на платформе, а другим – на тракторе. Всего было использовано восемь страховочных элементов – по два с каждой стороны трактора, а также по два спереди и сзади.

С целью предотвращения переворота платформы вместе с трактором в момент отрыва колес предусмотрены страховочные стропы, закрепляемые с одной стороны за кронштейн платформы, а с другой стороны – за опору, жестко закрепленную на площадке для испытаний (в качестве опоры можно использовать стоящий трактор К-700А или аналогичный по массе, колеса которого заторможены стояночным и рабочим тормозами).

Значение угла наклона платформы оценивали с помощью отвеса и деревянного щита размерами 400×400 мм, на котором делали отметки горизонтального положения, а также соответствующего предельного угла наклона платформы.





Перед началом испытаний трактор, подготовленный в соответствии с требованиями, указанными выше, устанавливали на платформе таким образом, чтобы продольная ось и направление движения колес были параллельны оси поперечного наклона платформы с отклонением не более $1,5^\circ$. После этого под колеса устанавливали противооткатные упоры и жестко фиксировали их на платформе. По торцам колес размещали боковые опоры и также жестко крепили их на платформе.

Для определения предельного угла подъема трактора на щите 7 (рис. 1) по отвесу фиксировали горизонтальное положение платформы. После этого крановым подвесом 5 со стороны передней части трактора плавно поднимали платформу 1, при этом постепенно ослабляли страховочный строп 6, наблюдая при этом за колесами трактора. В момент отрыва передних колес от платформы на щите с отвесом снова фиксировали угловое положение платформы. Значение угла наклона платформы в момент отрыва передних колес трактора является предельным углом подъема трактора. Эксперимент проводили три раза. За оценочный показатель принимали минимальное значение из учтенных углов наклона платформы относительно горизонтальной плоскости, при котором происходил отрыв передних колес.

Аналогично определяли значение предельного угла опрокидывания трактора на уклоне. Отличие заключалось в том, что подъем платформы осуществляли со стороны задней части трактора до того момента, пока не происходил отрыв задних колес (рис. 2).

Для определения предельного угла поперечной устойчивости платформу поднимали с правой и левой сторон трактора. Подъем осуществляли до тех пор, пока не происходил отрыв переднего и заднего колес от платформы (рис. 3).

Как и в случае определения углов продольной устойчивости, испытания проводили в 3-кратной повторности, а за оценочный показатель принимали минимальное значение угла наклона платформы.

Как показали проведенные эксперименты, сначала происходит отрыв от платформы передних колес, и лишь после этого – задних.

Предельные углы опрокидывания определяли также расчетным путем по специально разработанной методике. Результаты проведенных экспериментов в сравнении с теоретическими данными представлены в таблице.

Расхождение теоретических и экспериментальных значений предельных углов опрокидывания в таблице определяли по формуле:

$$\delta = \frac{\alpha_{\text{теор}} - \alpha_{\text{эксп}}}{\alpha_{\text{теор}}} \cdot 100 \%,$$

где $\alpha_{\text{теор}}$, $\alpha_{\text{эксп}}$ – соответственно теоретическое и экспериментальное значение угла, град.

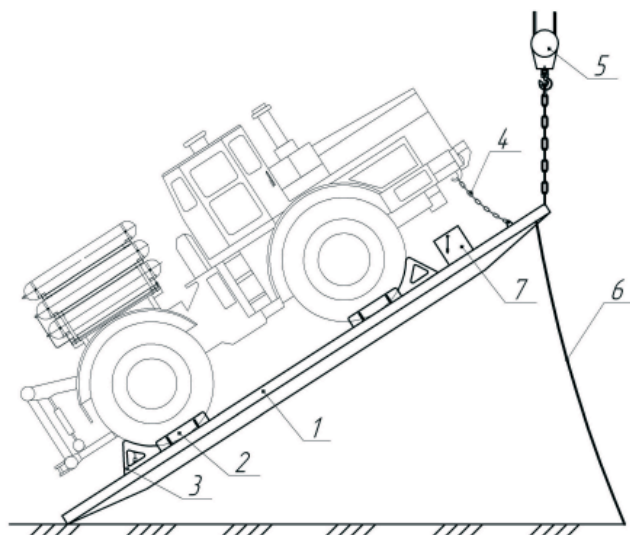


Рис. 1. Определение предельного угла подъема трактора:

- 1 – платформа; 2 – боковая опора;
3 – противооткатный упор; 4 – страховочные цепи;
5 – крановый подвес; 6 – страховочный строп платформы; 7 – деревянный щит с отвесом

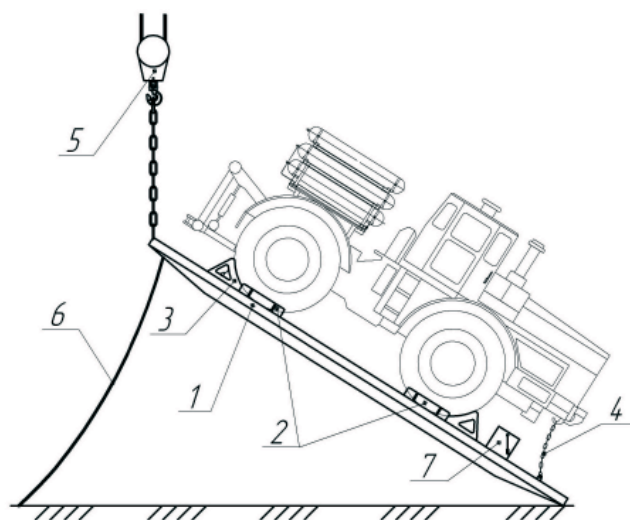


Рис. 2. Определение предельного угла опрокидывания трактора на уклоне: 1 – платформа; 2 – боковая опора;

- 3 – противооткатный упор; 4 – страховочные цепи;
5 – крановый подвес; 6 – страховочный строп платформы; 7 – деревянный щит с отвесом

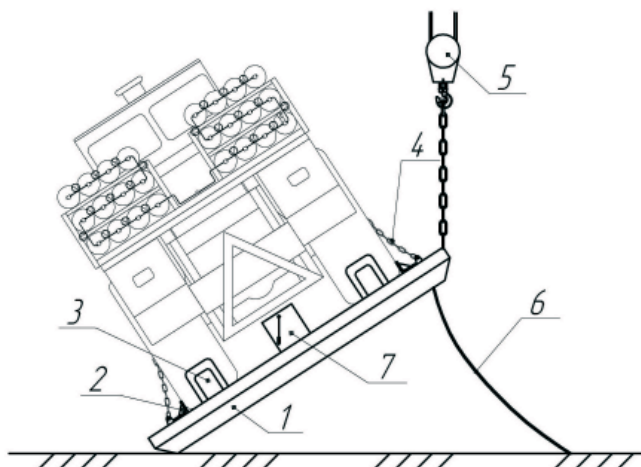


Рис. 3. Определение предельного угла уклона трактора (поперечный сдвиг): 1 – платформа; 2 – боковая опора;

- 3 – противооткатный упор; 4 – страховочные цепи;
5 – крановый подвес; 6 – страховочный строп платформы; 7 – деревянный щит с отвесом

Сводная таблица определения углов продольной и поперечной устойчивости

Показатель	Без газобаллонного оборудования			С газобаллонным оборудованием		
	теор., град.	эсп., град.	δ , %	теор., град.	эсп., град.	δ , %
Предельный статический угол подъема α_{lim}	51,3	50	2,5	44,7	44	1,6
Предельный статический угол уклона α'_{lim}	45,6	46	0,9	47,5	49	3,2
Предельный статический угол поперечной устойчивости β_{lim}	37	37	0	34,5	35	1,5

Расхождение экспериментальных и теоретических данных не превышало 3,5 %, что позволяет утверждать, что показатели устойчивости трактора, оснащенного газобаллонным оборудованием, соответствуют требованиям стандарта безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Абрамов С.В., Володин В.В., Загородских Б.П.** Методика определения устойчивости трактора К-700А, оснащенного оборудованием для работы по газодизельному циклу // Проблемы эксплуатации и ремонта автотракторной техники: матер. Межгос. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения Г.П. Шаронова. – Саратов, 2012. – С. 13–16.

2. ГОСТ 12.2.002–91. Система стандартов безопасности труда. Техника сельскохозяйственная. Методы

оценки безопасности. – Режим доступа: standartgost.ru.

3. ГОСТ 12.2.019–2005. Тракторы и машины самоходные сельскохозяйственные. Общие требования безопасности. – Режим доступа: standartgost.ru.

4. ГОСТ Р 51862–2002. Машины лесозаготовительные, тракторы лесопромышленные и лесохозяйственные. Методы контроля требований безопасности. – Режим доступа: standartgost.ru.

Абрамов Сергей Викторович, канд. техн. наук, ст. преподаватель кафедры «Технология машиностроения и конструкционных материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

Нигматулин Ильдар Дагиевич, соискатель кафедры «Технология машиностроения и конструкционных материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

Володин Виктор Владимирович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

Загородских Борис Павлович, д-р техн. наук, проф. кафедры «Технология машиностроения и конструкционных материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

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

Тел. (8452) 74-96-07; e-mail: abramovsw@mail.ru.

Ключевые слова: опрокидывание; предельные статические углы устойчивости; трактор с шарнирно сочлененной рамой; газобаллонное оборудование.

METHOD FOR DETERMINING STABILITY OF THE TRACTOR

Abramov Sergey Victorovich, Candidate of Technical Sciences, Senior Teacher of the chair «Technology of Mechanical Engineering and Construction Materials», Saratov State Agrarian University in honor N.I. Vavilov, Russia.

Nigmatulin Ildar Dagievich, Competitor of the chair «Technology of Mechanical Engineering and Construction Materials», Saratov State Agrarian University in honor N.I. Vavilov, Russia.

Volodin Victor Vladimirovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Energy Supply of Enterprises of Agroindustrial Complex», Saratov State Agrarian University in honor N.I. Vavilov, Russia.

Zagorodskih Boris Pavlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair «Technology of Mechanical Engineering and Construction Materials», Saratov State Agrarian University in honor N.I. Vavilov, Russia.

Keywords: capsizing; static limit angles of sustainability; tractor with articulated chassis; gas equipment.

The technique of definition the static limit angles of sustainability of tractors is presented. It takes into account the peculiarities of the tractors' construction with articulated chassis and enables to evaluate the sustainability of tractors fitted with optional equipment.

УДК 631.3

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЙ МЕТОД ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВУ РОТАЦИОННЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ

АЛЕКСЕЕВ Виктор Васильевич, Чебоксарский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации

Разработан аэродинамический метод количественной оценки степени крошения почвы, который базируется на измерениях гидрофизических характеристик почвы до и после ее обработки и реализуется с учетом законов термодинамики. В качестве параметра оценки воздействия на почву почвообрабатывающих машин использована удельная площадь поверхности образовавшихся частиц почвы, по значениям которой определяют «эффективный» размер комка. Предлагаемый метод позволяет получить формулы для расчета «эффективного» размера комка, уменьшить время проведения экспериментов и снизить их трудоемкость.

Качество рыхления, произведенного тем или иным почвообрабатывающим орудием, может быть оценено по изменению гидрофизических условий, создаваемых в почве. Количественно его

необходимо определять по степени приближения созданных орудием гидрофизических условий к оптимальным для роста и развития растений. В качестве критериев оценки предлагается одновременно





учитывать изменения пористости почвы и удельной площади поверхности образовавшихся частиц почвы, что позволяет использовать «эффективный» размер комка как количественный показатель.

Работу A , произведенную рабочими органами обрабатывающего орудия, можно представить следующим образом [4]:

$$A = A_{\text{пер}} + A_{\text{кр}}, \quad (1)$$

где $A_{\text{пер}}$ – работа, затрачиваемая на перемещение почвы, переориентацию комков и т. д., Дж; $A_{\text{кр}}$ – работа, затрачиваемая на разрушение целостности почвы, формирование сети трещин, т. е. на создание дополнительной поверхности комков, Дж.

Определяющей при оценке эффективности воздействия рабочего органа на почву является работа $A_{\text{кр}}$, затрачиваемая на изменение энергии связей между почвенными частицами. При крошении однородного слоя почвы появляются комки (рис. 1), на их создание расходуется определенная энергия. Площадь поверхности образовавшихся почвенных частиц пропорциональна работе $A_{\text{кр}}$, которая непосредственно связана с изменением энергетического состояния почвенной влаги.

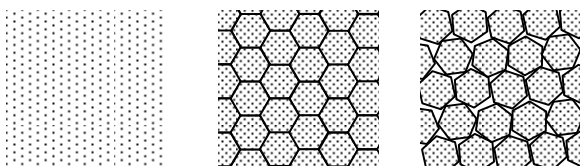


Рис. 1. Увеличение пористости почвы и удельной площади поверхности почвенных частиц

Учету $A_{\text{пер}}$ посвящено множество научных работ и инженерных разработок, большинство из них направлены на снижение ее доли, т. е. на повышение коэффициента полезного действия почвообрабатывающего орудия [2]. В этом плане наиболее эффективными, на наш взгляд, являются орудия с ротационными рабочими органами [3].

Однако следует учесть, что затраты энергии почвообрабатывающих орудий далеко не всегда связаны с «полезной» работой, которая идет на крошение почвы, и не отражают изменения условий произрастания растений в результате применения того или иного орудия и его рабочих органов. Поэтому при равных энергетических затратах трудно определить, какое из орудий более эффективно для создания условий произрастания растений, близких к оптимальным.

О доступности и запасах влаги в почве можно судить по кривой основной гидрофизической характеристики (ОГХ), которая изменяется в результате обработки почвы. Кроме ОГХ претерпевает изменения зависимость между коэффициентом воздухопроводности и потенциалом почвенной влаги. Эти характеристики могут являться отражением изменений, происходящих в почве с точки зрения роста и развития растений. Разработанный нами аэродинамический метод построения ОГХ позволяет до-

статочно быстро получать искомые характеристики [1]. На макроуровне он может быть использован для определения удельной площади поверхности комков, образовавшихся после обработки. Удельная площадь поверхности напрямую связана с работой $A_{\text{кр}}$, приходящейся на единицу массы почвы, через коэффициент поверхностного натяжения:

$$A_{\text{кр}} = \sigma(\Omega - \Omega_0), \quad (2)$$

где σ – коэффициент поверхностного натяжения, Дж/м²; Ω – удельная площадь поверхности после прохождения орудия, м²/кг; Ω_0 – удельная площадь поверхности до прохождения орудия, м²/кг.

Влага в почве ограничена с одной стороны твердой фазой, а с другой – газообразной, т. е. имеются поверхностная энергия взаимодействия с воздухом и поверхностная энергия взаимодействия с твердой фазой почвы. Во время воздействия на почву за счет образования сети трещин и других факторов увеличивается площадь поверхности взаимодействия с воздухом, а следовательно, имеет место увеличение поверхностной энергии, соответствующее $A_{\text{кр}}$.

Пусть значение энергии почвенной влаги до прохождения почвообрабатывающего орудия по участку почвы E_0 . При прохождении орудия гидрофизические параметры меняются. Повторив измерения гидрофизических параметров после взаимодействия почвообрабатывающих рабочих органов с почвой, вычислим новое значение энергии почвенной влаги – E . Разность $\Delta E = E - E_0$ показывает изменение удельной энергии почвенной влаги в результате прохождения почвообрабатывающего орудия. При разрыхлении почвы с точки зрения термодинамики над ней совершается работа (рассматривается только полезная работа $A_{\text{кр}} = \Delta E$), которая характеризует почвообрабатывающее орудие при энергетическом рассмотрении процесса.

Таким образом, появляется возможность оценивать работу различных почвообрабатывающих орудий и сравнивать их между собой. Допустим, до прохождения 1-го орудия по участку поля удельная площадь поверхности составляла Ω_{01} , а после его прохождения – Ω_1 (Ω_{02} и Ω_2 – соответственно для другого аналогичного орудия на том же поле). Тогда разности $\Delta E_1 = \Omega_1 - \Omega_{01}$ и $\Delta E_2 = \Omega_2 - \Omega_{02}$ покажут, на какие величины изменилась удельная энергия почвенной влаги в обоих случаях.

Введем понятие «эффективного» размера комка d . Это такой размер, при котором число комков, умноженное на объем комка, равно объему образца почвы до обработки. Учитывая, что объем комка пропорционален d^3 , а площадь пропорциональна d^2 , можно, измерив пористость и удельную площадь поверхности, определить «эффективный» размер экспериментально.

В качестве примера применения разработанного подхода на практике рассмотрим процесс обработки почвы различными фрезами. Результаты экспериментов по определению эффективности

почвообрабатывающих орудий с ротационными рабочими органами, проведенных весной 2013 г. на светло-серой и серой лесных почвах, представлены в таблице.

Для сравнения результатов предлагаемого и классического методов комки были разделены на фракции с помощью набора сит. По измерениям массы фракций построена эмпирическая функция распределения $F(d)$. На рис. 2 представлена $F(d)$ для фрезы ФБН-1,5 с модернизированными рабочими органами. Как видно, эффективный размер 2,8 мм практически совпадает с началом интервала, име-

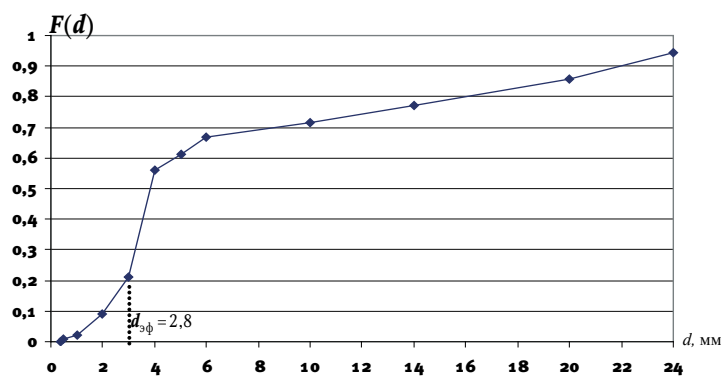


Рис. 2. Эмпирическая функция распределения образованных частиц

Крошение почвы ротационными рабочими органами

Марка фрезы	Светло-серая лесная почва			Серая лесная почва		
	изменение пористости	удельная площадь поверхности комков, м ² /м ³	эффективный размер, $d \cdot 10^{-3}$, м	изменение пористости	удельная площадь поверхности комков, м ² /м ³	эффективный размер, $d \cdot 10^{-3}$, м
ФП-1,5	0,32	253,8	2,6±0,8	0,29	231,1	2,8±0,6
ФН-2,8	0,51	266,4	2,3±0,5	0,41	232,8	2,8±0,5
ФН-3	0,60	241,7	2,4±0,5	0,48	205,7	2,6±0,5
ФН-1,2	0,24	136,5	3,8±1,0	0,20	98,4	4,6±0,9
ФН-1,2М	0,33	160,5	4,6±0,7	0,25	112,0	4,5±0,7
МПТ-1,2	0,35	249,7	2,4±0,6	0,21	189,5	3,6±0,6
ФБН-1,5	0,32	173,8	3,5±0,8	0,22	167,6	2,9±0,8
ФБН-1,5*	0,42	221,4	2,8±0,7	0,34	202,8	3,3±0,9

* С модернизированными рабочими органами

ющим самый большой наклон, т. е. обнаружение комков такого размера наиболее вероятно.

Использование удельной площади поверхности комков и «эффективного» размера почвенного комка позволяет количественно оценить качество крошения почвы, сравнить почвообрабатывающие орудия между собой и выбрать наиболее подходящее для конкретного типа почв. Совместно с анализом значений твердости почвы полученные результаты способствуют более полной оценке механического воздействия на почву, поскольку почвообрабатывающий агрегат оценивается как «черный ящик», т. е. без сведений о каких либо его технических характеристиках. Кроме того, появляется возможность определить влажность, при которой обработка почвы максимально эффективна с точки зрения создания условий, благоприятных для роста и развития растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев В.В., Максимов И.И. Аэродинамический метод получения основной гидрофизической характерис-

тики почв // Почвоведение. – 2013. – № 7. – С. 822–828.

2. Курдюмов В.И., Софронов Е.В., Мударисов С.Г. Определение режимов работы комбинированного рабочего органа пропашного культиватора // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 11. – С. 79–82.

3. Оценка механического воздействия на почву фрезы ФБН-1,5 с модифицированными рабочими органами / В.В. Алексеев // Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. – 2012. – № 4 (75). – С. 3–6.

4. Энергетическая оценка механического воздействия на почву почвообрабатывающих машин и орудий / В.В. Алексеев [и др.] // Аграрная наука Северо-Востока. – 2012. – № 3 (28). – С. 70–72.

Алексеев Виктор Васильевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Математические и инструментальные методы экономики», Чебоксарский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации. 428025, г. Чебоксары, пр. М. Горького, 24. Тел.: 89278649214; e-mail: AV77@list.ru.

Ключевые слова: воздействие на почву; рыхление; крошение; «эффективный» размер; аэродинамический метод; удельная поверхность почвенных комков; активные рабочие органы.

AERODYNAMIC METHOD FOR ESTIMATING THE IMPACT OF THE ROTARY WORKING BODIES ON THE SOIL

Alexeyev Victor Vasilyevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Mathematical and Instrumental Methods in Economics», Cheboksary Cooperative Institute (Branch) of Russian University of Cooperation. Russia.

Keywords: impact on the soil; tilling; crumbling; «effective» size; aerodynamic method; specific surface area of soil clods; active working bodies.

Aerodynamic method for quantifying the degree of soil crumbling has been working out. It is based on the

measurement of hydro-physical characteristics of the soil before and after the treatment and is implemented taking into account the laws of thermodynamics. As a parameter of the impact assessment of the tillers on the soil the specific surface area of soil particles formed from the values, which determine the «effective» size of the lump, is used. The proposed method allows receiving the formula for calculating the «effective» size of the lump, to reduce the time of the experiments and their complexity.



КРИТЕРИАЛЬНАЯ ЗАВИСИМОСТЬ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА ОКОНЧАТЕЛЬНОЙ РАССТОЙКИ ТЕСТОВЫХ ЗАГОТОВОК ПШЕНИЧНОГО БАТОНА С НУТОМ

АНГЕЛЮК Валентин Петрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

БУХОВЕЦ Валентина Алексеевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Представлены результаты исследования, проведенного с целью измерения физических параметров объекта в зависимости от температуры, изменяющейся в течение времени в шкафу окончательной расстойки. Установлено, что процесс окончательной расстойки при производстве хлебобулочных изделий является теоретически мало обоснованным в силу своей специфичности видового производства и, соответственно, отличительной особенностью режимных параметров. Описана кинетическая закономерность тепло- и массообменного процесса в тестовой заготовке с нутовой мукой в форме критериального уравнения, описывающего функциональную зависимость изменения критерия Нуссельта от критериев Фурье, Коссовича, температурного фактора в диапазоне температур процесса окончательной расстойки теплового баланса расстойного шкафа и цеха, что позволяет настраивать рациональные параметры окончательной расстойки. Выводу уравнения предшествовало исследование основных теплофизических параметров процесса в диапазоне температур его осуществления. Измерены физические параметры объекта в зависимости от температуры, изменяющейся в течение времени в шкафу окончательной расстойки: температура в шкафу; температура в центре батона; удельная теплота конденсации в шкафу; удельная теплоемкость теста; коэффициент теплопроводности теста; влажность теста. Построение номографической зависимости искомого критерия было проведено в декартовой системе координат согласно рассчитанным значениям критериев. Для наглядности критерий Фурье был представлен в обратном значении и масштабирован, как и критерий Коссовича. Полученную зависимость можно использовать при расчетах режимных параметров процесса окончательной расстойки, для уравнений теплового баланса шкафа, выбора настроечных параметров процесса и т. д.

Окончательная расстойка является одним из ключевых участков технологического процесса производства хлебобулочных изделий. От функционирования подобранного оборудования зависит качество готовой продукции. Теплофизические свойства материала обуславливают характер и скорость его нагревания [4]. Знание основных закономерностей изменения теплофизических характеристик объектов хлебопекарного производства лежит в основе определения оптимальных параметров готовности полуфабрикатов. Однако влияние нутовой муки на процессы, происходящие в тестовой заготовке на стадии окончательной расстойки, малоизучено.

В связи с этим цель нашего исследования – измерить физические параметры объекта в зависимости от температуры, изменяющейся в течение времени в шкафу окончательной расстойки, получить функциональную зависимость изменения критериев в диапазоне температур процесса.

Для реализации поставленной цели были определены следующие задачи:

получить теплофизические и реологические параметры процесса окончательной расстойки;

построить номограммы процессуальных зависимостей окончательной расстойки.

Методика исследования. Объект исследования – пшеничный батон с нутовой мукой, изготовленный согласно ТУ 9115-002-00493497-2010, способ тестоведения – опарный [3]. Окончательную расстойку проводили в двух расстойных шкафах ARIANNA 35010 Vigodarzeme

XF-133, ШРЭ-2.2. Замеры осуществляли с интервалом 10 мин после начала окончательной расстойки.

Результаты исследований. Измеренные физические параметры объекта в зависимости от температуры, изменяющейся в течение времени в шкафу окончательной расстойки (температура в шкафу t , °С; температура в центре батона t_p , °С; удельная теплота конденсации в камере $r \cdot 10^{-3}$, Дж/кг; удельная теплоемкость теста c , Дж/(кг · К); коэффициент теплопроводности теста λ , Вт/(м · К); влажность теста w , %) сведены в таблицу.

Расчет коэффициента температуропроводности a , м²/с, провели по формуле, исходя из измеренных значений параметров теста:

$$a = \frac{\lambda}{c\rho},$$

где λ – коэффициент теплопроводности теста, Вт/(м · К); c – удельная теплоемкость теста, Дж/(кг · К); ρ – плотность теста, кг/м³.

Градиент влагосодержания теста Δu :

$$\Delta u = \frac{100}{l} \frac{\Delta w}{(100 - w_1)(100 - w_2)},$$

где l – расстояние от центра до середины нутовопшеничного батона, м, $l = 0,035$; w_1 , w_2 – влажность теста у поверхности и в центре нутовопшеничного батона соответственно, %.

Критерий Фурье Fo в зависимости от времени τ :



$$Fo = a\tau / L^2,$$

где a – коэффициент температуропроводности теста, m^2/c ; L – характерный размер нуттово-пшеничного батона (ширина), m , $L = 0,12$.

Критерий Коссовича Ko :

$$Ko = r\Delta u / (c\Delta t),$$

где r – удельная теплота конденсации в шкафу, $Дж/кг$; Δu – градиент влагосодержания теста, $кг/(кг \cdot м)$; c – удельная теплоемкость теста, $Дж/(кг \cdot К)$; Δt – разность температур у поверхности нуттово-пшеничного батона и в его центре, $^{\circ}C$.

Температурный фактор E рассчитали по формуле:

$$E = t/t_p,$$

где t , t_p – температура в шкафу расстойки и в центре нуттово-пшеничного батона соответственно, $^{\circ}C$.

Расчетные значения искомых критериев аппроксимировали показательными функциями в среде Excel 2007 согласно строчным значениям таблицы. При этом вид критериального уравнения искали в форме зависимости определяемого критерия Нуссельта от мультипликативной показательной функции определяющих критериев Фурье, Коссовича и температурного фактора:

$$Nu = A Fo^a Ko^b E^c,$$

где A – коэффициент пропорциональности (скоростной коэффициент); a , b , c – характеристические коэффициенты определяемых критериев.

В результате получено уравнение:

$$Nu = 1,46 Fo^{0,70} Ko^{0,98} E^{-11,9}.$$

Физические параметры теста и микроклимата в шкафу окончательной расстойки

Параметр	Изменение параметра с течением времени τ , мин				
	0	10	20	30	40
Температура в шкафу t , $^{\circ}C$	35				
Температура в центре нуттово-пшеничного батона t_p , $^{\circ}C$	28	29	30	32	32
Удельная теплота конденсации в шкафу $r \cdot 10^{-3}$, $Дж/кг$	2417,8				
Удельная теплоемкость теста c , $Дж/(кг \cdot К)$	2650	2690	2730	2780	
Коэффициент теплопроводности теста λ , $Вт/(м \cdot К)$	0,508	0,554	0,553	0,648	0,642
Плотность теста ρ , $кг/м^3$	1100		900	880	800
Влажность теста w , %					
у поверхности	39,75	39,38	40,12	40,31	40,50
в центре	39,50	39,63	39,80	39,88	40,00
Изменение влажности Δw , %	0,25		0,38	0,44	0,5
Коэффициент температуропроводности теста $a \cdot 10^8$, m^2/c	24	23	22,5	21,2	21,0
Градиент влагосодержания теста Δu , $кг/(кг \cdot м)$	0,1960	0,1772	0,3020	0,3503	0,4002
Критерий Фурье Fo	0	0,0096	0,019	0,026	0,035
Критерий Коссовича Ko	25,5	26,5	53,4	101,6	116,0
Температурный фактор E	1,25	1,24	1,17	1,11	
Критерий Нуссельта Nu	0	0,08	0,68	3,05	4,27

Расчетные значения критерия Нуссельта, согласно полученной критериальной зависимости свели в таблицу.

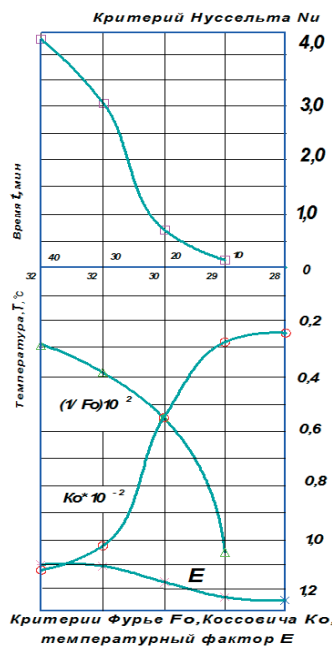
Построение номографической зависимости искомых критериев провели в декартовой системе координат (см. рисунок) согласно рассчитанным значениям (см. таблицу). При этом для наглядности критерий Фурье был представлен в обратном значении и масштабирован, как и критерий Коссовича.

Полученную зависимость можно использовать при расчетах режимных параметров процесса окончательной расстойки [1, 2], например для уравнений теплового баланса шкафа, выбора настроечных параметров процесса и т. д.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ангелюк В.П., Буховец В.А. Алгоритм определения рациональных рецептурных и режимных параметров окончательной расстойки нуттово-пшеничного батона // Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 16652. 2011.
2. Ангелюк В.П., Буховец В.А. Алгоритм построения номограммы вентиляционного процесса в цехе окончательной расстойки климатической зоны города Саратова // Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 16342. 2010.
3. Ангелюк В.П., Садыгова М.К., Буховец В.А. Способ получения нуттово-пшеничного батона // Патент России № 2429599. 2011.
4. Беляев Н.М., Рядно А.А. Методы теории теплопроводности. – М.: Высш. шк., 2008 – 327 с.

Ангелюк Валентин Петрович, *д-р техн. наук, проф. кафедры «Процессы и аппараты пищевых производств», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия. 410005, г. Саратов, ул. Соколовая, 335. Тел.: 89173034829; e-mail: angvp@mail.ru.*



Номографическая зависимость критерия Нуссельта (Nu) от критериев Фурье (Fo), Коссовича (Ko) и температурного фактора (E)



Буховец Валентина Алексеевна, канд. техн. наук, ст. преподаватель кафедры «Технология продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Соколовая, 335.
Тел.: 89276245480; e-mail: vuhovets@yandex.ru.

Ключевые слова: растойка теста; тестовые заготовки; критериальные уравнения; коэффициенты.

CRITERIA DEPENDENCE OF PARAMETERS OF THE PROCESS OF FINAL EXPOSURE OF THE DOUGH PREPARATIONS OF A WHEAT LOAF WITH CHICKPEAS

Angelyuk Valentine Petrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair «Processes and Devices of Food Productions», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Buhovets Valentina Alexeyevna, Candidate of Technical Sciences, Senior Teacher of the chair «Technology of Food Products», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: exposure of the dough; dough preparations; criteria equations; coefficients.

There are presented the results of a study conducted to measure the physical parameters of the object depending on the temperature, which varies over time in the final exposure of the dough. It is established that the final exposure in the production of bakery products is little theoretically justified because of its specific types of production and, consequently, the distinctive features of regime parameters. There is described the kinetic regularity of heat and mass transfer process in the dough preparations with chickpeas wheat in the form of criterial equation that describes the functional dependence of the

Nusselt number of criteria Fourier, Kossovich, the temperature factor in the temperature range of final exposure of the dough heat balance of the exposure box and the shop, that allows to customize the rational parameters of the final exposure of the dough. The derivation of the equation was preceded by a study of the main thermal parameters of the process in the temperature range of its implementation. The physical parameters of the object depending on the temperature, which varies over time in the chamber of final exposure are measured: the temperature in the chamber; the temperature in the center of the loaf; the latent heat of condensation in the chamber; the specific heat of dough; the thermal conductivity of the dough; the humidity of the dough. The construction of nomographic depending of unknown criteria was conducted in a Cartesian coordinate system according to the calculated values of the criteria. For clarity, the Fourier criterion was presented in reverse and scaled value as the Kossovich criterion. The obtained dependence can be used in the calculation of operating parameters of the final exposure, heat balance equations for the camera, selecting the tuning parameters of the process, etc.

УДК 631.816:63:54

РАЗРАБОТКА РАБОЧЕГО ОРГАНА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ МЕЛИОРАНТОВ В ПОЧВУ ПРИ ПЛОСКОРЕЗНОЙ ОБРАБОТКЕ

ВАСИЛЬЕВ Сергей Анатольевич, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия
ВАСИЛЬЕВ Алексей Анатольевич, Нижегородский государственный инженерно-экономический институт

МАКСИМОВ Иван Иванович, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия
АЛЕКСЕЕВ Виктор Васильевич, Чебоксарский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации

Разработан рабочий орган для внутрпочвенного внесения жидких мелиорантов, который позволяет повысить равномерность внесения и качество распыла в подлаповое пространство при плоскорезной обработке почвы. Устройство содержит материалопровод с равномерно расположенными по его длине распределительными отверстиями, делитель потока материала, канал подачи материала и воздухопровод с отверстиями. Проведены предварительные лабораторные исследования, в которых применяли два вида пружин: с равноудаленными витками и с уменьшающимся по шаговому расстоянием витков к крайнему последнему отверстию. Во втором случае наблюдался одинаковый расход жидкости из отверстий, так как напор поддерживался по всей длине трубопровода. В результате теоретического анализа и лабораторных экспериментов установлена зависимость изменения конструктивных параметров пружины от создаваемого напора по ширине рабочего органа разработанного устройства.

Основным фактором локального внесения жидких структурообразователей, удобрений и мелиорантов в подпочвенное пространство является равномерная подача материала по всей длине трубопровода.

Имеются разнообразные методы решения данной задачи, например, отверстия по длине трубопровода выполняют определенного диаметра, величина которого увеличивается при удалении от источника, а также другие способы, рассмотренные в работе [3].

Нами разработан рабочий орган для внутрпочвенного внесения жидких мелиорантов [1, 2], который позволяет повысить равномерность внесения и качество распыла в подлаповое пространство (рис. 1, а). Устройство содержит материалопровод 3 с равномерно расположенными по его длине распределительными отверстиями различного диаметра, делитель потока материала, канал подачи материала и воздухопровод с отверстиями. Между воздухопроводом 2 и материалопроводом 3 размещена свободно вращающаяся пружина 4.



Она приводится во вращательное движение через втулку 5, гибкий вал (трос) 6 от звездочки 7, взаимодействующей в рабочем положении с дном борозды [4]. Дополнительно такая компоновка установки позволяет повысить качество распыла жидких мелиорантов в подлаповое пространство за счет предотвращения забивания выходных отверстий инородными включениями при плоско-резной обработке почвы.

Рабочий орган работает следующим образом. К плоскорежущей лапе 1 крепят материалопровод 3, а за ее стойкой устанавливают звездочку 7, взаимодействующую с дном борозды, приводящую во вращение гибкий вал (трос) и через втулку 5 передающую вращательное движение свободно вращающейся пружине 4.

При движении плоскорежущей лапы 1 в материалопровод 3 поступают жидкие мелиоранты, а к воздухопроводу 2 под давлением подается воздух.

Материалопровод 3 и воздухопровод 2 соосны и по длине имеют равномерно расположенные отверстия, причем диаметры отверстий воздухопровода d_b меньше диаметров отверстий материалопровода d_m и пропорциональны им.

При выходе из полости сжатый воздух начинает контактировать с жидкими мелиорантами, в результате чего образуется газожидкостная среда, которая равномерно по ширине захвата распыляется в подлаповое пространство.

Равномерность распределения мелиорантов по ширине захвата рабочего органа и качество распыла обеспечиваются за счет предотвращения

забивания выходных отверстий материалопровода 3 инородными включениями, содержащимися в жидких мелиорантах, свободно вращающейся пружиной 4, приводящейся во вращательное движение через втулку 5 и гибкий вал (трос) 6 от звездочки 7, контактирующей с дном борозды во время рабочего процесса.

Для равномерной подачи жидких мелиорантов из отверстий по длине трубопровода необходимо выполнение условия:

$$Q_0 = Q_1 = \dots = Q_i = Q/i = \text{const}, \quad (1)$$

где Q_0, Q_1, Q_i – расход жидких мелиорантов в соответствующих сечениях, м³/с; Q – расход мелиорантов, поступающих в материалопровод, м³/с; i – количество отверстий по длине трубопровода.

Условно разделим устройство по выходным отверстиям, которых может быть i (рис. 1, в) и проведем расчет по двум крайним сечениям.

При выходе из отверстия в сечении 0–0 расход жидкости, согласно рис. 1, 2, определяется по формуле [5]:

$$Q_0 = V_0 \omega_0, \quad (2)$$

где V_0 – скорость движения жидкости в сечении 0–0 м/с; ω_0 – площадь отверстия материалопровода, м².

Преобразуем уравнение (2):

$$Q_0 = V_0 \frac{\pi d_m^2}{4}, \quad (3)$$

где d_m – диаметр отверстия материалопровода, м.

В сечении 1–1:

$$Q_1 = V_1 \omega_1, \quad (4)$$

где V_1 – скорость движения жидкости в сечении 1–1, м/с; ω_1 – площадь, занимаемая мелиорантами в сечении 1–1, м².

Учитывая условие (1), получим:

$$V_0 \frac{\pi d_m^2}{4} = V_1 \omega_1; \quad (5)$$

$$\omega_1 = \frac{\pi(D_M^2 - D_B^2 - d_n^2)}{4}, \quad (6)$$

где D_M – диаметр материалопровода, м; D_B – диаметр воздухопровода, м; d_n – диаметр витка пружины, м.

При выходе из отверстия скорость струи V_0 согласно [5]:

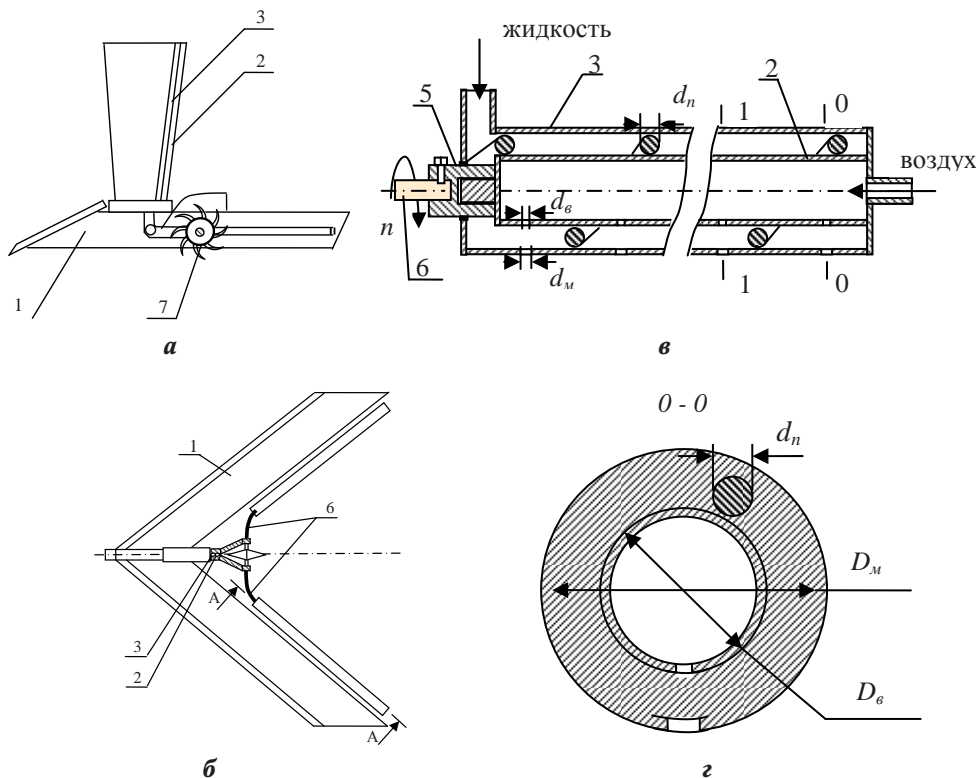


Рис. 1. Рабочий орган для внесения в почву жидких мелиорантов: а – вид сбоку; б – вид сверху; в – сечение А–А; г – поперечный разрез трубопровода в сечении 0–0; 1 – плоскорежущая лапа; 2 – воздухопровод; 3 – материалопровод; 4 – пружина; 5 – втулка; 6 – гибкий вал (трос); 7 – звездочка

$$V_0 = \varphi \sqrt{2qH}, \quad (7)$$

где φ – коэффициент скорости; q – ускорение свободного падения, м/с²; H – напор, м.

Используя условия (5)–(7), рассчитаем скорость поступления мелиорантов для сечения 1–1 без учета действия пружины:

$$V_1 = \frac{d_m^2 \varphi \sqrt{2qH}}{D_M^2 - D_B^2 - d_n^2}. \quad (8)$$

Далее рассмотрим движение жидкости между трубами в точке O (рис. 2). Скорость передвижения материала складывается из скоростей движения жидкости за счет напора и действия витков вращающейся пружины:

$$\vec{V} = \vec{V}_H + \vec{V}_n, \quad (9)$$

где \vec{V} – скорость движения жидкости, м/с; \vec{V}_H – скорость движения жидкости под напором, м/с; \vec{V}_n – скорость движения жидкости под действием витков пружины, м/с.

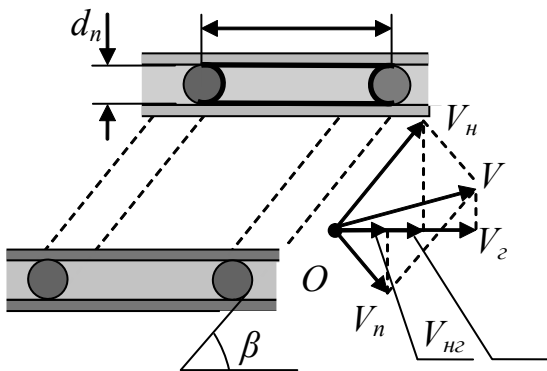


Рис. 2. Расчетная схема к определению скорости движения жидкости между трубами

Горизонтальную составляющую скорости движения жидких мелиорантов вдоль трубопровода можно определить следующим образом:

$$\vec{V}_r = \vec{V}_{nr} + \vec{V}_{nr}, \quad (10)$$

где \vec{V}_r – горизонтальная составляющая скорости движения жидкости (вдоль трубы), м/с; \vec{V}_{nr} – горизонтальная составляющая скорости движения жидкости под напором, м/с; \vec{V}_{nr} – горизонтальная составляющая скорости движения жидкости под действием витков пружины, м/с.

Горизонтальная составляющая скорости движения жидкости за счет напора:

$$V_{nr} = V_H \cos \beta, \quad (11)$$

где β – угол наклона витков пружины, град.

Скорость движения жидких мелиорантов под напором будет зависеть от их поступления согласно конструктивным параметрам применяемой пружины и трубопровода:

$$V_H = \frac{Q}{w}, \quad (12)$$

где Q – расход поступающей жидкости, м³/с; w – площадь сечения в канале, образованного пружиной, м².

Площадь сечения канала между витками можно определить исходя из конструктивных параметров устройства:

$$w = d_n s - \frac{\pi d_n^2}{4}, \quad (13)$$

где d_n – диаметр пружины, м; s – шаг витков пружины, м.

Горизонтальная составляющая скорости движения жидкости под действием витков пружины может быть определена следующим образом:

$$V_{nr} = \frac{s}{t} = sn, \quad (14)$$

где t – время, за которое виток пройдет путь s , с; n – количество витков пружины, с⁻¹.

Таким образом, горизонтальную составляющую скорости движения жидких мелиорантов, учитывая вышеприведенные уравнения и выражение (10), можно рассчитать по формуле:

$$V_r = sn + \frac{Q}{d_n s - \frac{\pi d_n^2}{4}} \cos \beta. \quad (15)$$

Приравняв уравнение (8) к (15), получим количество витков пружины, необходимое для создания требуемого напора жидкости:

$$n_i = \left[\frac{d_m^2 \sqrt{2qH}}{D_M^2 - D_B^2 - d_n^2} - \frac{Q_i}{d_n s - \frac{\pi d_m^2}{4}} \cos \beta \right] / s. \quad (16)$$

В лабораторных условиях проводили исследования, где применяли два вида пружин. Первая имела витки равноудаленные друг от друга. Вторая пружина – с уменьшающимся пошаговым расстоянием витков к крайнему последнему отверстию. В результате одинаковый расход жидкости из отверстий наблюдался во втором случае, так как напор поддерживался по всей длине трубопровода за счет уменьшения шага витков по ходу вращения пружины.

Таким образом, получена зависимость для определения конструктивных параметров пружины (количества и расположения витков под конкретный напор), обеспечивающих равномерный расход жидкости из отверстий по всей ширине рабочего органа разработанного устройства для внесения жидких мелиорантов при плоскорезной обработке почвы.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 13-05-97048-р_поволжье_a.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Васильев А.А., Васильев С.А. Устройство для внесения в почву жидких мелиорантов при плоскорезной обработке // Тр. ГОСНИТИ. – М., 2013. – Т. III. – Ч. 1. – С. 181–184.

2. Максимов И.И., Васильев С.А., Васильев А.А., Максимов В.И. Рабочий орган для внесения в почву жидких мелиорантов // Патент России № 2428829. 2011. Бюл. № 26.

3. Максимов И.И. Прогноз эрозионных процессов, техника и технология для обработки склоновых земель: дис. ... д-ра техн. наук. – Чебоксары, 1996. – 325 с.

4. Максимов В.И., Прошкин А.В., Максимов И.И., Васильев С.А., Васильев А.А. Почвообрабатывающий рабочий орган // Патент России № 2360391. 2009. Бюл. № 19.

5. Основы гидравлики и аэродинамики / В.И. Калицун [и др.]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 2002. – 296 с.

Васильев Сергей Анатольевич, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Автомобили, тракторы и автомобильное хозяйство», Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. Россия.

428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29.

Тел.: (8352)57-09-23; e-mail: vsa_21@mail.ru.

Васильев Алексей Анатольевич, доцент кафедры «Техническое обслуживание, организация перевозок и управление на транспорте», Нижегородский государственный инженерно-экономический институт. Россия.

606340, Нижегородская область, г. Княгинино, ул. Октябрьская, 22.

Тел.: 8(83164)2-24-15.

Максимов Иван Иванович, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Эксплуатация сельскохозяйственной техники», Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. Россия.

428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29.

Тел.: (8352)57-09-23.

Алексеев Виктор Васильевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Математические и инструментальные методы экономики», Чебоксарский кооперативный институт (филиал) Российского университета кооперации. Россия.

428025, г. Чебоксары, пр. М. Горького, 24.

Тел.: 89278649214; e-mail: av77@list.ru.

Ключевые слова: жидкие мелиоранты; рабочий орган; плоскорезная обработка; противоэрозионные технологии.

DEVELOPMENT OF A WORKING BODY FOR APPLICATION OF THE LIQUID AMELIORANTS IN THE SOIL WHEN SUBSURFACE PROCESSING

Vasilyev Sergey Anatolyevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the chair «Cars, Tractors and Automobile Economy», Chuvash State Agricultural Academy. Russia.

Vasilyev Alexey Anatolyevich, Associate Professor of the chair «Maintenance, Transport Organization and Management of Transport», Nizhny Novgorod State Engineering-Economic Institute. Russia.

Maximov Ivan Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the chair «Exploitation of the Agricultural Technique», Chuvash State Agricultural Academy. Russia.

Alexeyev Victor Vasilyevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Mathematical and Instrumental Methods in Economics», Cheboksary Cooperative Institute (branch) of Russian University of Cooperation.

Keywords: liquid ameliorants; working body; subsurface treatment; erosion control technologies.

A working body for subsurface application of liquid ameliorants has been working out. It allows improving the uniformity of application and the quality of their spray in the space under the claw of the vomer during subsurface tillage. The apparatus includes feeding pipeline with evenly spaced along its length distribution holes, material flow divider, feed canal and air pipe with the holes. The preliminary laboratory studies were fulfilled. The two types of springs were used: with equidistant turns, and with decreasing incremental distance turns to the extreme last hole. In the second case the same liquid flow from the holes was observed as the pressure was maintained over the entire length of the pipeline. A theoretical analysis and laboratory experiments allowed receiving the dependence of changes the design parameters of the spring and the created pressure along the width of the working body of the developed device.

УДК 637.522:658.273

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

ГИРО Татьяна Михайловна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ПРЯНИШНИКОВ Вадим Валентинович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Рассмотрены современные технологии производства мясных полуфабрикатов с использованием маринадов, рассольных препаратов, панировочных систем и растительных волокон. Представлены технологические процессы приготовления белых безнитритных колбасок и полуфабриката «Бедро куриное в маринаде».

Тенденция активного развития потребления охлажденной мясной продукции и продуктов быстрого приготовления сохраняется на протяжении последних лет, несмотря на то, что розничная стоимость охлажденного мяса выше замороженного. Эта тенденция наблюдается как в России, так и во всем мире [8]. Производство охлажденных полуфабрикатов осуществляется не только пищевыми предприятиями,

но и сетевыми магазинами, где есть собственные цеха по производству полуфабрикатов.

Питаться вкусно, разнообразно и при этом не затрачивая на приготовление пищи много времени мечтает каждая хозяйка. Вкусы в семье у всех разные, и чтобы не готовить каждый день, да и не одно блюдо, современные люди предпочитают покупать готовые мясные полуфабрикаты и блюда быстрого приготовления, так как все меньше





остаётся времени на приготовление пищи дома [7].

Маринование – способ консервирования пищевых продуктов, основанный на действии кислоты, которая в определенных концентрациях и особенно в присутствии поваренной соли подавляет жизнедеятельность многих микроорганизмов. Распространено также маринование с применением растительных масел. Основными компонентами маринада являются кислота, растительное масло, пряности и специи. Кислота способствует смягчению мяса, а также предохраняет его от бактерий. Она присутствует в маринадах в составе лимонного сока, сухого вина, фруктовых соков. Растительное масло предохраняет мясо или рыбу от воздействия кислоты. Кроме того в жирах хорошо растворяются ароматы различных специй. Масло не должно иметь выраженный вкус, чтобы не перебивать вкус приправ и мяса. Оно предотвращает пересыхание мяса при его дальнейшем приготовлении. Пряности и специи используются для придания аромата и дополнительных вкусовых оттенков продуктам с невыраженным вкусом, таким как свинина или курица [1]. На рисунке представлены полуфабрикаты, изготовленные с применением маринадов.

Маринады выпускают базовыми, на основе эмульсии, с выраженным блеском, с овощами и в сухом виде.

Базовые маринады характеризуются легким ароматом, в основе имеют рапсовое масло, растительные экстракты паприки, чеснока или меда. Их используют для нанесения на поверхность полуфабрикатов, как самостоятельный компонент или с декоративными специями.

Маринады на основе эмульсии имеют в своем составе растительные масла, воду, специи, экстракты пряностей и соль. Отличаются ярко выраженным вкусом, цветом и запахом, используются для обработки полуфабрикатов как самостоятельный компонент.

Маринады с блеском обладают хорошо выраженными блеском, вкусом, цветом и запахом. Также применяются как самостоятельный компонент.

Овощные маринады созданы на основе масла, но могут содержать паприку, грибы, лук, кукурузу, морковь, цветную капусту и другие овощи.

Сухие маринады используют как в сухом виде (при приготовлении колбасок, для жарки котлет), так и в разведенном (для шашлыка, поджарки, рагу, филе).



а



б

Полуфабрикаты, изготовленные с применением маринадов: а – свинные рулетки на шпажках; б – купаты на гриле

Для выработки натуральных полуфабрикатов компания «Могунция» производит большой ассортимент маринадов: изысканные кремы-пасты серии «Арометте», получившие широкое распространение в Европе, жидкие маринады серии «Маринетте» и маринады в порошке. Кремы-пасты серии «Арометте» представляют собой смесь специй на основе закаленного растительного масла, не позволяющего продукту пригорать при жарке. Масляная основа придает привлекательный глянец поверхности полуфабрикатов в течение всего периода хранения, защищает продукт от окисления, гарантирует стабильный внешний вид продукта. Густая консистенция обеспечивает равномерное распределение маринада по поверхности. Вкусоароматические компоненты, которые находятся в специях, являются жирорастворимыми. Благодаря этому за время маринования они проникают внутрь полуфабриката и равномерно распределяются по всему объему куска мяса. Кремы-пасты «Арометте» готовы к употреблению, идеально подходят для гриля и барбекю, удобны в применении.

Маринады в порошке просты в использовании и имеют минимальный расход. Они позволяют получить маринад желаемой консистенции и более низкой стоимости. Для мясопереработчиков они привлекательны своей эффективностью и простотой применения. На первом этапе технологического процесса сухую смесь необходимо развести в воде. Затем следует перемешать маринад с мясом в массажере или вручную. Добавление растительного масла на заключительном этапе технологического процесса защищает поверхность продукта от заветривания и придает ей идеальный блеск. Для приготовления 10 кг маринада необходимо 2,5 кг сухого маринада, 4,5 л воды и 3 л растительного масла. Сухой маринад смешивают с водой до полного растворения, затем медленно вливают растительное масло и обрабатывают до получения эмульсии. Норма расхода – 100 г готового маринада на 1 кг мясного сырья.

В качестве примеров приведем технологические процессы приготовления белых безнитритных колбасок и полуфабриката «Бедро куриное в маринаде» (табл. 1, 2).

Технология изготовления колбасок состоит в следующем. Измельчить все мясо и жирсырье на автоматическом угловом волчке Risco TR-130 (Intermik) с диаметром отверстий решетки 5 мм, который позволяет перерабатывать мясные и другие продукты, поддерживая их качество после процесса измельчения. Диаметр решеток доступен в диапазоне 130...200 мм. Благодаря нескольким комбинациям ножей и решеток можно получить фарш разного вида, в зависимости от потребностей клиента. Со стороны решетки возможно подключение сепарирующей системы для дообваливания мяса с костей. Возможна также установка вертикальной загрузки тележек, позволяющая автоматизировать линию с целью увеличения конечной производительности. Затем измельченное сырье поместить в вакуумный универсальный куттер KN-200V, на котором



Таблица 1

Колбаски белые для гриля или жарки (безнитритные)

Наименование	Количество, кг
Свинина нежирная	50
Шпик измельченный охлажденный	30
Лед/вода	20
Итого	100
Соль	1,800
«Братвурст» (арт. 6290)	0,500
«Мастер Микс форте» (арт. 5084)	0,400
«Витацель» WF 400R	0,500
Перлеты «Садовые травы» (арт. 05257)	3,500
Оболочка – черева свиная	

Таблица 2

Бедро куриное в маринаде

Наименование сырья	Артикул	Количество, кг
Бедро куриное		84,6
«Арометте Сливочный с травами»	4293	8,4
Рассольный препарат «Цертерлинг»	7651	1,4
Вода		15,6
Итого		110,0

кроме измельчения осуществляется также перемешивание фарша.

Для колбасок с использованием говядины и свинины сначала обрабатывают мясное сырье с наименьшим содержанием жира: говядину, свинину нежирную или кусковое мясо птицы. Затем добавляют часть воды (льда), нитрит натрия (если его не добавляли при посоле, в данной рецептуре он не используется), соль (если сырье несоленое). После 2–3 мин куттерования вводят свинину полужирную с содержанием жировой ткани не более 60 %, жирную свинину или жирную говядину (в данном случае шпик) и обрабатывают в течение 3–5 мин. Затем добавляют соль, специи и средство для куттерования «Майстер Микс форте», «Витацель», «Братвурст». Прокручивают 3–4 оборота, затем добавляют воду со льдом и пряные жемчужины Перлеты. Их аккуратно вмешивают (не куттеровать!). Набивают фарш в оболочку на вакуумном шприце Intermik RS405. Варят в термокамере Novotherm 1E MA-500 PSCH при температуре 76 °С до температуры в центре батона 71...72 °С. Душируют очень холодной водой.

Технология приготовления полуфабриката «Бедро куриное в маринаде» следующая. Мясное сырье рекомендуется перед нанесением маринада обработать рассольным препаратом «Цертерлинг» (арт. 7651) либо путем инъектирования с использованием инъектора Intermik МНМ-10, либо путем массажирувания в массажере МА-200PS. Для получения 100 л рассола берут 8 кг «Цертерлинг» и 92 кг воды.

Обработанный окорочок куриный перемешивают с маринадом «Сливочный с травами» в мешалке RS450, в которой предусмотрена система перекрещивающихся мешающих лопаток, что сохраняет оригинальный цвет и качество. Готовый продукт подают на фасовку.

В последнее время у россиян пользуются популярностью кухни разных народов мира. Компания «Могунция» предлагает маринады для американской, китайской, кавказской, венгерской, французской, испанской, азиатской, индийской кухни. Жидкий маринад «Маринетте Азия» с соевым соусом, ананасовым и лимонным соком, медом не только способствует сохранению свежести, улучшает потребительские характеристики готового продукта, но и придает блюду неповторимый азиатский вкус. Красный маринад «Арометте Испания» с паприкой, майораном, перцем хорошо сочетается с телятиной, курицей, рыбой. Характерной чертой испанской кухни является обильное применение разнообразных пряностей и ароматических трав. Для приготовления соусов обычно используют чеснок и измельченные пряности, лук и миндаль, красный молотый перец (пимантон) и желтый шафран.

«Арометте Карри» желтой гаммы прекрасно подходит для приготовления курицы гриль, крылышек, шашлыков из мяса птицы. Карри – одна из самых известных смесей индийских приправ на основе корня куркумы. В ее составе может находиться до 30 различных ингредиентов, но традиционными помимо куркумы являются кардамон, корица, имбирь, шафран, перец чили, кумин, имбирь. В Индии смесь готовят из свежих компонентов, однако за ее пределами карри – это именно сухой порошок, чаще всего имеет неострый вкус, но существуют и острые варианты. Традиционно карри применяют для придания аромата и окрашивания риса, овощей, мяса, птицы, безалкогольных напитков, добавляют практически во все закуски, горячие соусы, супы, гарниры, салаты, пиццы.

У американцев существует множество рецептов приготовления ребрышек, в большинстве случаев их готовят на гриле. «Арометте Техас» прекрасно подходит для такого случая. Это маринад красной гаммы с чесноком, тмином, майораном, перцем. С ним мясо получается нежным, сочным, пряным и легко отходит от косточек.

Мясо в клюквенном маринаде «Арометте Клюква» получается исключительно вкусным, сочным, мягким, с кисло-сладким вкусом. В составе этого маринада содержится йодированная соль, которая способствует профилактике развития йоддефицитных заболеваний. Клюквенный маринад не восприимчив к холоду (не эмульсия), прост в применении, имеет приятный блеск и гармонично сочетается с бараниной, индейкой, говядиной.

«Могунция» производит маринады в очень удобной упаковке: жидкие – в полиэтиленовых ведрах по 4 кг, пластиковых пакетах по 2 кг с очень удобным специальным колпачком-дозатором или штуцером, сухие – в пакетах из комбинированного материала с фольгой по 2 кг.

«Могунция» предлагает большое число компонентов для увеличения выхода мясных полуфабрикатов. «Цертерлинг Пауэр» (арт. 7651) и «Фришемикс» (арт. 5132) – комплексные препараты для приготовления рассола, позволяющие довести выход мясных полуфабрикатов до 110–130 % [6].

Данные бесфосфатные препараты позволяют увеличить срок годности и сохранить цвет натуральных и рубленых полуфабрикатов из всех видов мяса. Мясное сырье рекомендуется перед нанесением маринада обработать рассольным препаратом для снижения потерь при тепловой обработке, улучшения текстуры продукта и снижения себестоимости готового продукта [9].

Производители постоянно расширяют ассортимент полуфабрикатов в панировочных системах «Брата» (Германия). Панировки фирмы «Брата» имеют отличные функциональные свойства (удерживают естественную влагу и позволяют сохранить цветовую гамму после тепловой обработки). Выход готовой продукции достигает 150 % за счет тройного панирования.

Для приготовления полуфабрикатов с двойным и тройным панированием, а также изготовления панированных полуфабрикатов на автоматических линиях (Алко, Сторк, CFS) нагетсов, кордон блю, креветок, колец кальмаров, рыбного филе, куриных грудок используются панировки: белые и ярко-оранжевые панировочные сухари мелкой, средней и крупной грануляции. Они имеют нейтральный вкус и сохраняют вкус готовых продуктов.

Для придания пикантных вкусовых направлений и производства оригинальных изделий выпускаются панировки с кукурузными хлопьями, картофельной и кокосовой стружкой, со вкусом сыра, укропа, лимона, с кунжутом, миндальными хлопьями.

Высокие функционально-технологические свойства в сочетании с биологической ценностью обеспечивают волокнам «Витацель» одно из первых мест при производстве всех видов мясопродуктов, от полуфабрикатов до сырокопченых колбас [11, 12]. «Витацель» представляет собой растительные волокна, которые производятся из вегетативной части колоса пшеницы, на 97 % этот продукт состоит из балластных веществ и в связи с этим снижает калорийность мясных продуктов. Рекомендуется для производства продукции функционального, лечебного и профилактического назначения.

Пшеничная клетчатка «Витацель» рекомендуется для производства колбас полукопченых для детского питания (ГОСТ Р 52992–2008), изделий колбасных вареных для детского питания (ГОСТ Р 53645–2009), ветчины вареной в оболочке для детского питания (ГОСТ Р 54753–2011) [3, 4, 5]. В лаборатории детского питания ВНИИ мясной промышленности им. В.М. Гобатова разработан ГОСТ «Полуфабрикаты мясные рубленые для

детского питания», в который также включены пшеничные волокна [10].

Технологами компании «Могунция» разработаны и утверждены более 20 ТУ на производство мясных продуктов, в состав которых входит «Витацель». Одним из таких документов является ТУ 9214-006-42463180-13 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие» [2].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антипова Л.В., Прянишников В.В. Применение препаратов «Витацель» в технологии рубленых полуфабрикатов // Все о мясе. – 2006. – № 4. – С. 15–17.
2. Гиро Т.М., Прянишников В.В., Толкунова Н.Н. Использование белковых препаратов в мясных технологиях. – Саратов, 2013. – 205 с.
3. ГОСТ Р 52992–2008. Колбасы полукопченые для детского питания. – Режим доступа: standartov.ru.
4. ГОСТ Р 53645–2009. Изделия колбасные вареные для детского питания. – Режим доступа: standartov.ru.
5. ГОСТ Р 54753–2011. Ветчина вареная в оболочке для детского питания. – Режим доступа: standartov.ru.
6. Ильяков А.В., Прянишников В.В., Микяшевски П. Полный спектр животных белков для антикризисной программы // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2009. – № 1. – С. 28–31.
7. Прянишников В.В. Инновационные технологии производства полуфабрикатов из мяса птицы // Птица и птицепродукты. – 2010. – № 6. – С. 54–57.
8. Прянишников В.В. Мировые проблемы в производстве, переработке и потреблении мяса // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 6. – С. 8–9.
9. Прянишников В.В. Натуральные структурообразователи в технологии рубленых полуфабрикатов // Мясная индустрия. – 2010. – № 9. – С. 78–80.
10. Прянишников В.В. Пищевая клетчатка в инновационных технологиях мясных продуктов // Пищевая промышленность. – 2011. – № 5. – С. 20–21.
11. Прянишников В.В. Пищевые волокна «Витацель» в мясной отрасли // Мясная индустрия. – 2006. – № 9. – С. 43–45.
12. Прянишников В.В. Свойства и применение препаратов серии «Витацель» в технологии мясных продуктов: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Воронеж, 2007. – 149 с.

Гиро Татьяна Михайловна, д-р техн. наук, проф. кафедры «Технология мясных и молочных продуктов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

Прянишников Вадим Валентинович, канд. техн. наук, проф. кафедры «Технология мясных и молочных продуктов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия. 410005, г. Саратов, ул. Соколова, 335.

Тел.: (8452)69-24-41; e-mail: pryanishnikov@moguntia.ru.

Ключевые слова: мясные полуфабрикаты; маринады; комплексные препараты; панировочные системы; растительные волокна.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF MEAT PRODUCTS' PRODUCTION

Giro Tatyana Mikhailovna, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair «Technology of Meat and Dairy Products», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

Pryanishnikov Vadim Valentinovich, Candidate of Technical Sciences, Professor of the chair «Technology of Meat and Dairy Products», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

Keywords: meat products; marinades; complex preparations; breadcrumbs systems; vegetable fibers.

There are regarded the modern technologies of production of meat products using marinades, pickled products, breadcrumbs and fiber systems. The processes of preparation of white non-nitrite sausages and the product «marinated chicken thighs» are presented.





ВАКУУМНО-МИКРОВОЛНОВАЯ ОБРАБОТКА СЫРА

КАЩЕНКО Владимир Федорович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ПРОСВИРНИНА Евгения Александровна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

На кафедре «Технологии продуктов питания» Саратовского госагроуниверситета ведется работа по исследованию синергетического эффекта вакуумной и электромагнитной обработки натуральных пищевых продуктов с целью разработки рациональных режимов удаления влаги из пищевого сырья и получения новых видов безопасной продукции. Исследовано влияние параметров вакуумно-микроволнового процесса на изменение физико-механических свойств сыров (твердый сыр Пармезан, полутвердые Гауда, Российский, Мраморный и низкожирный сыр Фитнес), являющихся белковым продуктом с высокой пищевой ценностью, обусловленной высокой концентрацией белков, жиров, незаменимых аминокислот, солей кальция и фосфора, необходимых для нормального развития человека. Установлены зависимости влияния массовой доли белка, жира, влажности и различных форм нарезки исходного продукта на кратность пенообразования в сырах, подверженных кратковременному воздействию сверхвысокочастотного излучения в условиях пониженного давления. Разработана схема и проведены эксперименты по производству сырных чипсов из натурального сыра. Описаны характеристика структуры, пищевая ценность и вкусовые преимущества полученного вида продукции. Определены основные параметры рациональных режимов синергетического воздействия эффекта вакуумной и электромагнитной обработки для получения нового сырного продукта, не требующего добавления каких-либо химических и других ароматизаторов, консервантов, стабилизаторов. Проведены исследования воздействия вакуумного и микроволнового полей на основной химический состав сыра Гауда, получены результаты о содержании в нем витаминов А, С, Е, белков, жиров, сухих веществ после такого воздействия, позволяющие сделать вывод о перспективности исследуемого метода консервирования.

Одной из глобальных проблем человечества являются серьезные заболевания, которые зачастую обусловлены «нездоровой» пищей, содержащей ненатуральные составляющие, а также канцерогенные вещества, накапливаемые в процессе тепловой обработки.

На кафедре «Технологии продуктов питания» ведется работа по исследованию синергетического эффекта вакуумной и электромагнитной обработки натуральных пищевых продуктов с целью разработки рациональных режимов удаления влаги из пищевого сырья и получения новых видов безопасной продукции [7, 8, 10].

В соответствии с поставленной целью работы объектами одного из этапов исследования являлись сыры, выбор которых был определен их физико-механическими и органолептическими показателями, обуславливающими применение этой группы продуктов для изготовления различных блюд и закусок. Таким образом, объектами исследований являлись твердый сыр Пармезан, полутвердые Гауда, Российский, Мраморный и низкожирный сыр Фитнес.

Методика исследований. Для определения рациональных режимов работы вакуумного СВЧ-оборудования контролировали следующие параметры: продолжительность процесса в зависимости от начальной массы продукта, глубину вакуума, температуру образца, потребление электроэнергии.

Образцы сыра различной формы нарезки (кубик, пластина, крошка) массой соответственно 5 г, 4 и 2 г обрабатывали микроволновой энергией удельной мощностью 0,9...3,4 кВт/кг в течение 30–60 с в условиях остаточного давления 4–8 мм рт. ст., что приводило к их внешней модификации, обусловленной вспениванием. Кратность пенообразования полученных опытных образцов определяли по П.А. Ребиндеру [9].

Исследования проводили в соответствии с ГОСТ 3626–73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества» [2], ГОСТ 30648.2–99 «Продукты молочные для детского питания. Методы определения общего белка» [5], ГОСТ 5867–90 «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира» [3], ГОСТ Р 52686–2006 «Сыры. Общие технические условия» [6], ГОСТ 23327–98 «Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка» [4], ГОСТ 7047–55 «Витамины А, С, D, В1, В2 и РР. Отбор проб, методы определения витаминов и испытания качества витаминных препаратов» [1].

Результаты исследований. В ходе эксперимента установлена зависимость кратности пенообразования от первоначальной формы образца для всех исследуемых сыров (рис. 1). Например, для сыра Гауда кратность пены при нарезке кубиком равна в среднем 2,2, при нарезке пластиной – 1,3, крошкой – 0,9. Таким образом, чем больше первоначальный объем образца, тем выше кратность его пенообразования под воздействием СВЧ-вакуумной обработки.

Как видно из рис. 1, наибольшей вспениваемостью при различных формах нарезки характеризуются сыры Пармезан и Фитнес. В них была установлена зависимость между кратностью пенообразования и массовой долей белка (рис. 2). У сыров с высокой массовой долей белка (Пармезан – 33 % и Фитнес – 29 %) кратность пенообразования выше (соответственно 4,2 и 3,3). Это объясняется пенообразующей способностью белков молока.

Также было установлено (рис. 3), что чем выше содержание влаги в сыре (Пармезан – 50 %), тем выше кратность его пенообразования (4,2).

В процессе вакуумной СВЧ-сушки капиллярная влага интенсивно испаряется, в результате чего про-

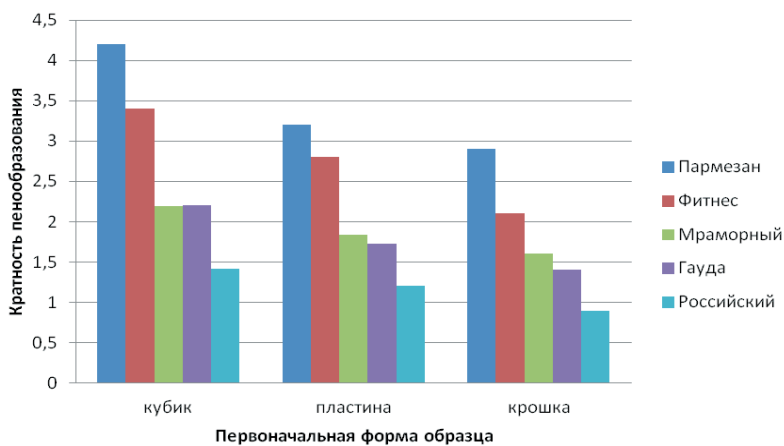


Рис. 1. Зависимость кратности пенообразования от первоначальной формы образца

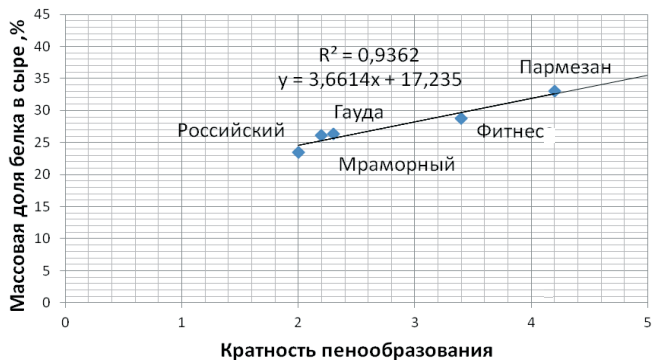


Рис. 2. Зависимость кратности пенообразования сыров от массовой доли белка

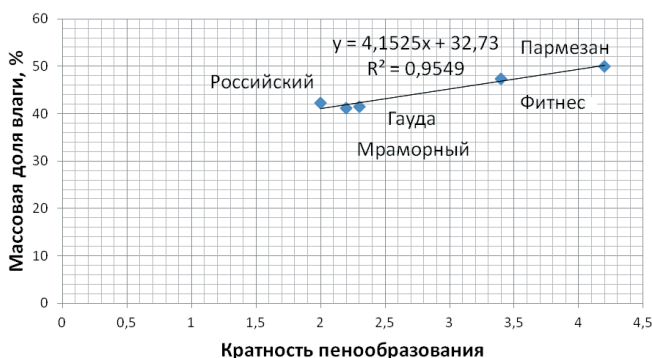


Рис. 3. Зависимость кратности пенообразования сыров от массовой доли влаги

исходит расширение стенок образовавшихся структурных пенных пузырьков по всем направлениям объекта. Из рис. 4 следует, что для большего объема вспениваемого объекта процесс сушки происходит несколько эффективнее за счет более развитой поверхности влагообмена (например, для формы «кубик» из сыра Гауда после обработки влажность составила 21 % – нижняя точка, а для формы «пластина» – 22 %). В зависимости от величины подводимой энергии меняется степень обезвоживания продукта: чем выше подводимая мощность, тем более сухим получается сыр (рис. 5). При форме нарезки пластинами это позволяет получать достаточно популярный продукт – сырные чипсы.

Учитывая принципы кулинарного использования сыров, а также их вкусовые характеристики, ценовую категорию, для дальнейших исследований нами был выбран голландский полутвердый сыр Гауда.

С целью определения качественных характеристик получаемого сырного продукта были проведены исследования по изучению основного химического состава сыра Гауда после синергетического воздействия вакуумного и микроволнового полей. Результаты опытов сведены в таблицу при пересчете на 100 г сухого вещества.

Данные проведенных исследований в целом показывают отсутствие значительных изменений основного химического состава сыра Гауда после вакуумно-микроволновой обработки.

При отработке технологии приготовления сырных чипсов была установлена зависимость кратности пены чипсов из натурального сыра Гауда от мощности подводимой энергии (рис. 6). Чем выше мощность подводимой энергии, тем выше кратность пенообразования. Для сыра Гауда при удельной мощности 3,4 кВт/кг максимальная кратность пенообразования составила 1,72.

Таким образом, была разработана технологическая схема получения сырных чипсов (рис. 7).

следований нами был выбран голландский полутвердый сыр Гауда.

С целью определения качественных характеристик получаемого сырного продукта были проведены исследования по изучению основного химического состава сыра Гауда после синергетического воздействия вакуумного и микроволнового полей. Результаты опытов сведены в таблицу при пересчете на 100 г сухого вещества.

Данные проведенных исследований в целом показывают отсутствие значительных изменений основного химического состава сыра Гауда после вакуумно-микроволновой обработки.

При отработке технологии приготовления сырных чипсов была установлена зависимость кратности пены чипсов из натурального сыра Гауда от мощности подводимой энергии (рис. 6). Чем выше мощность подводимой энергии, тем выше кратность пенообразования. Для сыра Гауда при удельной мощности 3,4 кВт/кг максимальная кратность пенообразования составила 1,72.

Таким образом, была разработана технологическая схема получения сырных чипсов (рис. 7).

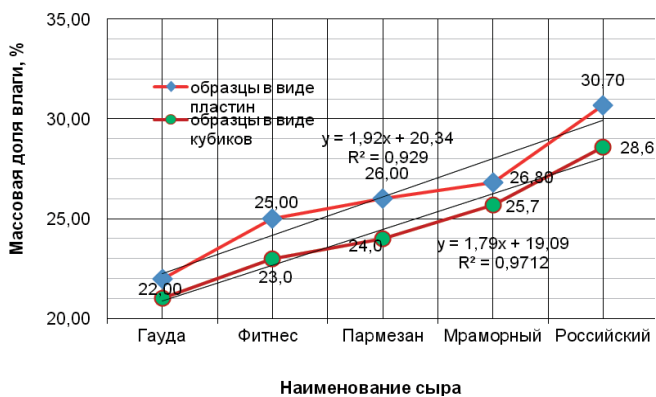


Рис. 4. Зависимость степени обезвоживания сыров от формы нарезки

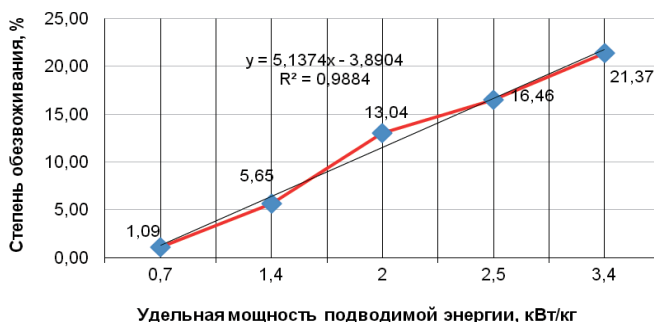


Рис. 5. Зависимость степени обезвоживания чипсов из натурального сыра Гауда от мощности подводимой энергии

Основной химический состав образцов сыра Гауда до и после обработки

Образец	Содержание витаминов, мг/100 г			Содержание, г/100 г		Содержание сухих веществ, %
	А	С	Е	белков	жиров	
Контрольный	0,257	19,81	1,005	47,5	49,6	59,2
Микроволновая обработка	0,252	19,72	1,006	47,3	50,0	60,2
Вакуумно-микроволновая обработка	0,252	19,82	1,004	47,6	49,4	60,4



Рис. 6. Зависимость кратности пены чипсов из натурального сыра Гауда от мощности подводимой энергии

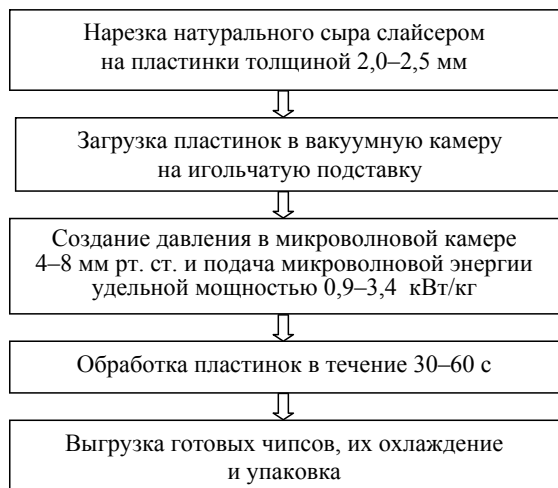


Рис. 7. Технологическая схема производства чипсов из натурального сыра Гауда

Чипсы из натурального сыра относятся к категории легких закусок или сухих завтраков. Они характеризуются пенообразной структурой, а также почти 100%-й усвояемостью и отсутствием побочных продуктов термообработки, что обеспечивает полное диетическое превосходство над обычными жареными чипсами. Продукт сохраняет все полезные свойства сыра, витамины и минеральные вещества.

Выводы. На пенообразующую способность сыров под воздействием вакуумно-микроволновой обработки оказывают влияние массовая доля белка, влажность, интенсивность и время воздействия.

Изменения основного химического состава сыра Гауда после синергетического воздействия вакуумного и микроволнового полей незначительны.

Пенообразующую способность сыров под воздействием вакуумно-микроволновой обработки можно использовать для создания новых закусок, таких как сырные чипсы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- ГОСТ 7047–55. Витамины А, С, D, В1, В2 и РР. Отбор проб, методы определения витаминов и испытания качества витаминных препаратов. – Режим доступа: vsegest.com.
- ГОСТ 3626–73. Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества. – Режим доступа: vsegest.com.
- ГОСТ 5867–90. Молоко и молочные продукты. Методы определения жира. – Режим доступа: vsegest.com.
- ГОСТ 23327–98. Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка. – Режим доступа: vsegest.com.
- ГОСТ 30648.2–99. Продукты молочные для детского питания. Методы определения общего белка. – Режим доступа: vsegest.com.
- ГОСТ Р 52686–2006. Сыры. Общие технические условия. – Режим доступа: vsegest.com.
- Кащенко В.Ф. Вакуумная камера для микроволновой обработки диэлектрических материалов // Патент России № 2434531. 2011. Бюл. № 19.
- Кащенко В.Ф., Кащенко Н.А. Способ приготовления бутерброда в сырной оболочке // Патент России № 2399299. 2010. Бюл. № 26.
- Назарова Е.А., Кащенко В.Ф., Ратуш А.А. Продукция из сыра для быстрого питания // Материалы V Международной научно-практической конференции / под ред. И.Л. Воротникова. – Саратов, 2011. – С. 74–75.
- Рогов И.А., Некрутман С.В., Лысов Г.В. Техника сверхвысокочастотного нагрева пищевых продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 199 с.

Кащенко Владимир Федорович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия. 410005, г. Саратов, ул. Соколовая, 335. Тел.: (8452) 65-21-44.

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

Ключевые слова: вакуумно-микроволновая обработка; твердые сыры; кратность пены; сырные чипсы; легкие закуски.

VACUUM-MICROWAVE TREATMENT OF CHEESE

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

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

Keywords: vacuum-microwave treatment; solid cheeses; multiplicity of foam; cheese crisps; snacks.

The chair «Technologies of Food Products» of Saratov State Agrarian University carries on the researching of synergistic effect of vacuum and electromagnetic treatment of natural foodstuff with the purpose of developing rational modes for removing moisture from the raw foodstuff and getting new kinds of safety products. The influence of parameters of vacuum-microwave process on the changing the physical and mechanical properties of cheeses (solid cheese Parmesan, semisoft solid cheeses Gouda, Russian, Murmur and low fat cheese Fitness) is investigated. Cheese is a protein product with the high nutrition value, caused

by high concentration of proteins, fats, irreplaceable amino acids, salts of calcium and phosphorus, which are necessary for normal development of the person. The dependences of influence of the weight parts of protein, fat, moisture and different forms of slices of the base product on the foaming effect in cheese, which had been under ultra high frequency ray in low pressure conditions are determined. The scheme of the production of the crisps from natural cheese was developed and the experiments were carried out. The characteristics of structures, food values, and flavoring advantages of received kind of the product were described. There were determined the main parameters of rational modes of synergistic effect of vacuum and electromagnetic processing for reception new cheese product, which doesn't demand any additives, chemical and other fragrances, preservatives, stabilizers. The researches of the influence of synergistic effect of vacuum and microwave field on chemical structure of cheese Gouda were carried out, the results about content of vitamins A, C, E, fibers, fats, dry substances were received. It allowed to make conclusion about prospectivity of such method of conservation.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ОРОШАЕМЫМ ЗЕМЛЕДЕЛИЕМ САРАТОВСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ НА СУБРЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

НАСЫРОВ Николай Наильевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Представлены результаты работ по созданию компьютерных средств повышения качества управления мелиорацией земель, прежде всего их информационного обеспечения. Предложена четырехуровневая структура такого информационного обеспечения с выделением субрегионального уровня, охватывающего отдельный административный район. Приведены перечень векторных слоев цифровой карты, входящей в состав информационного обеспечения управления мелиорируемыми землями, а также общее описание и списки внешних файлов ее атрибутивной базы данных, в том числе предназначенных для прогнозирования водно-солевого режима контролируемых поливных угодий.

Доля сельского хозяйства во внутреннем валовом продукте России относительно невелика. В 2012 г. она составила 3,9 % (промышленность – 36 %, услуги – 60,1%) [3]. В валовом региональном продукте Саратовской области на долю АПК приходится 15 % [3], а в экономике аграрных левобережных районов области (кроме Балаковского, Энгельсского, отчасти Марковского) – намного больше. При этом Саратовское Заволжье относится к зоне рискованного земледелия, где стабильное сельскохозяйственное производство, как растениеводство (прежде всего производство овощей и кормов), так и животноводство, возможно только при достаточно больших площадях поливных земель. Можно сказать, что орошение является фактором развития и стабилизации сельскохозяйственной экономики, одним из элементов ее страхования от климатических рисков, характерных для региона засух (такие, как наблюдались, например, в 2009 и 2010 гг.).

Однако общемировой, советский, а затем в меньшей степени российский опыт показывает, что поливное земледелие – один из наиболее опасных видов техногенной деятельности по масштабам воздействия на окружающую среду [7]. Просчеты, допущенные в процессе строительства, реконструкции и эксплуатации ирригационных комплексов всех рангов, от одного поля до целой страны, могут привести и нередко приводят к серьезным негативным, а иногда и катастрофическим последствиям. Как показывают расчеты В.В. Корсака и Р.В. Прокопца с соавторами [1], проблемы с ростом производства кормов на орошаемых землях Саратовской области возникли еще в середине 80-х годов и связаны они именно с нерациональным ведением сельскохозяйственного производства на мелиорируемых угодьях, а не с рыночными реформами следующего десятилетия. Для передовых поливных хозяйств данного региона эти проблемы начались еще раньше [6].

В этой связи разработка средств повышения качества управления мелиорацией земель (прежде всего различных компьютерных систем) на

всех этапах (от выбора участков для орошения до эксплуатации поливных земель) и на всех уровнях (от локального, т. е. уровня отдельного хозяйства, до федерального – на уровне всей страны) является очень актуальной. Основная задача – дать человеку, принимающему решения по управлению орошаемым земледелием, максимально полную информацию об объектах управления в наиболее удобном для восприятия и последующего анализа структурированном виде.

Такие компьютерные системы, прежде всего мониторинговые и информационно-советующие, для различных уровней управления в настоящее время разрабатываются и внедряются в Саратовской области и других регионах России [2, 4]. Они ориентированы на систему управления мелиоративными комплексами, включающую в себя 3 уровня: локальный (оросительная система), региональный (субъект Федерации) и федеральный (Россия в целом). В работах Н.А. Пронько с соавторами [4] показано, что при такой структуре управляющей системы невозможно рационально управлять всеми основными ресурсам поливного земледелия. Она направлена на управление одним, важнейшим, но не единственным ресурсом – водой для орошения. Только приняв отдельное сельскохозяйственное предприятие за локальный уровень управления, можно сохранить и повысить плодородие почв, которое является главным фактором роста продуктивности мелиорируемых земель.

Однако кибернетические законы требуют избегать избыточного количества управляемых объектов, поэтому необходимо введение уровня управления, промежуточного между локальным и региональным. Этот уровень предлагается назвать субрегиональным, и базироваться он должен не только на управлениях оросительных систем, в ведении которых находятся только водные ресурсы орошаемого земледелия, но и трудовые, земельные, финансово-экономические, но и на администрациях муниципальных районов. В этом случае структура информационного обеспечения региональной системы управления



орошаемым земледелием в основном совпадает с самой структурой системы управления и имеет следующий вид (рис. 1).

На приведенной схеме (см. рис. 1) областная гидрометеорологическая служба отнесена к верхнему уровню иерархии из-за своего подчинения федеральным органам управления. Все остальные субъекты региональной системы управления орошаемым земледелием должны иметь в своем распоряжении элементы информационного обеспечения системы в виде баз данных, цифровых карт и специальных программ для их заполнения, просмотра и анализа.

На районном (субрегиональном) уровне в состав информационного обеспечения должны входить два основных компонента.

1. Цифровая карта района, состоящая из 6

групп векторных слоев, включая инфраструктуру (границы района и хозяйств – рис. 2, а, основные дороги, населенные пункты); оросительные системы (орошаемые поля – рис. 2, б, каналы и трубопроводы, гидротехнические сооружения, насосные станции, водоисточники); картограммы и цифровые модели природных условий (рельеф, почвы, геология и гидрогеология, эродированность, загрязненность и радиоактивность земель, особо охраняемые природные территории), точки получения данных (метеостанции, в том числе и за пределами района, места отбора почвенных проб, скважины наблюдений за грунтовыми водами и т. д.).

2. Атрибутивная база данных, включающая в себя внутренние реляционные таблицы, жестко связанные с векторными слоями цифровой карты, и внешние файлы, которые могут вестись отдельными самостоятельными программами и связываться с цифровой картой через внутренние таблицы непосредственно для визуализации и геоинформационного анализа. Минимально необходимый состав атрибутивной базы представлен в табл. 1.

Кроме этого, атрибутивная база данных субрегионального уровня должна содержать полный объем информации, необходимый для прогнозирования изменений компонентов окружающей среды под влиянием оросительных мелиораций, прежде всего водно-солевого режима орошаемых почв [5, 8]. Информационная модель такого прогнозирования, представленная на рис. 3, обуславливает состав дополнительной информации для прогнозирования (табл. 2).

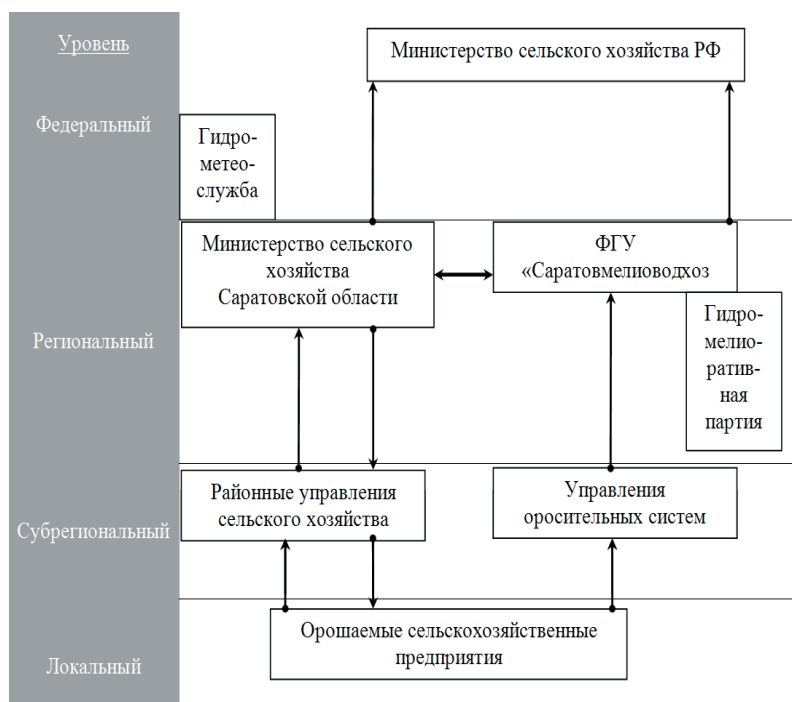


Рис. 1. Структурная схема информационного обеспечения региональной системы управления орошаемым земледелием

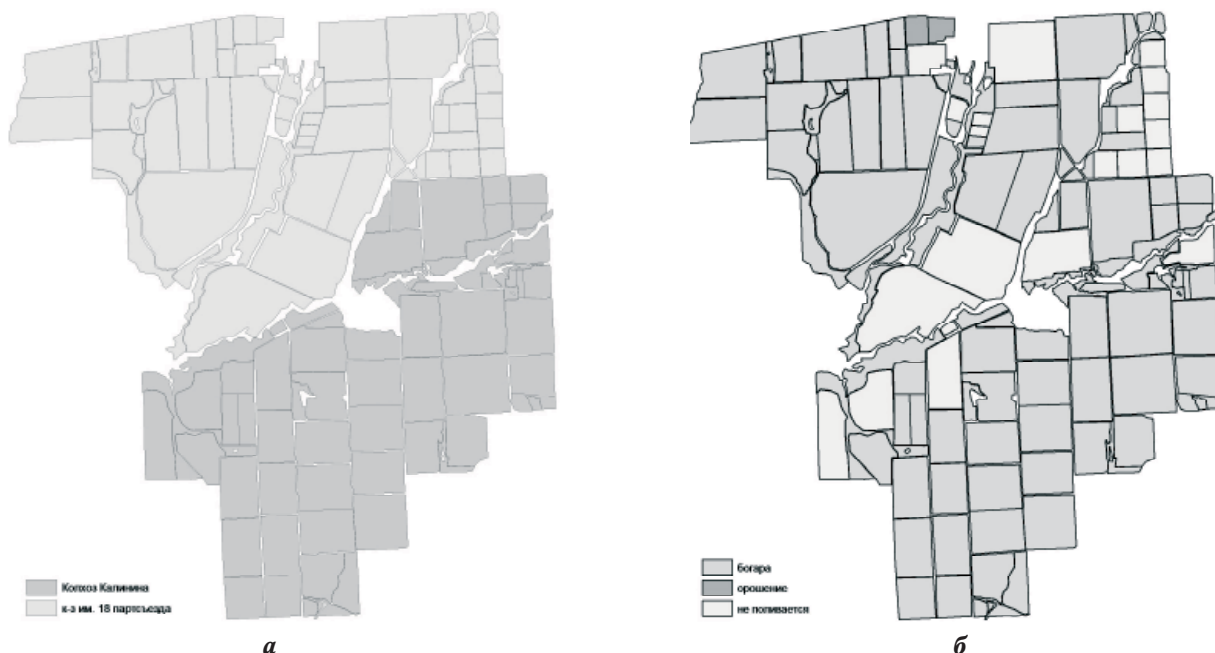


Рис. 2. Орошаемые хозяйства (а) и орошаемые поля (б) Ершовского района Саратовской области



Состав атрибутивной базы данных субрегионального уровня

№ гр.	Группа файлов	Файл
1	Постоянная информация (объекты цифровой карты)	Населенные пункты
		Сельскохозяйственные предприятия
		Оросительные системы
		Каналы
		Трубопроводы
		Водохранилища (пруды)
		Гидротехнические сооружения
		Насосные станции
2	Ежегодно обновляемая и накапливаемая информация	Площади орошаемых земель по водопользователям
		Структура посевов на орошаемых землях
		Мелиоративное состояние орошаемых земель
3	Накопительная информация	Заявки на водоподачу
		Расчет водопотребления и забора воды из источников орошения
		Потребление электроэнергии
4	Оперативная информация	Состояние ГТС
		Текущая агрометеорологическая информация
		Заявки на водоподачу

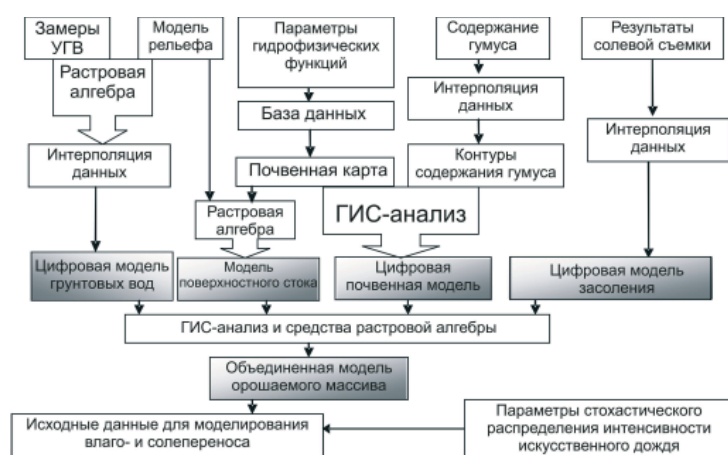


Рис. 3. Информационная модель прогнозирования водно-солевого режима орошаемых земель

Опорные данные для прогнозирования в составе атрибутивной базы данных субрегионального уровня

1	Ряды подекадных агрометеорологических наблюдений не менее чем за 30 лет	Температура воздуха
		Дефицит влажности воздуха
		Осадки
2	Пофазовые биоклиматические коэффициенты основных поливных культур	
3	Водно-физические свойства орошаемых почв	Плотность сложения
		Плотность твердой фазы
		Наименьшая влагоемкость
		Влажность разрыва капилляров
		Влажность устойчивого завядания
4	Параметры почвенных гидрофизических функций	Коэффициент впитывания
		Основная гидрофизическая характеристика
5	Параметры дождевальной техники	Функция влагопроводности

Предлагаемый состав цифровой карты и атрибутивной базы данных информационной системы субрегионального уровня позволит решить основные задачи мониторинга и управления мелиорацией земель в рамках отдельных административных районов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Климатические условия и урожайность поливных культур Саратовской области / В.В. Корсак [и др.] // Научная жизнь. – 2013. – № 3. – С. 27–33.
2. Ольгаренко И.В. Информационные технологии планирования водопользования и оперативного управления водораспределением на оросительных системах: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – Саратов, 2013. – 40 с.
3. Официальный портал правительства Саратовской области. – Режим доступа: <http://saratov.gov.ru/region/economics/apk.php>.
4. Пронько Н.А., Корсак В.В., Корнева Т.В. ГИС-мониторинг мелиоративного состояния орошаемых земель (на примере сухостепного Заволжья) // Мелиорация и водное хозяйство. – 2008. – № 6. – С. 26–29.
5. Пронько Н.А., Корсак В.В., Фалькович А.С. Методология создания системы мониторинга солевого режима мелиорированных угодий Поволжья области // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 8. – С. 52–55.
6. Пронько Н.А., Романова Л.Г. Изменение плодородия темно-каштановых почв Поволжья при длительном орошении и приемы его восстановления // Плодородие. – 2005. – № 4. – С. 31.
7. Пути решения проблемы борьбы с деградацией орошаемых земель Саратовской области / Н.А. Пронько [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2009. – № 4. – С. 38–45.
8. Фалькович А.С. Функции влагопроводности трещиноватых темно-каштановых почв Заволжья // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 7. – С. 66–68.

земель Саратовской области / Н.А. Пронько [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2009. – № 4. – С. 38–45.

8. Фалькович А.С. Функции влагопроводности трещиноватых темно-каштановых почв Заволжья // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 7. – С. 66–68.





Насыров Николай Наильевич, аспирант кафедры «Мелиорация, рекультивация и охрана земель», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия. 410056, г. Саратов, ул. Советская, 60. Тел.: (8452) 74-96-45.

Ключевые слова: орошаемое земледелие; водные мелиорации; информационное обеспечение; мониторинг мелиорированных земель; уровни мониторинга и управления; объекты мониторинга и управления; субъекты мониторинга и управления; цифровая карта; информационная модель.

INFORMATIONAL SUPPORT FOR MANAGEMENT OF IRRIGATED AGRICULTURE IN SARATOV ZAVOLZHYE AT THE SUB-REGIONAL LEVEL

Nasyrov Nickolay Nailievich, Post-graduate student of the chair «Melioration, Revegetation and Land Protection», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

There are presented the results of the creation of computer tools to improve management of lands' reclamation, primarily supplying them with information. Four-level structure is proposed to ensure this information with the release of a sub-regional level, covering a separate administrative district. A list of vector digital map layers, which is the part of the information of management of reclaimed lands, as well as a general description of the external files and lists of its attribute database, including those intended for the prediction of water-salt regime of the controlled irrigated lands, are done.

Keywords: irrigated agriculture; water meliorations; informational support; monitoring of the meliorated lands; levels of monitoring and control; monitoring facilities and governance; monitoring and control subjects; digital map; information model.

УДК 658.382

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЦЕХАХ ЗАО «АГРОФИРМА БОРОВСКАЯ»

СОЛОВЬЕВА Вера Павловна, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

ШКРАБАК Роман Владимирович, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

Представлены данные о производственном травматизме работников агропромышленного комплекса Курганской области. Дана оценка условиям труда работников птицефабрик. Рассмотрены причины травматизма и профзаболеваний. Приведены данные экспериментальных исследований рабочих мест производственных цехов ЗАО «Агрофирма Боровская» Курганской области. Исследования показали, что работники птицефабрики находятся под воздействием комплекса неблагоприятных производственных факторов, которые в той или иной степени оказывают влияние на состояние их здоровья.

В процессе интенсивного развития современного сельского хозяйства своевременным и важным вопросом является изучение роли вредных и сопряженных с риском для здоровья факторов производственной среды [1].

В РФ за последние годы почти во всех отраслях экономической деятельности отмечается тенденция ухудшения условий труда, увеличения числа аварий, несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний, сокращения продолжительности жизни [2].

Так, например, в Курганской области за 2012 г. 4 работника получили профзаболевания, 480 работников травмированы на производстве, для 16 из них это закончилось смертью, 53 работника были тяжело травмированы. Несовершенство системы профилактики заболеваний привело к тому, что более 20 работников умерли на рабочем месте от сердечных заболеваний. За 1-й квартал 2013 г. 2 работника погибли в результате несчастных случаев на производстве, 9 работников были тяжело травмированы.

В числе сопутствующих причин многих несчастных случаев – нарушение производствен-

ной дисциплины и инструкций по охране труда самими пострадавшими.

Аттестацию по условиям труда прошли только 14 % всех имеющихся рабочих мест; выявлено, что из числа аттестованных 55 % имеют вредные условия труда, а каждое десятое рабочее место травмоопасно.

По данным Курганстата, численность работающих в ненадлежащих условиях труда из года в год возрастает. В 2011 г. 29,4 % были заняты на рабочих местах, не соответствующих санитарно-гигиеническим требованиям. В 2012 г. этот показатель возрос до 30,2 % [9].

В последнее время одной из интенсивно развивающихся отраслей сельского хозяйства является птицеводство. Оно занимает важное место в развитии промышленного производства мяса для нужд населения.

По данным Минсельхоза РФ, в России в 2012 г. производство мяса птицы достигло 3,5 млн т в убойной массе, это на 10,3 % выше уровня предыдущего года [4].

На протяжении многих лет в стране наблюдается сложная ситуация с состоянием условий и охраны труда на птицеводческих предприятиях,



ежегодно происходят несчастные случаи с тяжелым и летальным исходом [1].

Несмотря на автоматизацию и механизацию птицеводческих производств, все больше трудящихся подвергаются воздействию неблагоприятных производственных факторов, способствующих развитию профессиональных и производственно обусловленных заболеваний [5].

Данная ситуация связана с тем, что работники птицеводческих предприятий напрямую взаимодействуют с предметами труда (корма, готовая продукция), средствами труда (машины, оборудование), производственной сферой (природные явления, микроклимат помещений, освещение, шум). Сказывается также несовершенство оборудования, производства и технологий.

Основные виды деятельности операторов-птицеводов – уход за взрослым поголовьем и молодняком птицы промышленного стада, кормление, чистка кормушек, сортировка, отбор и выбраковка птицы, сбор яиц и их сдача, взвешивание и укладка яиц в инкубационные лотки по номерам матерей, выборка цыплят из лотков, взвешивание молодняка и взрослой птицы, комплектование племенной птицы, кольцевание (80 % времени смены), ведение племенной документации, участие в проведении профилактических и лечебных мероприятий, регулирование микроклимата и др. (20 % времени смены).

В соответствии с технологией производства осуществляется разделение труда работников птицеводческих хозяйств. Одни коллективы работающих специализируются на выращивании молодняка птицы, другие – на уходе за взрослым поголовьем, третьи – на обслуживании различных цехов и участков производства.

Труд работников в современном птицеводстве характеризуется определенной физической нагрузкой на опорно-двигательный аппарат, значительным нервно-эмоциональным напряжением на некоторых участках производства, неблагоприятными микроклиматическими условиями, воздействием различных газообразных химических веществ, пыли животного и растительного происхождения, наличием патогенной микрофлоры, недостаточной освещенностью, превышением уровня шума на рабочих местах.

Труд машинистов-операторов и вспомогательного персонала в инкубаториях связан со значительными физическими нагрузками, так как основные производственные операции (сортировка, просвечивание, укладка и дезинфекция яиц, перенос лотков, выборка и сортировка вылупившегося молодняка, уборка инвентаря, оборудования, помещений) выполняются вручную. Один оператор во время загрузки инкубатора перемещает за смену 3,5 т груза. Сортировщики подвержены нервно-эмоциональному напряжению, поскольку в течение 8–10 часов они просматривают до 3 тыс. цыплят. Работа нередко проводится в затемненном помещении, что способствует быстрому развитию утомления [5]. На рис. 1 показан цех, подготовленный к пересадке суточного молодняка из инкубатора ЗАО «Агрофирма Боровская», где видно, что процесс выращивания молодняка 1–14-дневного возраста сопряжен в основном с ручным трудом.

Распорядок рабочего дня слесаря-оператора и очередность выполнения работ при обслуживании молодняка в возрасте 1–180 дней в ЗАО «Агрофирма Боровская» приведены в табл. 1.

Ряд операций при клеточном содержании птицы связан с ходьбой, занимающей от 36 до 53 % рабочего времени; суммарно в течение смены работник проходит до 5 км. При напольном содер-



Рис. 1. Подготовка цеха для пересадки суточного молодняка из инкубатора ЗАО «Агрофирма Боровская»

Таблица 1

Распорядок рабочего дня и очередность выполнения работ при обслуживании молодняка в возрасте 1–180 дней

Наименование работ	Начало	Окончание	Продолжительность
Осмотр оборудования, заполнение тачки кормами	8.10	8.40	0.30
Кормление птичника № 20	8.40	9.20	0.40
Кормление птичника № 18	9.20	10.00	0.40
Перерыв на отдых	10.00	10.10	0.10
Кормление птичника № 27	10.10	10.50	0.40
Осмотр птичника № 27, регулирование поилок, кормушек	10.50	12.00	1.10
Обеденный перерыв (переодевание до и после обеда)	12.00	13.00	1.00
Обход птичника № 18, регулирование кормушек	13.00	13.40	0.40
Завоз опила по корпусам	13.40	15.00	1.20
Перерыв на отдых	15.00	15.10	0.10
Выполнение разовых работ	15.10	15.40	0.30
Обход птичников	15.40	16.40	1.00
Заключительные работы (уборка рабочего места)	16.40	17.00	0.20
Итого			7.50



жании птицы физическая нагрузка на работников увеличивается – возрастает число ручных операций (кормление, чистка кормушек, сбор яиц), в том числе с физиологически невыгодными наклонами корпуса от 100 до 150 раз за смену, отмечается длительное пребывание на ногах с перемещением по птичнику (до 8 км за смену).

Воздушная среда птичников часто бывает загрязнена газообразными продуктами – аммиаком, сероводородом, диоксидом углерода, которые образуются в процессе жизнедеятельности птицы и в результате разложения органического субстрата (корм, подстилка, пух, перо, помет). Концентрация пыли органического и неорганического происхождения в воздухе рабочей зоны в цехах птицеводческого предприятия колеблется в очень широких пределах – 2,53–58,2 мг/м³ [5].

Одним из важных неблагоприятных факторов производственной среды в птицеводстве является неприятный специфический запах, вызванный присутствием нескольких десятков газообразных и летучих соединений в воздухе (меркаптаны, амины, кетоны, альдегиды, дисульфиды, спирты, индол, скатол, сернистый газ и др.). Химические компоненты, обуславливающие запах, содержатся в незначительных концентрациях, однако они весьма стойки и способны легко адсорбироваться одеждой, кожей и волосным покровом человека.

Запах долго сохраняется и сопровождает работающих на фермах и комплексах животноводов после работы, что наносит им социально-психологический ущерб, снижает привлекательность профессии, особенно для молодежи.

Микроклимат на птицефабрике также не всегда соответствует санитарно-гигиеническим нормативам. Так, в основных производственных помещениях, инкубаториях и в убойном цехе в теплый и холодный периоды года температура воздуха повышается до 28,0...30,5 °С при влажности 78–90 %. В цехах содержания родительского и промышленного стада в зимний период температура удерживается на относительно низком уровне (3...14 °С). Относительная влажность воздуха в этот период колеблется от 40 до 86 % в зависимости от особенностей обогрева и вентиляции, при скорости движения воздуха до 2,0 м/с.

Для определения масштабов вышеуказанной проблемы были проведены гигиенические исследования на рабочих местах птицеводов на ЗАО «Агрофирма Боровская» Курганской области.

По результатам проведенных исследований было установлено наличие комплекса вредных производственных факторов рабочей среды и трудового процесса, что обусловлено загрязне-

нием воздуха химическими веществами, пылью растительного и животного происхождения, микроорганизмами, а также воздействием шума.

В производственных помещениях отмечено наличие смешанной пыли растительного (зерно, мука) и животного происхождения (пух, перо птицы, чешуйки эпидермиса и др.), обладающей аллергенными и фиброгенными свойствами. Ее концентрация превышала ПДК до 2 раз, что соответствует вредному классу (3.1). Усилением пылеобразования сопровождаются такие производственные процессы, как отлов и выбраковка птицы, уборка производственных помещений, раздача кормов. При этом количество пыли увеличивается в несколько раз и достигает 43,2 мг/м³ (при ПДК 6 мг/м³). На общее количество пыли в птичниках влияют также мощность и эффективность вентиляции, тип оборудования. Наличие в воздушной среде птичников вредных газов (аммиака, сероводорода, угольной кислоты) связано с деятельностью организма птицы и разложением органического субстрата (помета, подстилки, кормов и т. д.). Концентрации этих газообразных примесей значительно увеличиваются в холодный и переходный периоды года [5].

Запыленность воздуха пухом и другими частицами наиболее высоких концентраций в цехе промышленного стада превышала ПДК в 2,9 раза (рис. 2).

В цехе родительского стада (рис. 3 и 4) показатель средних концентраций пыли превышает установленные нормативы в 2,08 раза.

Результаты инструментальных исследований показали, что концентрации аммиака в воздухе рабочей зоны основных цехов предприятий не превышают гигиенические стандарты, определенные ГН 2.2.5.1313-03 [3]. Однако максимальные концентрации аммиака в цехах выращивания молодняка, родительского и промышленного стада превосходят установленные ПДК в 1,5 раза. Содержание в воздушной среде сероводорода, оксида углерода и метилмеркаптана находится в пределах гигиенических норм.

Общая оценка факторов рабочей среды и трудового процесса работников основных профессий современного промышленного птицеводства, согласно Р.2.2.2006-05 [7], соответствует вредному классу 3.2 (табл. 2).

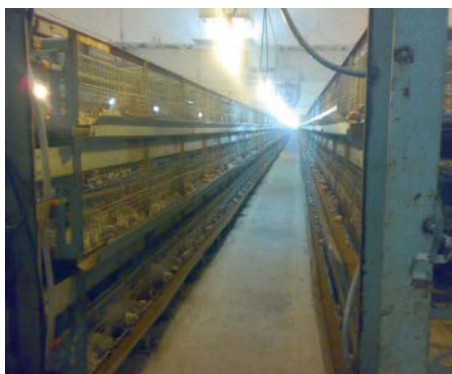


Рис. 2. Цех промышленного стада ЗАО «Агрофирма Боровская» Курганской области



Рис. 3. Цех родительского стада ЗАО «Агрофирма Боровская» Курганской области



Рис. 4. Содержание племенного стада петухов

Следствием влияния вредных производственных факторов на организм работника является возникновение профессиональных заболеваний. У рабочих птицефабрик основное место в структуре заболеваемости занимают респираторные заболевания и болезни периферической нервной системы, среди которых преобладают вегетативные полиневриты, пояснично-крестцовый

радикулит. Чаще чем в других профессиональных группах работников сельского хозяйства у них встречаются аллергические заболевания, обусловленные сенсibilизацией организма к биологическим факторам. Контакт с больными животными может приводить к развитию зооантропонозов (бруцеллеза, туберкулеза, токсоплазмоза, орнитоза и др.) [8].

В связи с этим можно сделать вывод о том, что контроль источников пылеобразования в птицеводческих хозяйствах ведется недостаточно. Возникает необходимость в разработке и внедрении организационных инженерно-технических мероприятий с целью улучшения условий труда работников птицеводства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бесько В.Н. Структура профессиональной заболеваемости на региональном уровне // Здравоохранение Российской Федерации. – 2009. – № 3. – С. 37–39.
2. Барина М., Пашин Н. Эффективный и безопасный труд возможен только на рабочем месте, условия труда которого отвечают всем конституционным

Таблица 2

Общая оценка условий труда работников производственных цехов птицеводческого комплекса

Наименование рабочего места (профессии, должности)	Класс условий труда										Общий класс условий труда	Травмоопасность	Обеспеченность средствами индивидуальной защиты	
	химический	биологический	аэрозоли преимущественно фиброгенного действия	шум	неионизирующие излучения	ионизирующие излучения	микроклимат	световая среда	тяжесть труда	напряженность труда				
Бройлерный цех														
Начальник цеха	–	–	–	2	3.1	–	2	2	–	2	3.1	1	+	
Птицевод	3.1	3.3	2	2	–	–	2	2	2	1	3.3	2	+	
Оператор птицефабрик и механизированных ферм	–	–	–	2	–	–	2	2	2	1	2	2	+	
Бригада по отлову птицы														
Подсобный рабочий	–	–	–	2	–	–	2	2	2	1	2	2	+	
Племенной цех														
Начальник цеха	–	–	–	2	3.1	–	2	2	–	2	3.1	1	+	
Птицевод	3.1	3.3	2	2	–	–	2	2	2	1	3.3	2	+	
Оператор птицефабрик и механизированных ферм	–	–	–	2	–	–	2	2	2	1	2	2	+	
Птицевод (бонитер)	–	–	–	2	–	–	2	2	2	1	2	2	+	
Инкубатор														
Оператор птицефабрик и механизированных ферм	2	–	2	2	–	–	2	3.1	2	1	3.1	2	+	



требованиям и государственным нормативам // Человек и труд. – 2007. – № 11. – С. 5–15.

3. ГН 2.2.5.1313-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. – Режим доступа: opengost.ru.

4. Калиева Т.Л. Состояние охраны и безопасности труда в РФ // Проблемы и перспективы экономики и управления: матер. Междунар. заоч. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, апрель 2012 г.). – СПб.: Реноме, 2012. – С. 159–161.

5. Мясгутова Л.М., Бакиров А.Б., Рыбаков И.Д. Роль условий труда в развитии иммунных нарушений у работниц птицефабрик // Казанский медицинский журнал. – 2011. – Т. 92. – № 2. – С. 462–465.

6. Пашин Н. Состояние условий и охраны труда – важнейший резерв трудовых ресурсов России // Человек и труд. – 2007. – № 6. – С. 70–72.

7. Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда (утв.

Роспотребнадзором 29.07.2005). – Режим доступа: ohranatruda.ru.

8. Степанов С. Профзаболеваемость в России в цифрах // Охрана и социальное страхование. – 2006. – № 1. – С. 75–83.

9. Целевая программа Курганской области «Улучшение условий и охраны труда в Курганской области на 2012–2014 годы». – Режим доступа: czn.kurganobl.ru.

Соловьева Вера Павловна, аспирант кафедры «Безопасность технологических процессов и производств», Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. Россия.

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

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

Тел.: 8(812) 451.76.18.

Ключевые слова: птицеводство; производство; результаты исследования; вредный фактор; травматизм; причины; профзаболевание.

EXPERIMENTAL STUDIES OF THE WORKING CONDITIONS IN THE MANUFACTURING PLANTS OF JSC «AGROFIRM BOROVSKAYA»

Solovyova Vera Pavlovna, Post-graduate student of the chair «Safety of Technological Processes and Productions», St. Petersburg State Agrarian University. Russia.

Shkrabak Roman Vladimirovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the chair «Safety of Technological Processes and Productions», St. Petersburg State Agrarian University. Russia.

Keywords: poultry farming; production; results of the study; harmful factor; traumatism; causes; occupational disease.

There are presented the data of occupational injuries of agricultural workers in the Kurgan region. The estimation of the working conditions of the workers in the poultry farms is given. The causes of accidents and diseases are analyzed. The data of experimental researches of the workplaces in the JSC «Agrofirm Borovskaya» (Kurgan region) are regarded. The study has shown that poultry farm workers are exposed to the complex of unfavorable factors, which more or less have an effect on their health.

УДК 349.(470-571)

О ПРАКТИЧЕСКОМ ПРИМЕНЕНИИ АТТЕСТАЦИИ РАБОЧИХ МЕСТ

ЮДАЕВ Николай Владимирович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Статья посвящена проблеме аттестации рабочих мест. Отмечается, что формальное проведение аттестации, искусственное усложнение процедуры ее выполнения, неоднозначность разделения факторов производственных процессов по классам требуют упрощения методики оценки условий труда. Указывается на необходимость выделения оценки знаний работников в области охраны труда.

Согласно ст. 209 Трудового Кодекса, «аттестация рабочих мест по условиям труда – это оценка (аудит) условий труда на рабочих местах в целях выявления вредных и (или) опасных производственных факторов...» [8]. Однако несмотря на законную обязательность этой оценки для всех, аттестация рабочих мест проводится формально, фактически (по различным оценкам) аттестуется всего 10–15 % мест. Механизм экономического стимулирования работодателей в обеспечении оптимальных или допустимых условий труда отсутствует, даже возможные санкции к руководителю предприятия за отсутствие аттестации (приостановление деятельности предприятия до 30 сут., штраф до

50 тыс. руб. или дисквалификация до 3 лет) не исправляют положения дел. Одна из причин такого состояния обусловлена тем, что оценка условий труда – довольно сложная, трудоемкая, дорогостоящая и неоднозначная процедура, а собственно создание условий труда, отвечающих «государственным нормативным требованиям охраны труда» [5], – и того более.

Действительно, нормативно-правовая база, на основании которой рекомендуется проводить только одну из трех оценок аттестации – гигиеническую, содержит 7 законов, 3 постановления Правительства, более 140 нормативных и методических документов [6]. Для оценки только физических факторов (рис. 1)



необходимо измерение более 50 параметров. При этом следует учитывать, что эти измерения следует производить несколько раз (в разное время смены или года, в разных точках пространства рабочего места, при различных режимах работы оборудования, для каждой категории работ и т. д.). В качестве примера приведем наиболее известные и простейшие показатели (табл. 1).

К физическим факторам добавляются химические (более 400 видов веществ), отличающиеся по характеру действия и путям проникновения в организм; биологические (около 100) для разных видов микроорганизмов; психофизиологические (более 40) для физических и нервно-психических перегрузок (рис. 2).

Все это адресовано специалистам, имеющим аккредитацию на проведение аттестации, надзорным и страховым органам, руководителю и работнику [6]. Руководитель должен раз в 5 лет организовать и обеспечить аттестацию каждого рабочего места (заключить договор с аттестующей организацией, издать приказ о составе комиссии, утвердить график ее работы, по результатам аттестации принять решения, информировать надзорные органы и т. д.).

Сама процедура аттестации все более бюрократизируется. Так, в гигиенических нормативах [6] сохранилось деление работ по 5 категориям (рис. 3) и в то же время появилась еще и классификация условий труда по тяже-

сти с аналогичными названиями: легкие (оптимальные), средние (допустимые), тяжелые (вредные). Мало того, предполагается использование аттестации еще и в целях оценки медицинского, санитарно-бытового обеспечения, а также организации работ по охране труда [5]. Не совсем ясно появление и назначение еще и интегральной комплексной оценки.

Разделение по вредности или отнесение условий труда к тем или иным классам далеко не однозначно (табл. 2).

Первые 4 показателя имеют количественные характеристики, а остальные – качественные, что не позволяет какие-то условия оценить с помощью «да» или «нет».

В основном документе [5] исходными обозначены три оценки: гигиеническая; травмоопасность; обеспеченность СИЗ. Ранее (приказ Минздрава от 31.08.2007 № 569 [3]) при оценке травмобезопасности (термин впоследствии заменили на противоположный) в качестве одного из объектов рекомендовалось устанавливать «обеспеченность средствами обучения и инструктажа». В настоящее время при оценке травмоопасности необходимо определять соответствие подготовки работников по вопросам охраны труда установленным требованиям [5].

Придание большей значимости обучению и, соответственно, знанию норм и правил как наиболее дешевому и эффективному средству снижения профессиональных заболеваний и



Рис. 1. Классификация физических факторов

Показатели классов условий труда

Показатель микроклимата*	Категория работ	Класс условий труда						
		оптимальный	допустимый	вредный				опасный
		1	2	3.1	3.2	3.3	3.4	
Температура воздуха, °С	Легкая (Iб)	21–23	19–24	17	15	13	11	–
	Средняя (IIб)	17–19	15–22	18	11	9	7	
Относительная влажность воздуха, %	Легкая (Iб)	60–40	15–75	14–10	<10	–	–	–
	Средняя (IIб)	60–40	15–75					
Скорость движения воздуха, м/с	Легкая (Iб)	0,1	0,1–0,2	≥0,6 (для нагревающего микроклимата)				
	Средняя (IIб)	0,2	0,2–0,4					
Температура поверхностей, °С	Легкая (Iб)	20–24	18–25	–	–	–	–	–
	Средняя (IIб)	16–20	14–23	–	–	–	–	–
Интенсивность теплового облучения, Вт/м ²	Площадь облучаемой поверхности тела, %	<25	<100	–	–	–	–	–
		25–50	<70	–	–	–	–	–
		>50	<35	–	–	–	–	–
Температура воздуха (для открытых территорий), °С	(Iа...IIб) Средняя (IIб)	–	–4,5	–6	–8	–11	–14	< –14
Температура воздуха (для не отапливаемых помещений), °С	(IIа...IIб) Средняя (IIб)	–	–8	–10	–12	–14	–17	< –14

*СанПиН 2.2.4.548.96 [7]

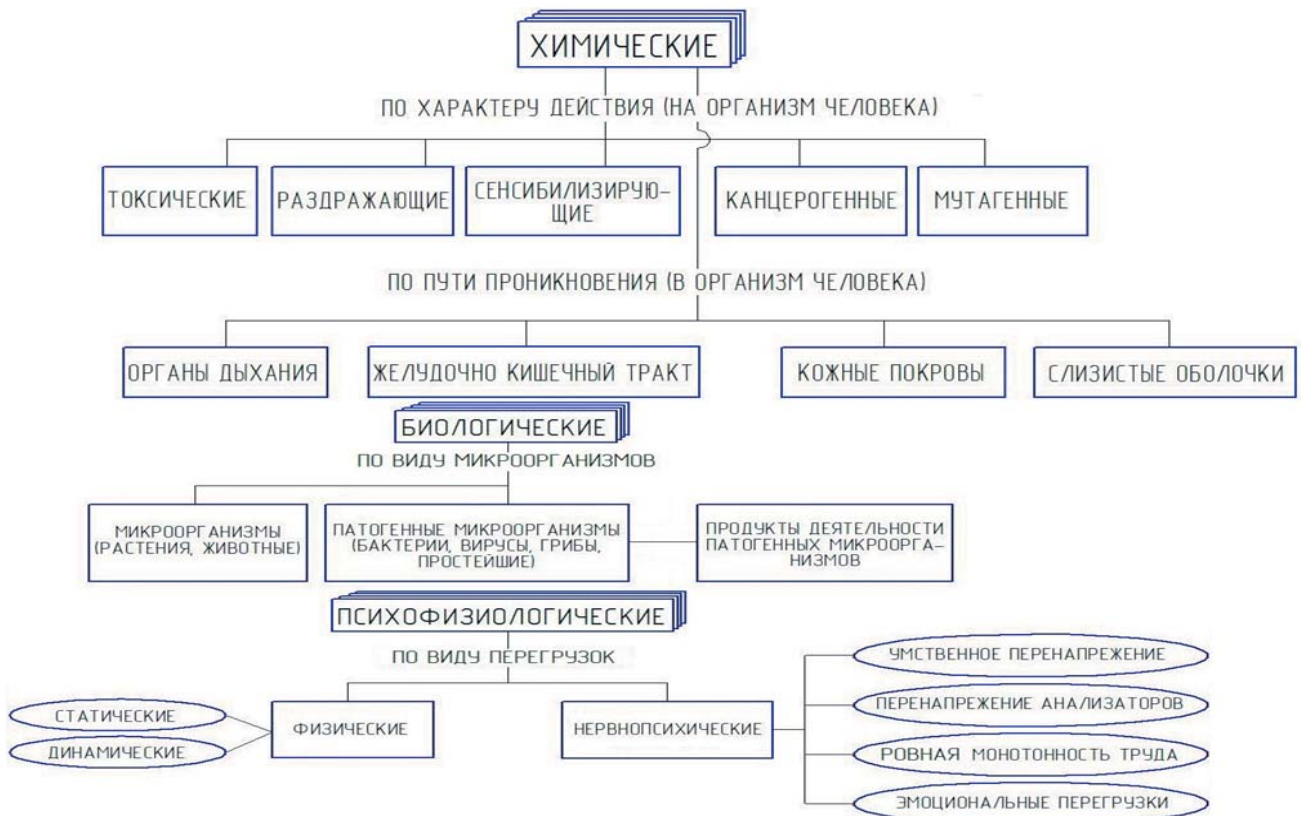


Рис. 2. Классификация химических, биологических, психофизиологических факторов

травматизма вполне справедливо. Более того, только тогда, когда работник благодаря своим знаниям о вредности и опасности производ-

ственных факторов, навыкам использования соответствующих СИЗ не будет иметь права своими действиями (или бездействием) пре-





Результаты оценки знаний работника по вопросам охраны труда можно использовать при назначении доплат. Это позволит реально стимулировать соблюдение нормативных требований, создать атмосферу постоянного контроля соблюдения культуры безопасности. Для оценки обеспеченности СИЗ, как и при определении трамвоопасности, можно рекомендовать три класса.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. Полное и объективное

проведение оценок всей совокупности факторов производственной среды и трудового процесса вряд ли возможно без определенной формализации и упрощения всей процедуры аттестации рабочих мест.

2. Разработка положений о порядке аттестации рабочих мест по отраслям позволит значительно сократить нормативную базу, выделить наиболее значимые производственные факторы для объективных оценок.

3. Необходимо разработать более совершенный механизм, стимулирующий работодателей обеспечивать безопасные и безвредные условия труда и культуру безопасности на производстве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оценка трамвобезопасности рабочих мест для целей их аттестации по условиям труда: МУ (методические указания) от 30. 07. 1999 г. № ОТ РМ 02-99. Утв. руководителем департамента условий и охраны труда от 30 июля 1999 г. – Режим доступа: 1520rail.ru.

2. Постановление Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13 января 2003 г. № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций». – Режим доступа: base.garant.ru.

3. Приказ Минздрава от 31.08.2007 № 569 «Об утверждении порядка проведения аттестации рабо-

Таблица 2

Разделение показателей факторов среды и процесса по классам

Показатели производственных факторов	Классы, по которым выполняется деление
Показатели микроклимата, неионизирующих излучений	1, 2, 3, (3.1, 3.2, 3.3, 3.4 – степени вредности), 4
Тяжесть, напряженность	1, 2, 3
Химические, биологические, ионизирующие излучения	2, 3, 4
Освещенность	2, 3
Трамвоопасность	1, 2, 3 либо да/нет
Обеспеченность средствами индивидуальной защиты (СИЗ)	да/нет
Знание охраны труда	да/нет

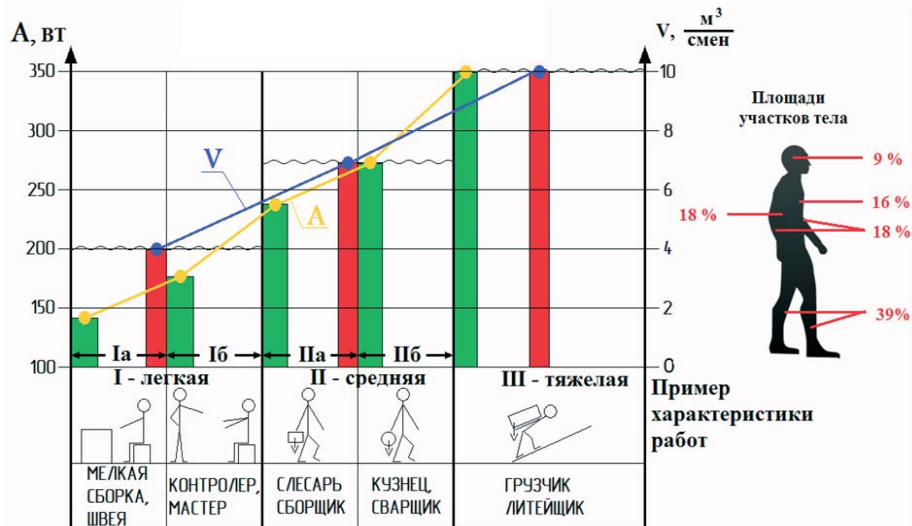


Рис. 3. Категорирование работ

небрегать и игнорировать нормальные условия труда, будет реализовано назначение аттестации. Это так же, как, например, недопустимая скорость перемещения рабочего без каски может превратить обычную стену в трамвоопасную, или допустить работника к выполнению автотранспортных операций по идеальным дорогам на совершенном автомобиле без знаний ПДД. Действительно, как без соблюдения культуры безопасности, так и без обеспечения соответствующих условий труда нельзя разрешать трудиться. Учитывая, что нормативная оценка обучения хорошо проработана и используется (см. табл. 2), вполне правомерно выделение этой оценки в самостоятельную.

По нашему мнению, процедура аттестации должна состоять из следующих оценок (табл. 3). Фактически количество оценок предлагается оставить таким же, формальное выделение оценки обучения в самостоятельную делает процедуру аттестации более ясной и конкретной.

Введение количественных оценок при обучении работника и периодической проверке знаний несложно, допустимо при тестовой или другой форме проверки знаний, навыков: удовлетворительная отметка выставляется при правильном ответе на 60 % вопросов, а отличная – на 90 % и более.

Виды, объекты, нормативная база и методика оценок при аттестации рабочих мест по условиям труда

Вид оценки	Объекты оценок	Нормативная база оценки	Методика оценки	Возможные оценки
Гигиеническая	Факторы производственной среды и трудового процесса	Гигиенические (нормативы) критерии факторов среды, тяжести и напряженности процессов. Классификация условий труда	Измерение, определение наличия (присутствия)	1 – оптмальн. 2 – допустим. 3 – вредн. 3.1; 3.2; 3.3; 3.4 4 – опасн.
Травмоопасность	Здания, сооружения. Производственное оборудование. Приспособления и инструменты. Коллективные средства защиты. Средства информации об опасности	Нормативные требования: для средств защиты от воздействия опасных (физических) факторов; для фиксаторов, блокировок, герметизации, автоматов аварийной остановки; для информирования об опасности: надписи, окраска, знаки безопасности, звуковые и световые сигнализаторы. Эксплуатационная документация, сертификаты, декларации, паспорта	Анализ технической документации: паспортов, инструкций по эксплуатации. Осмотр машин, оборудования, приспособлений и инструментов. Наблюдения в ходе штатной работы. Проверки (устойчивость, прочность, герметичность, эффективность и т. д.)	1; 2; 4
Обучение по охране труда	Порядок (процесс) обучения по охране труда. Инструкции по охране труда, технике безопасности. Планирование и учет обучения	Порядок обучения по охране труда [2]. Типовые инструкции, правила	Определение наличия документов их анализ. Проверка знаний	1 – отл. 2 – хор. 3 – удовл. 4 – неуд.
Обеспеченность СИЗ	Номенклатура фактически выданных средств. Порядок выдачи СИЗ. Сертификаты на СИЗ	Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, обувью и СИЗ [4]	Определение соответствия фактически выданных СИЗ сертификатам, межотраслевым правилам	1 – оптмальн. 2 – допустим. 3 – недопустим.

чих мест по условиям труда». – Режим доступа: base.garant.ru.

4. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 1 июня 2009 г. № 290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» (с изм. и доп.). – Режим доступа: base.garant.ru.

5. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации № 342н от 26 апреля 2011 г. «Об утверждении порядка проведения аттестации рабочих мест по условиям труда». – Режим доступа: ecomoty.gov.ru.

6. Руководство Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классифика-

ция условий труда. – Режим доступа: base.garant.ru/12142897/к.

7. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений (утв. постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 1 октября 1996 г. № 21). – Режим доступа: base.garant.ru.

8. Трудовой кодекс Российской Федерации (ТК РФ). – Режим доступа: consultant.ru/popular/tkrf/к.

Юдаев Николай Владимирович, канд. техн. наук, проф. кафедры «Техносферная безопасность и транспортно-технологические машины», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

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

Тел.: 89033841585; e-mail: yudaev.nikolay@mail.ru.

Ключевые слова: аттестация рабочих мест; оценка условий труда; категорирование работ.

ON THE PRACTICAL APPLICATION OF CERTIFICATION OF THE WORKPLACES

Yudayev Nickolay Vladimirovich, Candidate of Technical Sciences, Professor of the chair «Technosphere Security and Transport-technological Machines», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

Keywords: certification of workplaces; assessment of working conditions; works' profiling.

The article deals with the certification of workplaces. It is noted that a formal attestation, artificial complication of the procedures for its implementation, the ambiguity of the separation of the factors of the production processes require to simplify the methodology for assessing the working conditions. The necessity of allocation of evaluation of knowledge of the workers in the field of labor protection is pointed.



СТРАТЕГИИ ЗАТРАТООБРАЗОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

АЛЕКСАНДРОВА Людмила Александровна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова
ВОЛКОВА Татьяна Сергеевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Представлены результаты исследования стратегических факторов поведения затрат в российской молочной промышленности. Ключевые направления анализа включали систематизацию реализуемых молокоперерабатывающими предприятиями конкурентных и базовых стратегий развития и оценку их влияния на себестоимость выпускаемой продукции. Проведен подробный анализ источников, движущих сил, целей и стратегий конкуренции на российском молочном рынке в соответствии с гарвардской парадигмой «структура – поведение – результативность». Даны характеристики и тенденции изменения продуктовых и пространственных границ рынка, стадии жизненного цикла, дифференциации потребительского спроса и уровня концентрации. Представлены авторская группировка и позиционная карта действующих его игроков. Выделены 4 основных стратегии в формировании затрат молокоперерабатывающих предприятий. Обобщены применяемые эталонные стратегии долгосрочного развития в контексте межотраслевой цепочки ценности молочной продукции. Доказано негативное влияние стратегий вертикальной интеграции на уровень затрат. Сделан вывод о том, что стратегии развития и конкуренции, реализуемые российскими предприятиями молочной, направлены на перераспределение создаваемой в пределах межотраслевой цепочки маржи. При этом цели максимизации дохода противоречат целям снижения затрат и ведут к росту полной себестоимости выпускаемой продукции. Раскрыт механизм инфляции издержек, повышения отпускных цен и раскручивания спирали неэффективности в отрасли.

До сегодняшнего дня даже на крупных молокоперерабатывающих предприятиях с развитой системой корпоративного менеджмента реализуется в лучшем случае оперативное управление затратами по отклонениям с помощью традиционных методов, ориентированных на сопоставление фактических результатов с нормативными. Разработанные стратегии развития слабо проработаны с точки зрения влияния стратегии развития на модель поведения затрат. Механизм ценообразования на продукцию базируется на фактической себестоимости и наценке, учитывающей желаемый уровень прибыли, что не соответствует ситуации гиперконкуренции и нарушает логику целевого управления затратами. Основным средством достижения финансовых целей выступает рост объемов продаж, а не сокращение совокупных издержек, хотя именно

сокращение затрат является более экономичным способом увеличения прибыли. Простейшие расчеты показывают, что сокращение затрат на 2 % влияет на прибыль точно так же, как и рост объема реализации на 20 % при неизменном уровне рентабельности [5].

Вывод о закономерном усилении стратегического управления в современной экономике справедлив и в отношении управления затратами. Стратегичность обуславливает принципиальные изменения, связанные с долгосрочным временным горизонтом и учитываемыми факторами (табл. 1).

Методология стратегического управления затратами базируется на трех теоретических концепциях – затратообразующих факторов, цепочки ценностей и стратегического позиционирования. Авторами в [1] показано, что за-

Таблица 1

Сравнение стратегического и оперативного управления затратами

Критерий	Оперативное управление затратами	Стратегическое управление затратами
Объект	Затраты по видам продукции	Затраты по процессам межотраслевой цепочки создания ценности
Фокус	Внутренние затратообразующие факторы	Внешние затратообразующие факторы
Модель поведения затрат	Затраты – функция объема производства продукции	Затраты – функция стратегического выбора
Основные функции	Учет, краткосрочное планирование, текущий контроль	Долгосрочное планирование, мотивация, стратегический контроль
Основная задача	Сокращение (сдерживание роста) затрат	В зависимости от стратегического позиционирования оптимизация затрат для получения конкурентного преимущества





тратообразующие факторы не исчерпываются носителями издержек и включают в себя более широкий круг стратегических характеристик предприятия. В частности, был аргументирован вывод об отрицательном влиянии на издержки производственной концентрации и сильном положительном эффекте экономии транзакционных издержек при консолидации российской молочной промышленности. Цель данной работы – систематизация реализуемых молокоперерабатывающими предприятиями конкурентных и базовых стратегий развития и оценка их влияния на себестоимость выпускаемой продукции.

Стратегическое позиционирование затрат трактует их как средство достижения стратегических целей предприятия и соотносит их с определенным конкурентным преимуществом. Эти преимущества дают реальную возможность разработать принципиально различные стратегии поведения предприятия в отношении затрат: а) минимизации издержек для установления низких цен и б) поддержания высокого уровня затрат для создания уникальных товаров [4]. В современном бизнесе многие предприятия, работающие на зрелых рынках с высокой конкуренцией, вынуждены реализовывать гибридную стратегию оптимальных издержек, базирующуюся сразу на двух видах конкурентных преимуществ.

Стратегическое позиционирование российскими молокоперерабатывающими предприятиями своей продукции является следствием сложившихся характеристик и динамики развития потребительского рынка молочной продукции. Их решения относительно стратегии затратообразования находятся под влиянием множества внешних факторов как со стороны предложения, так и спроса. Основными из них, в соответствии с гарвардской парадигмой «структура – поведение – результативность», отражающей взаимосвязь источников, движущих сил, целей и стратегий конкуренции [7], являются:

пространственные и продуктовые границы рынка;

устойчивость и дифференциация предпочтений потребителей, степень однородности и взаимозаменяемости продукции, предлагаемой производителями, ценовая эластичность спроса;

жизненный цикл отрасли, включая темпы изменения емкости, появления новых технологий, товаров и рентабельность бизнеса;

структура и уровень концентрации отраслевого рынка, в том числе тип производителей и потребителей с точки зрения интеграции и диверсификации в рамках цепочки создания ценности, барьеры входа и выхода.

Рассмотрим влияние этих стратегических факторов на выбор стратегии затратообразования предприятий молочной промышленности.

Продуктовые границы рынка. Особенностью молочной промышленности является многофункциональный характер основного сырья – сырого молока, позволяющий вырабатывать несколько видов готовой к употреблению продукции. Кроме того, технологический процесс переработки молока обуславливает получение отходов (сыворожки, обрата), которые также могут быть использованы как вторичное сырье для производства дополнительных видов продукции. Молокоперерабатывающие предприятия действуют на двух видах рынка – производственного назначения (B2B) и потребительском (B2C).

В настоящее время по номенклатуре выпускаемой продукции для российских предприятий основным является потребительский рынок с традиционными сегментами питьевого молока и сливок, кисломолочной продукции, творога, мороженого. Так, более 65 % (!) заготовленного молокоперерабатывающими предприятиями сырого молока направляется на выработку цельномолочной продукции, 15,5 % сырья расходуется на производство сыров и 14 % – на производство сливочного масла (рис. 1).

При этом реализуемая стратегия углубления ассортимента в каждом сегменте приводит к возникновению избыточной дифференциации, не создающей значимой потребительской ценности, но генерирующей дополнительные затраты. Тенденция гипертрофированного увеличения глубины ассортимента сопровождается сокращением номенклатуры молокоемких продуктов и практически полным отсутствием инновационной продукции глубокой переработки вторичного молочного сырья. Использование обезжиренного молока, пахты и сыворожки является во всем мире наиболее востребованным способом создания безотходного производства и решения проблемы дефицита сырья. Помимо выхода на перспективные сегменты рынка сбыта и ухода от гиперконкуренции на традиционных рынках возврат в переработку вторичного сырья позволяет существенно сократить материальные затраты,

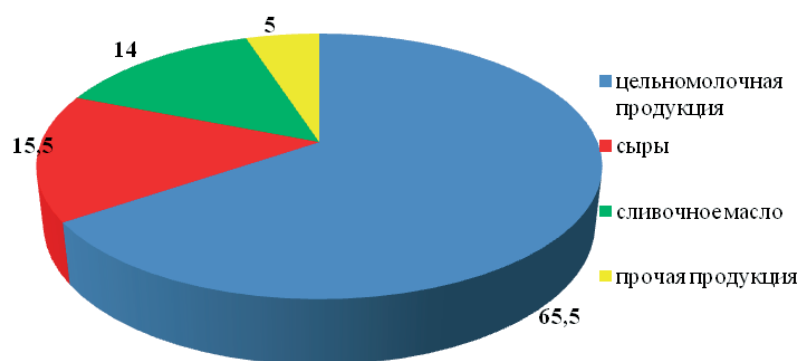


Рис. 1. Структура переработки молока в 2012 г., % от переработанного молочного сырья



экологические штрафы и расход воды на переработку молока.

Жизненный цикл отрасли. Традиционные сегменты молочной продукции находятся на стадии зрелости своего жизненного цикла и характеризуются относительно низкими темпами роста продаж и небольшой нормой прибыли. Однако сформировались инновационные субрынки высокомаржинальной молочной продукции, демонстрирующие высокие темпы роста и большой потенциал емкости. Помимо продуктов глубокой переработки молока (сывороточный альбумин, казеин, пептоны, лактоза и другие ингредиенты производственного назначения) к ним можно отнести многокомпонентные продукты функционального назначения. Функциональный сегмент молочных продуктов для здоровья сердца и сосудов, похудения, красоты и т.д. развивается наиболее активно, хотя и занимает пока небольшую (около 6 %) долю совокупных продаж.

Стадия зрелости основных сегментов молочного рынка обуславливает необходимость использования всеми игроками гибридной конкурентной стратегии оптимальных издержек, характеризующейся созданием преимуществ как по цене, так и каких-либо отличительных характеристик продукции. Это в свою очередь актуализирует поиск резервов снижения издержек во всех бизнес-процессах предприятий, а с другой стороны – обеспечивает увеличение затрат на брендинг и рыночное продвижение.

Пространственные границы рынка. Особенностью географических масштабов молоч-

ных субрынков является их высокая зависимость от способности различных видов молочной продукции сохранять свою потребительскую ценность, что во многом определяет возможность их перемещения в пространстве на большие расстояния. С этой точки зрения выделяют продукцию с коротким сроком хранения и продукты относительно длительного хранения. Существенную роль играют также компактность и масса продукции, напрямую влияющие на транспортные издержки. К «коротким» продуктам относятся пастеризованное молоко, «живая» кисломолочная и творожная продукция, к «длинным» – ультрапастеризованное и стерилизованное молоко, молочная продукция с консервантами, а также все молокоемкие продукты (сухие и сгущенные продукты, сыр, масло).

На сегодняшний день наблюдается устойчивая тенденция увеличения доли «длинного» сегмента и, как следствие, расширение географических границ молочного рынка. Если раньше он носил преимущественно региональный характер, то в настоящее время является практически национальным, а в ряде случаев – интернациональным (глобальным). Расчеты по данным балансов продовольственных ресурсов показывают, что в 2012 г. в 15 субъектах РФ ввоз формировал более 50 % молочных ресурсов региона (табл. 2).

Балансы молочных ресурсов показывают, что в стране удельный вес импорта в ресурсах молочной продукции превысил 20 %, что в 2 раза больше целевого порога, зафиксированного в Доктрине продовольственной безопасности РФ. Уже сейчас удельный вес импорта в товарных ре-

Таблица 2

Удельный вес ввоза в формировании региональных ресурсов молочной продукции в 2012 г.

Значение, %	Регионы*
0,8–9,9	Кабардино-Балкарская Республика, Республика Северная Осетия-Алания, Республика Тыва, Республика Дагестан, Республика Мордовия, Оренбургская область, Республика Башкортостан, Ставропольский край, Забайкальский край, Республика Татарстан, Пензенская область, Кировская область, Саратовская область, Удмуртская Республика, Алтайский край, Республика Хакасия. ИТОГО: 15
10–19,9	Вологодская область, Курская область, Республика Алтай, Чувашская Республика, Республика Ингушетия, Республика Марий Эл, Чеченская Республика, Республика Калмыкия, Курганская область, Ростовская область, Амурская область, Красноярский край, Омская область, Тюменская область, Карачаево-Черкесская Республика. ИТОГО: 15
20–29,9	Волгоградская область, Иркутская область, Новосибирская область, Тульская область, Челябинская область, Республика Бурятия, Краснодарский край, Ульяновская область, Костромская область, Белгородская область, Тамбовская область, Рязанская область. ИТОГО: 12
30–39,9	Владимирская область, Калужская область, Воронежская область, Липецкая область, Ярославская область, Астраханская область, Республика Саха (Якутия), Ивановская область, Орловская область, Нижегородская область, Псковская область, Архангельская область. ИТОГО: 12
40–49,9	Ленинградская область, Смоленская область, Пермский край, Брянская область, Кемеровская область, Тверская область, Свердловская область, Республика Адыгея, Еврейская автономная область, Самарская область. ИТОГО: 10
50–59,9	Томская область, Калининградская область, Новгородская область, Республика Карелия. ИТОГО: 4
60–69,9	Приморский край, Камчатский край, Республика Коми. ИТОГО: 3
70–79,9	Сахалинская область, Московская область. ИТОГО: 2
80–84	Магаданская область, Хабаровский край, Мурманская область. ИТОГО: 3

*Регионы ранжированы по возрастанию значения показателя.



сурсах сыра составляет 48,5 %, молока и сливок сухих – 60,6 %, масла животного – 38,3 %. Россия выступает основным внешним рынком сбыта для белорусских молокоперерабатывающих предприятий, которые можно рассматривать в качестве полноценных игроков российского молочного рынка. Выделение продуктовых и географических рынков определяет состав игроков рынка, в том числе внешних конкурентов российских молочных предприятий.

Дифференциация потребительского спроса.

По данным официальной статистики, среднестатистическое потребление молочных продуктов как индикатор емкости рынка в России составило в 2012 г. 249 кг. Из рис. 2 видно, что оно не достигает нормы, рекомендуемой медиками, и растет очень медленно, увеличиваясь на 1–1,5 % в год.

Для выявления значимых факторов, определяющих модель потребления и позволяющих осуществлять его прогноз, авторами был проведен корреляционно-регрессионный анализ. Он показал, что потребление слабо зависит от покупательной способности населения. В большей степени оно определяется уровнем развития молочного скотоводства в регионе и интенсивностью межрегионального обмена молочной продукцией. Данные факторы определяют дифференциацию потребления на 60 %. Помимо них существенную роль играют глобальные тенденции в изменении потребительских предпочтений и региональные особенности модели потребления, отражающие национальную культуру и природно-климатические условия.

Несмотря на значимость исторически сложившегося типа продовольственной корзины, сдвиги потребительских предпочтений все больше определяются ориентацией на здоровый образ жизни, требованиями к натуральности молочных продуктов и увеличением потребления «на ходу». Маркетологи прогнозируют, что именно эти сегменты в отличие от сегмента традиционных продуктов при росте доходов будут активно увеличиваться как в стоимостном, так и в натуральном выражении. Поэтому они

становятся наиболее привлекательными для крупных компаний, имеющих возможность осуществлять инвестиции и получать на них повышенную отдачу.

Новым динамично развивающимся (примерно на 30 % в год) сегментом мирового молочного рынка становится рынок органических молочных продуктов, на которые приходится 0,6 % всего рынка органики. В России на сегодняшний день этот сегмент занимает менее 1 % и представлен в основном импортной продукцией. Повышенная себестоимость органических молочных продуктов обусловлена отказом от использования минеральных удобрений, консервантов, стимуляторов роста, гормонов роста и антибиотиков. В зарубежных странах они дороже обычных на 10–40 %, а на российском рынке их стоимость выше в 2–10 раз. Из-за высоких требований к молочному сырью и малой емкости органического субрынка основными его игроками являются домашние и фермерские хозяйства, а также часть средних сельскохозяйственных предприятий, напрямую выходящих на конечного потребителя.

Структура и уровень концентрации отраслевого рынка. По официальным данным 2011 г., переработкой молока в России занимается достаточно большое количество предприятий – 492 юридических лица, которые имеют более 760 территориально обособленных подразделений, из которых 135 в статусе филиала. По данным Российского союза предприятий молочной отрасли, в стране реально работает около 2400 молокоперерабатывающих предприятий. К крупным производствам с объемом переработки более 50 тыс. т молока в год относятся 53 предприятия в высоко урбанизированных районах с рыночной долей 54 %. Большинство молокозаводов (около 1200), на которые приходится 41 % общего выпуска молочной продукции, относятся к мелким с объемом переработки молочного сырья менее 20 тыс. т в год.

Молочная промышленность имеет близкую к олигополии рыночную структуру, что усиливает

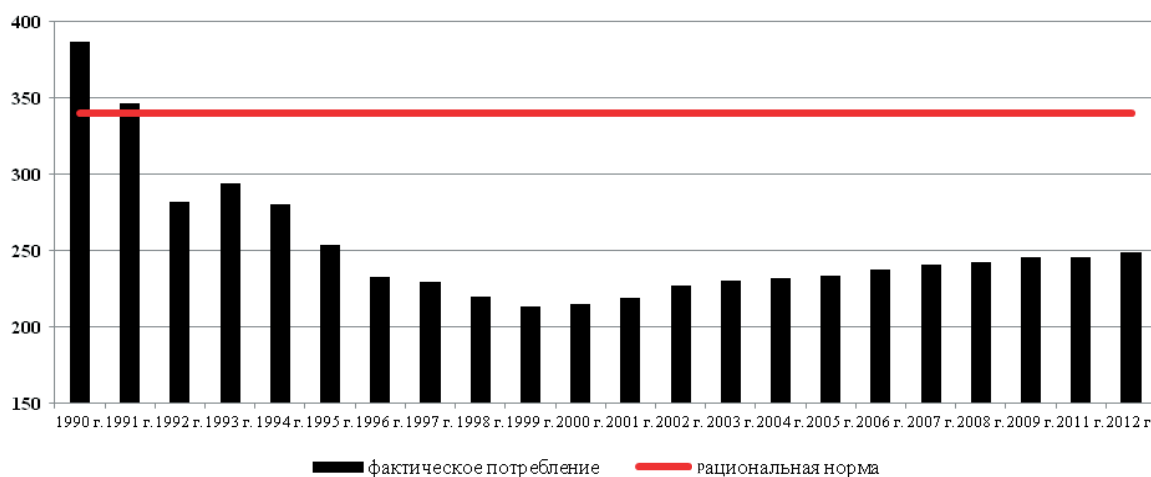


Рис. 2. Динамика среднестатистического потребления молока и молочных продуктов в РФ, кг

конкурентную борьбу. Почти 60 % российского рынка переработки молока в денежном выражении принадлежит двум транснациональным корпорациям – PepsiCo (включая ОАО «Вимм-Билль-Данн Продукты Питания») и Danone (включая Группу компаний «Юнимилк»). На рынке молочных продуктов 28 % принадлежит брендам ОАО «Вимм-Билль-Данн Продукты Питания» и 30 % – Группе «Юнимилк». На всех остальных производителей приходится 42 % [6]. Многие региональные рынки еще более консолидированы. Например, в Саратовской области коэффициент рыночной концентрации CR_3 и индекс рыночной концентрации Герфиндаля–Гиршмана (НИ) выше общероссийских в 2 раза, хотя, по мнению ФАС, находятся в допустимых пределах умеренной конкуренции: $45\% < CR_3 < 70\%$ и $1000 < НИ < 2000$ [2]. Наибольшая доля принадлежит ОАО «Молочный комбинат Энгельсский», перерабатывающему 30–50 тыс. т молочного сырья в год.

Проведенная авторская группировка действующих игроков позволяет охарактеризовать их рыночное позиционирование следующим образом:

1) **лидеры рынка** (2 транснациональные компании) целенаправленно развиваются в сегментах высокомаржинальных функциональных продуктов и традиционной цельномолочной продукции, сокращая производство молокоемких продуктов, заменяя сырое молоко сухим и увеличивая использование различных фруктовых и злаковых наполнителей. Для выхода на широкие географические рынки ими осуществляются затраты на удлинение сроков хранения продукции с помощью использования соответствующих технологий, рецептур и упаковки. Аналогичное позиционирование и охват всех сегментов рынка осуществляются крупными национальными молочными холдингами и независимыми региональными комбинатами;

2) **белорусские предприятия** работают на всех традиционных сегментах рынка, позиционируя свою продукцию как высококачественную при умеренных ценах и обеспечивая себе очень высокую ценовую конкурентоспособность на субрынках молокоемкой продукции массового спроса. Низкие (минимум в 2 раза меньше российских) централизованные закупочные цены на сырое молоко обеспечивают более низкую себестоимость производства готовой молочной продукции, позволяющую устанавливать реализационные цены ниже уровня себестоимости российских заводов. В совокупности формируется устойчивая конкурентоспособная позиция «высокое качество – средние цены»;

3) **средние и мелкие независимые региональные молочные заводы**, несмотря на различия в специализации (в основном ориентация на традиционный сегмент цельномолочной или национальной продукции, реже – производство сыров или

масла) и наличие собственных марок, реализуют различные сфокусированные стратегии минимизации издержек, направленные на получение ценового преимущества и целевую аудиторию населения с низкой покупательной способностью. На практике подобные стратегии имеют характер фальсификации, преимущества которой обусловлены сложностью диагностики уровня реальной биологической ценности большинства молочных продуктов. Поэтому молочный рынок подчиняется закономерностям так называемого «рынка лимонов» Акерлофа, который доказал, что на таких рынках постепенно происходит вытеснение качественных товаров;

4) **производители сырого молока** (товарные хозяйства населения, фермерские хозяйства, небольшие и средние сельскохозяйственные организации) поставляют на потребительские рынки «альтернативное молоко», которое позиционируется как натуральное, качественное и вкусное по относительно высокой цене;

5) **экофермы**, позиционирующиеся на удовлетворении требований взыскательных клиентов, работают в премиум-сегменте экологически чистой продукции, реализуемой по высоким ценам и обеспечивающей рентабельность бизнеса около 35–40 % годовых.

Графически данная группировка отражена в соответствующей позиционной карте игроков российского молочного рынка (рис. 3). Диаграмма показывает, что различное позиционирование обуславливает наличие нескольких стратегий затратообразования:

минимизацию производственных и реализационных затрат (характерна для мелких аутсайдеров);

оптимизацию производственных, логистических и маркетинговых затрат (характерна для ТНК и холдингов, крупных региональных переработчиков);

обеспечение необходимого уровня производственных и минимизацию маркетинговых затрат (белорусские переработчики, российские СХО и фермеры – производители молока);

обеспечение необходимого уровня производственных и маркетинговых затрат (экофермы).

На уровень затрат большое влияние оказывает не только выбранная стратегия конкуренции, но и эталонная стратегия долгосрочного развития, тесно связанная с позиционированием предприятия в межотраслевой цепочке ценности. Теоретическая постановка проблемы управления затратами в контексте отраслевой цепочки ценности предполагает три варианта стратегических действий:

оптимизацию соотношения ценность/затраты в рамках существующей позиции в цепочке;

изменение места в цепочке, позволяющее снизить затраты на взаимодействие с партнерами и выйти на более доходные стадии;

изменение самой цепочки ценности.





Рис. 3. Рыночное позиционирование основных типов игроков российского молочного рынка

Второй вариант, предполагающий проникновение в смежные этапы молочной цепочки ценности, является наиболее распространенной стратегией вертикальной интеграции, используемой большинством молокоперерабатывающих предприятий. В частности, практически все из них организуют собственную реализационную сеть, то есть продвигаются по цепочке «вперед» к конечному потребителю (рис. 4).

Как отмечается многими специалистами, данная стратегия снижает транзакционные издержки по взаимодействию с розничными торговыми сетями и в определенном смысле решает финансовые проблемы, аккумулируя доход сферы обращения [3]. Вместе с тем, она неизбежно увеличивает затраты молокоперерабатывающих предприятий. При этом соотношение функциональность/затраты у них меньше, чем у специализированных оптовых и розничных продавцов. Последние имеют возможность снижения издержек обращения за счет масштабов деятельности, более эффективного и профессионального использования торговых (складских) площадей и эффекта кривой опыта, обуславливающего более высокий средний товарный чек.

Часть крупных молокоперерабатывающих предприятий осуществляет обратную интег-

рацию, беря на себя процессы производства молочного сырья, что снижает риски в закупочной деятельности и обеспечении качества продукции, но существенно повышает производственные затраты. На наш взгляд, обратная вертикальная интеграция является инструментом перераспределения маржи, создаваемой цепочкой, в пользу сельскохозяйственной стадии, но при этом не меняет (а в большинстве случаев увеличивает) стоимости основного сырья для молокоперерабатывающего предприятия. Более того, крупные инвестиционные проекты в молочное скотоводство увеличивают стоимость производства сырого молока. Обратная интеграция – нетипичная для мировой практики стратегия, характерная именно для российских предприятий молочной промышленности. Как правило, молокоперерабатывающие предприятия в зарубежных странах либо являются специализированными, либо создаются на кооперативной основе производителями молока. Это связано с высокими рисками управления сложным бизнесом, требующим высоких инвестиций.

Анализ показывает, что в настоящее время промышленная стадия молочной цепочки находится в критическом положении, сталкиваясь с

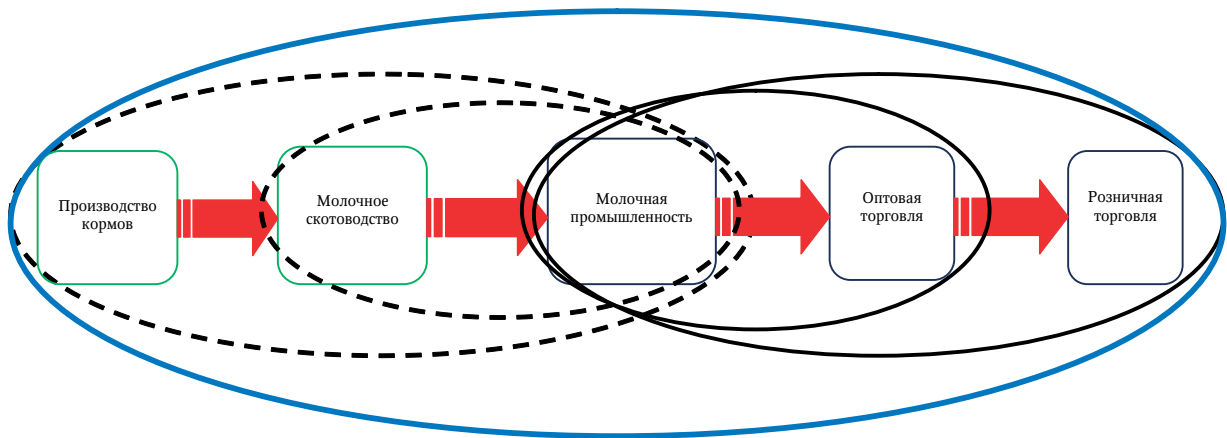


Рис. 4. Варианты стратегии вертикальной интеграции молокоперерабатывающих предприятий





СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

резким усилением конкуренции на сырьевом и сбытовом рынках, которые все больше глобализируются. Глобальный рынок диктует уровень потребительских цен на национальном российском рынке, которые через обратную связь по межотраслевой отраслевой цепочке ценности задают конкурентоспособные цены для предприятий молочной промышленности, а затем и для молочного скотоводства. Реализационные цены определяют целевой уровень издержек, который не может поддерживаться большинством отечественных переработчиков молока и ведет к падению рентабельности ниже необходимого для расширенного воспроизводства уровня. Координаторами цепочки становятся транснациональные компании, находящиеся в самом начале цепочки (производители инновационных технологий производства, переработки и упаковки молока) и на ее заключительных стадиях (розничная торговля), которые аккумулируют основную часть общего генерируемого дохода.

Главный вывод проведенного авторами исследования подтверждает первоначальную гипотезу о том, что стратегии развития и конкуренции, реализуемые как молокоперерабатывающими предприятиями, так и другими участниками молочной цепочки ценности, направлены на перераспределение создаваемой в ее пределах маржи. Цели максимизации дохода противоречат целям снижения затрат, а действия, предпринимаемые для их достижения, ведут к росту полной себестоимости выпускаемой продукции и в конечном счете отпускных цен. Таким образом, в межотраслевой цепочке ценности молочной продукции генерируется инфляция издержек и формируется общая спираль неэффективности. Очевидно, что изменение стратегий молокоперерабатывающих предприятий с учетом модели поведения затрат становится важнейшим фактором повышения их конкурентоспособности.

1. Александрова Л.А., Волкова Т.С. Затратообразующие факторы в молочной промышленности // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 10. – С. 64–70.

2. Аналитический отчет по результатам анализа состояния конкурентной среды на рынке сырого молока на территории Саратовской области. – Режим доступа: <http://saratov.fas.gov.ru/analytic/7459>.

3. Глебов И.П. Эффективность развития интеграционных связей в молочном подкомплексе // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 1997. – № 10. – С. 14–16.

4. Портер М. Конкуренция. – М.: Вильямс, 2000. – 147 с.

5. Управление затратами. Больше прибыли от Вашего бизнеса – Режим доступа: http://www.training.com.ua/live/release/upravlenie_zatratami_bolshe_pribili_ot_vashego_biznesa.

6. Участие иностранного капитала в пищевой промышленности России. Анализ ситуации, возможные последствия и пути решения /МСХ РФ, УМЦ сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров АПК. Режим доступа: http://mcx-consult.ru/d/77622/d/uchastie-innostrannogo-kapitala-v-pischevoy-promylenosti-rossii_analiz.pdf

7. Шерер Ф.М., Росс Д. Структура отраслевых рынков: пер. с англ. – М.: Инфра-М, 1997. – 698 с.

Александрова Людмила Александровна, д-р экон. наук, проф. кафедры «Менеджмент в АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 23-72-60;

e-mail: teacheralexandrova@yandex.ru.

Волкова Татьяна Сергеевна, старший преподаватель кафедры «Бухгалтерский учет», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: 8-905 323 52 59;

e-mail: carmen-vts@yandex.ru.

Ключевые слова: молочная промышленность; стратегическое управление затратами; функциональные факторы; структурные факторы; транзакционные затраты; логистические затраты.

THE STRATEGY OF COST MANAGEMENT AT ENTERPRISES IN THE RUSSIAN DAIRY INDUSTRY

Aleksandrova Lyudmila Alexandrovna, Doctor of Economic Sciences, Professor of the chair «Management in Agrarian and Industrial Complex», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Volkova Tatyana Sergeevna, Senior Teacher of the chair «Accounting», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: dairy industry; cost management; market positioning; model behavior the costs of the strategy cost control; cost inflation; spiral of inefficiency.

Results of research of strategic factors of behavior of expenses in the Russian dairy industry are presented in article. The key directions of the analysis included systematization of realized milk-processing enterprises competitive and basic strategy of development and an assessment of their influence on prime cost of products. The detailed analysis of sources, driving forces, the purposes and competition strategy in the Russian

dairy market according to the Harvard paradigm «structure – behavior – productivity» is carried out. Characteristics and tendencies of change of grocery and spatial borders of the market, a stage of life cycle, differentiation of a consumer demand and concentration level are given. The author's group and the position card of acting his players are presented. Four main strategies in formation of expenses of the milk-processing enterprises are allocated. Applied reference strategies of long-term development in a context of an inter-sectoral value chain dairy production are generalized. Negative influence of strategy of vertical integration on level of expenses is proved. It is drawn the conclusion that the development and competition strategy realized by the Russian enterprises dairy, are directed on redistribution of a margin created within an inter-sectoral chain. Thus the purposes of maximizing the income contradict the purposes of decrease in expenses and conduct to growth of full prime cost of products. The mechanism of inflation of expenses is opened, of selling prices increasing and of filched inefficiencies in branch untwisting is revealed.

SWOT-АНАЛИЗ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ К ПЕРЕПРОФИЛИРОВАНИЮ ОБЪЕКТОВ ПО УНИЧТОЖЕНИЮ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ В ПРОИЗВОДСТВО ВЫСОКОЧИСТОГО МЫШЬЯКА

ДВОРЕЦКИЙ Андрей Александрович, Государственное научное учреждение «Поволжский научно-исследовательский институт экономики и организации агропромышленного комплекса»

Обоснована нецелесообразность создания производства высокочистого мышьяка на базе объекта уничтожения химического оружия. Исследуются рынок сбыта и отрасли, использующие высокочистый мышьяк для производства товарной продукции. Отсутствие экономической эффективности производства высокочистого мышьяка подтверждено на основании следующих показателей: стоимость перепрофилирования объекта уничтожения химического оружия; количество производимого продукта; цена производимого продукта; наличие рынка сбыта. Перепрофилирование объекта уничтожения химического оружия создает серьезную экологическую угрозу населению и окружающей природной среде. Предложены некоторые альтернативные варианты переработки отходов уничтожения химического оружия.

С момента завершения процесса уничтожения химического оружия в России возникла проблема консервации или ликвидации сооружений и объектов по переработке химического оружия. В то же время существует несколько перспективных подходов по перепрофилированию таких объектов в производство сторонней продукции, в частности высокочистого мышьяка. Общей нерешенной проблемой остается экономическая целесообразность и экологическая безопасность возможности перепрофилирования объектов уничтожения химического оружия.

Многие ученые, работавшие над созданием технологий уничтожения химического оружия, указывают лишь на положительные стороны перепрофилирования объектов, руководствуясь прежде всего необходимостью ликвидации отходов, образовавшихся в результате переработки химического оружия [1]. Тем не менее, для определения величины ожидаемого экономического эффекта и вероятности возникновения негативных воздействий на окружающую среду необходимо проводить всесторонний анализ с указанием всех плюсов и минусов. Для ликвидации имеющихся пробелов было принято решение о проведении исследования экономической целесообразности создания промышленного производства высокочистого мышьяка на базе объекта уничтожения химического оружия в п. Горный Краснопартизанского района Саратовской области. Результаты исследований представлены в виде SWOT-анализа, отражающего экономические и экологические возможности перепрофилирования объекта.

Целью данного исследования является определение экономической целесообразности перепрофилирования объектов уничтожения химического оружия в промышленное производство высокочистого мышьяка с учетом вероятных негативных воздействий на окружающую среду.

Для определения экономического эффекта от производства высокочистого мышьяка была поставлена задача проанализировать рынок сбыта (как на территории России, так и за ее пределами), рассчитать общее количество конечного продукта, его стоимость и срок реализации. Негативные воздействия на окружающую среду определяются исходя из химических свойств получаемого продукта и вероятности попадания его в окружающую среду, поэтому была поставлена задача провести анализ экологической безопасности данного производства, в частности возможности безопасного хранения и транспортирования конечного продукта.

Как показывают результаты предыдущих исследований, необходимость перепрофилирования объектов уничтожения химического оружия вызвана в первую очередь отсутствием возможности создания полигонов по хранению отходов переработки химического оружия [2]. Альтернативой на сегодняшний день является переработка образовавшихся отходов в мышьяк сверхвысокой степени чистоты 6N.

Одним из главных недостатков программы уничтожения химического оружия в России является отсутствие четких действий по отношению к образовавшимся отходам переработки химического оружия. Программой не заложено ни конкретного метода их утилизации, ни источников финансирования для их переработки. Тем не менее, с момента завершения программы уничтожения химического оружия в п. Горный Саратовской области появилось множество альтернатив по дальнейшему использованию образовавшихся отходов. Перепрофилирование объекта в предприятие по производству высокочистого мышьяка является на сегодня доминирующей альтернативой. Для того, чтобы оценить целесообразность создания такого предприятия, а также определить ситуацию и возможности на





рынке сбыта, был проведен SWOT-анализ планируемого производства (см. таблицу).

Проводя аналогию имеющихся на сегодняшний день материалов по вопросам перепрофилирования объектов уничтожения химического оружия с проведенным SWOT-анализом, выявлено, что практически во всех материалах основное внимание уделяется непосредственно *возможностям* данного производства. Косвенно затрагиваются *сильные стороны* и совсем не анализируются *слабые стороны, трудности и угрозы* [1, 3]. Объясняется это в первую очередь необходимостью скорейшей ликвидации отходов уничтожения химического оружия. SWOT-анализ в определенной мере решает проблему «гонки химического разоружения», научно подтверждая и опровергая некоторые ранее сделанные заключения.

Так как производство только планируется и реальных экономических результатов в настоящее время нет, необходимо сопоставить данные SWOT-анализа с соответствующими экономическими показателями (цена продукта, стоимость перепрофилирования объекта и др.), учитывая также сложившуюся ситуацию на рынке сбыта конечного продукта (спрос, предложение, конкурентоспособность). Таким образом, сопоставляя результаты SWOT-анализа, были выделены сильные и слабые стороны, возможности, а также трудности и угрозы при производстве высококачественного мышьяка на базе объекта уничтожения химического оружия в п. Горный Саратовской области.

Сильные стороны.

1. *Ликвидация образовавшихся отходов от процесса переработки химического оружия.* Именно ликвидация отходов является главной причиной перепрофилирования объекта. Тем не менее, следует учитывать тот факт, что при производстве высокочистого мышьяка также образуются токсические отходы, хоть и другого класса опасности.

SWOT-анализ производства высокочистого мышьяка на базе объекта уничтожения химического оружия в п. Горный Саратовской области

Сильные стороны	Слабые стороны
Ликвидация образовавшихся отходов от процесса переработки химического оружия. Снижение затрат на создание производства за счет перепрофилирования объекта уничтожения химического оружия. Обеспечение населения рабочими местами	Несмотря на то, что производство создается за счет перепрофилирования объекта уничтожения химического оружия, его стоимость остается достаточно высокой
Возможности	Трудности и угрозы
Использование конечного продукта при создании нанотехнологий. Покрытие потребности черной металлургии в высокочистом мышьяке. Применение конечного продукта в волоконно-оптической связи, телекоммуникациях. Высокий процент выхода конечного продукта и высокая рыночная стоимость позволят сделать производство высоко rentable	Расположение производства вблизи населенных пунктов является серьезной экологической угрозой для жителей. Создание системы экологического мониторинга требует дополнительных финансовых вложений. Для своевременной реализации продукта необходимо создание системы закупок как на местном, так и международном уровне с использованием договорных обязательств. Срыв обязательств по заключенным договорам покупателем может привести к серьезным экологическим и финансовым последствиям

2. *Снижение затрат на создание производства за счет перепрофилирования объекта уничтожения химического оружия.* Стоимость объекта уничтожения химического оружия в п. Горный составляет 5 млрд руб. Для перепрофилирования объекта необходимо 2,5 млрд руб., что примерно на 2/3 меньше стоимости создания производства высокочистого мышьяка «с нуля».

3. *Обеспечение населения рабочими местами.* На объекте уничтожения химического оружия в п. Горный было задействовано более 2 тыс. чел. местного населения. С момента полной переработки химического оружия большая часть работников была уволена. На перепрофилированном объекте планируется задействовать не менее 1,5 тыс. чел. Безусловно, это положительная тенденция не только к снижению уровня безработицы, но и к увеличению налоговой базы Краснопартизанского района.

Слабые стороны.

1. *Несмотря на то, что производство создается за счет перепрофилирования объекта уничтожения химического оружия, его стоимость остается достаточно высокой.* Безусловно, 2,5 млрд руб. необходимо изыскивать из средств федерального бюджета, т.к. для частного бизнеса данная сумма достаточно высока, к тому же срок окупаемости объекта выходит за рамки кредитования.

Возможности.

1. *Использование конечного продукта при создании нанотехнологий.* Высокочистый мышьяк широко используется во многих нанотехнических проектах за рубежом, являясь также важным сырьем Силиконовой долины. Однако в России с уверенностью заключить, что какая-то значительная часть рафинированного мышьяка будет уходить на нужды нанотехнических производств, нельзя. Объясняется это низкими темпами развития нанотехнологий, которые на сегодняшний день не требуют сырья сверх того, что уже производится в стране. Рассчитывать

же на перспективу развития нанотехники, создавая столь крупное производство, нецелесообразно экономически, не говоря уже о дополнительной экологической угрозе, связанной с хранением такого опасного вещества, как мышьяк.

2. *Покрытие потребности черной металлургии в высокочистом мышьяке.* На самом деле возникает вопрос: необходимо ли дополнительное увеличение производства высокочистого мышьяка? Черная металлургия, как и другая любая промышленность, использующая мышьяк, на сегодняшний день данным сырьем обеспечена в полном объеме. В России известны месторождения мышьяка, расположенные в Сибири, Южном Урале, Хабаровском крае.

3. *Применение конечного продукта в волоконно-оптической связи, телекоммуникациях.* С учетом сложившихся темпов развития систем волоконно-оптической связи и телекоммуникаций в стране данные отрасли также не нуждаются в дополнительном увеличении производства высокочистого мышьяка.

4. *Высокий процент выхода конечного продукта и высокая рыночная стоимость позволят сделать производство высокорентабельным.* Рыночная стоимость высокочистого мышьяка достигает 5 тыс. долл. за 1 кг. Из 6000 т отходов, образовавшихся в результате переработки люизита, планируется получить 2000 т высокочистого мышьяка. Таким образом, ожидаемая выручка от реализации составит около 10 млрд долл.

В общем виде, экономическую эффективность перепрофилирования объекта уничтожения химического оружия в производство высокочистого мышьяка можно описать следующей зависимостью:

$$\mathcal{E}_{\text{пр}} = f(C_0; K_{\text{п}}; Ц_{\text{п}}; P_{\text{п}}),$$

где $\mathcal{E}_{\text{пр}}$ – эффективность производства; C_0 – стоимость объекта; $K_{\text{п}}$ – количество производимого продукта; $Ц_{\text{п}}$ – цена производимого продукта; $P_{\text{п}}$ – наличие рынка сбыта продукта.

Трудности и угрозы.

1. *Расположение производства вблизи населенных пунктов является серьезной экологической угрозой для жителей.* Следует отметить, что мышьяк намного быстрее распространяется в атмосфере, чем предшествующие ему люизит и иприт, обладая при этом более токсичными свойствами.

2. *Создание системы экологического мониторинга требует дополнительных финансовых вложений.* При создании нового производства появляется необходимость создания и новой системы экологического мониторинга. Какова будет ее полная стоимость в настоящий момент ответить затруднительно, но известно, что стоимость одной лишь экоаналитической лаборатории составляет около 1 млн долл.

3. *Для своевременной реализации продукта необходимо создание системы закупок, как на местном, так и на международном уровне с использованием договорных обязательств.* Система

закупок имеет непосредственное отношение к принятию решения о возможности производства высокочистого мышьяка. При этом следует отметить, что договоры на реализацию всего объема произведенного продукта должны быть заключены до начала перепрофилирования объекта. Только в этом случае производство может быть рентабельным и экологически безопасным. Даже часть нереализованного продукта требует создания дополнительной инфраструктуры и технологии его хранения. Ко всему прочему, складирование такого опасного вещества вблизи населенных пунктов создаст серьезную экологическую угрозу.

4. *Срыв обязательств по заключенным договорам покупателем может привести к серьезным экологическим и финансовым последствиям.* Объясняется это в первую очередь невозможностью длительного хранения продукта.

В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы:

перепрофилирование объекта уничтожения химического оружия в производство высокочистого мышьяка при имеющемся на сегодняшний день потенциале является экономически нецелесообразным;

необходимо провести анализ других возможных способов переработки отходов уничтожения химического оружия в экономически рентабельный товар. Так, на сегодняшний день известны некоторые производства, позволяющие использовать фракции люизита для получения товарной продукции более высокого качества, например, производство автомобильных шин;

как показал анализ, переработка отходов уничтожения химического оружия является не менее токсичной, чем процесс уничтожения химического оружия, а в некоторых случаях и более токсичной. В связи с чем в первую очередь должна быть проведена соответствующая оценка воздействия на окружающую среду, а затем уже, в случае удовлетворительного результата, оценка экономической эффективности планируемого производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дворецкий А.А. Развитие методологии экологического мониторинга окружающей среды в условиях химического разоружения России // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 1. – С. 74–77.
2. Чупис В.Н., Расстегаев О.Ю., Малишевский А.О. Перспективные подходы к перепрофилированию объектов по уничтожению химического оружия. Реагентные технологии извлечения мышьяка из мышьякосодержащих реакционных масс и отходов // Теоретическая и прикладная экология. – 2010. – № 1. – С. 88–97.
3. Чупис В.Н., Федоров В.А. Развитие производства высокочистых материалов // Земское обозрение. – 2010. – № 40. – С. 3.

Дворецкий Андрей Александрович, канд. экон. наук, Государственное научное учреждение «Поволжский научно-



SWOT-ANALYSIS AND PROSPECTIVE OPPORTUNITIES TO CONVERT FACILITIES FOR THE DESTRUCTION OF CHEMICAL WEAPONS TO PRODUCTION OF HIGH-PURITY ARSENIC

Dvoretzkiy Andrey Alexandrovich, Candidate of Economic Sciences, State Scientific Institution «The Volga Region Scientific Research Institute of Economy and the Organization of Agrarian and Industrial complex». Russia.

Keywords: economic efficiency; object of chemical weapons destruction; production; arsenic; chemical weapons; SWOT-analysis; conversion.

Unreasonableness of production of high-purity arsenic on the basis of chemical weapons destruction facility is substantiated.

We study the outlet area and the industry, using a high-purity arsenic for commercial production. The lack of economic efficiency of high-purity arsenic production is confirmed on the basis of the following indicators: the cost of conversion of chemical weapons destruction facility, the amount of produced product, the price of manufactured product, the availability of the outlet area. Conversion of chemical weapons destruction facility poses a serious environmental threat to the population and the environment. Some alternative variants for destruction of chemical weapons are offered.

УДК 664.34:665.3

ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ПИЩЕВОЙ ИНДУСТРИИ И ПРОИЗВОДСТВА РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

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

МОРГУНОВА Наталья Львовна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ТУЛИЕВА Мадина Суенчкалиевна, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана

Исследованы тенденции развития масложировой промышленности, проведен анализ роста производства подсолнечника и подсолнечного масла. Рассмотрены вопросы функционального питания населения, в том числе использование продуктов питания, предназначенных для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения, необходимых для снижения риска заболеваний, связанных с питанием, за счет наличия в них физиологически функциональных пищевых ингредиентов. Функциональное питание предполагает адаптацию питания человека к современным условиям, традиционным и индивидуальным привычкам. Оно должно учитывать пол, возраст, интенсивность профессиональных нагрузок, технологию производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов, а также компенсировать недостаток питательных элементов для жизнедеятельности человека. Достоинства растительных масел позволяют причислить их к категории функциональных пищевых продуктов. Растительные масла содержат высокие дозы биологически активных компонентов, являются повседневными продуктами питания населения, производятся из чистого и генетически не модифицированного сырьевого материала. Дана оценка состояния современной отечественной промышленности в области переработки сельскохозяйственного сырья. Приведен анализ Концепции государственной политики в области здорового питания населения России и Комплексной программы развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года. Определены приоритетные направления в области биотехнологий и оборудования для переработки, очистки и регенерации нерафинированных подсолнечных масел.

Развитие общества, достигнувшее в настоящее время время непредсказуемого еще десяток лет назад уровня, влечет за собой значительные умственные, физиологические, психологические и эмоциональные нагрузки. Релаксации этих нагрузочных явлений в краткий временной период уделяется во всем мире пристальное внимание.

Профессор В.Б. Спиричев из Института питания Российской Академии медицинских наук [6] аргументировал причины возникновения проблем, связанных с питанием человека. Вся жизнь человека сопряжена с постоянным удовлетворением физиологических потребностей его организма продуктами питания, призванными восполнять энергетические затраты. Если во

времена только физических нагрузок человек потреблял достаточно большие объемы пищи, что позволяло обеспечить потребности организма биологически ценными и необходимыми для жизнедеятельности веществами, то при современном уровне развития и снижении физических нагрузок общий объем потребляемой пищи снизился. Уменьшение объема потребляемой пищи в обязательном порядке влечет за собой дефицит углеводов, витаминов, белков, жиров, антибиотиков, минералов и прочих веществ.

Профессор Б.А. Шендеров из Московского государственного университета пищевых производств [8] отметил, что каждый человек съедает за свою жизнь порядка 60 т продуктов, и соот-





ветственно именно пища обуславливает существенный вклад в здоровье человека. Питание должно обеспечивать равновесие между поступающей с едой энергией и энергией, затрачиваемой человеком в своей жизнедеятельности.

Такие авторитетные ученые-медики, как дважды лауреат Нобелевской премии Л. Полинг и академик АМН РФ А.А. Покровский обосновали теорию, согласно которой ряд болезней может быть вылечен путем применения определенных макро- и микронутриентов в пищевых продуктах сельскохозяйственного происхождения [8].

В этой связи появилось научно-производственное направление, связывающее деятельность работников здравоохранения и разработчиков и производителей пищевых продуктов. На государственном уровне оно впервые оформилось в Японии в 1989 г. [7], о чем свидетельствует программа «Физиологически функциональные продукты для питания организма человека».

В 1998 г. в России была принята «Концепция государственной политики в области здорового питания населения России», практически не получившая никакого развития.

В настоящее время в науке России принято понятие «функциональные пищевые продукты», под которым понимаются продукты питания, предназначенные для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения с целью снижения риска заболеваний, связанных с питанием за счет наличия в них физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

Функциональное питание предполагает адаптацию питания человека к современным возможностям, традиционным и индивидуальным привычкам. Оно должно учитывать пол, возраст, интенсивность профессиональных нагрузок, технологию производства сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов, а также компенсировать недостаток питательных элементов для жизнедеятельности человека.

Растительные масла обладают рядом достоинств, позволяющих причислить их в категорию функциональных пищевых продуктов по следующим причинам:

для производства растительных масел используется чистый и генетически немодифицированный сырьевой материал;

содержат высокие дозы биологически активных компонентов, к которым относятся витамины, пищевые волокна, антиоксиданты, полиненасыщенные жирные продукты, биологически значимые минеральные элементы, незаменимые аминокислоты, пептиды, белки и др.;

растительные масла и их производные являются обязательными пищевыми продуктами повседневного питания населения России и стран СНГ.

Уникальность подсолнечного масла связана, прежде всего, с той важной ролью, которую оно занимает в жизни россиян. Сырьевая база подсолнечника огромна, традиционно его посевы распространены во всех регионах России и стран СНГ. Исходя из данных, представленных в сети Интернет [4–5], за 10 последних лет посевы подсолнечника увеличились в России в 3 раза, а сбор семян подсолнечника достиг 7959 тыс. т. В итоге производство подсолнечного масла за тот же период возросло в два раза и достигло 2,5 млн т. Данные объемы нельзя считать конечными, резервы в производстве маслосемян и самого масла значительны, т.к. за счет собственного масла потребности населения удовлетворяются всего на 66 % (в соответствии с рекомендациями Института питания АМН РФ потребность человека в масле составляет 13,5 кг, а производится 7,9 кг). Даже с учетом импортных поставок среднегодовое потребление растительного масла составляет 9,6 кг, что составляет всего 71 % от рекомендуемого [5].

Населением активно используются и пищевые продукты, производным для которых является растительное масло. Мы потребляем большое количество майонеза, порядка 5,3 кг в год на человека, маргарина, модифицированных жиров и саломасов, которых производится порядка 1070 тыс. т [4].

Следует при этом учитывать долю потребляемых экспортных жировых продуктов, что также свидетельствует о больших конкурентных возможностях отечественных производителей растительных масел. При повышении качества и снижении стоимости продуктов, произведенных в РФ, появится возможность вытеснить импортные товары.

Россия заметно отстает от развитых зарубежных стран в области разработки современных биотехнологий и оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья. По этой причине качество пищевых продуктов не удовлетворяет населения, высока их себестоимость, большое количество отходов в процессе их производства. Это положение характерно для всех перерабатывающих отраслей и с целью их выхода на лидирующие позиции в области развития биотехнологий разработана и активно внедряется «Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года» [3]. Целью программы заявлена необходимость создания глобально конкурентоспособного сектора биоэкономики, который наряду с nanoиндустрией и информационными технологиями должен стать основой модернизации и построения постиндустриальной экономики. При этом предусматривается создание производственно-технологической базы для формирования новых подотраслей промышлен-



ности, способных в долгосрочной перспективе заменить существующую часть продуктов, производимых методом химического синтеза, биотехнологическими.

Развитие современного отечественного промышленного агропищевого сектора без дальнейшей модернизации технологической базы не представляется возможным и при этом особое внимание должно быть уделено переходу на биотехнологические методы производства пищевых продуктов.

Комплексная программа уделяет особое внимание переработке отходов перерабатывающей отрасли. В этой связи очистка и регенерация нерафинированных подсолнечных масел предназначены для повышения качества как при переработке, так и при регенерации нормативных показателей после хранения и порчи [1, 2].

Таким образом, технологические процессы, предназначенные для очистки растительных нерафинированных подсолнечных масел с применением ультра- и нанофильтрационных систем, относятся к биотехнологиям, обеспечивающим получение функциональных пищевых продуктов с высоким содержанием микронутриентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закономерность распределения акустических колебаний в среде растительного масла при его очистке / Ф.Я. Рудик [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета имени Н.И. Вавилова. – 2013. – № 8. – С. 75–76.

2. Интенсификация процесса очистки растительных масел от первичных продуктов окисления / Ф.Я. Рудик [и др.] // Научное обозрение. – 2012. – № 6. – С. 44–49.

3. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020

года. – М.: Правительство Российской Федерации, 24.04.2012. № 1853п-П8, ВП-П8-2332.

4. Кулеш В.А. Рынок масложировой продукции: оценка, тенденции, перспективы // Вестник Саратовского госагроуниверситета имени Н.И. Вавилова. – 2013. – № 2. – С. 89–92.

5. Результаты исследования Российского рынка подсолнечного масла и жиров // «УкрАгроКонсалт» – Режим доступа: <http://www.ukragroconsult.com/ukragrokonsalt/novosti-temp/ukraina-eksportirovala-14-5-mln-tonn-zerna-1>.

6. Спиричев В.Б. Сколько витаминов человеку надо. – М.: Ф.Хоффман – Ля Рош Лтд., 2000. – 185 с.

7. Функциональные пищевые продукты // Википедия. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia>.

8. Шендеров Б.А. Состояние и перспективы развития концепции «Функциональное питание в России»: общие и избранные разделы проблемы, Статьи о здоровье – Каталог статей Agel. – Р. 1–3. – Режим доступа: <http://www.gastroportal.ru/php/content.php?id=111371#top>.

Рудик Феликс Яковлевич, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой «Процессы и аппараты пищевых производств», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия. 410018, г. Саратов, ул. Радужная, 8. Тел.: (8452) 98-71-31.

Моргунова Наталья Львовна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Процессы и аппараты пищевых производств», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия. 410017, г. Саратов, ул. Шелковичная, 49/63. Тел.: 89172176394.

Тулиева Мадина Суенчкалиевна, аспирант кафедры «Технология переработки пищевых продуктов», Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана. 090009, Республика Казахстан, г. Уральск, ул. Жангир хана, 51. Тел.: 87775820662.

Ключевые слова: растительное масло; функциональное питание; нерафинированное масло; биотехнологии.

PRIORITY WAYS TO DEVELOP FOOD INDUSTRY AND THE PRODUCTION OF VEGETABLE OILS

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

Morgunova Natalia Lvovna, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair «Processes and Apparatus of Food Productions», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

Tulieva Madina Suechkalievna, Senior Teacher of the chair «Foodstuffs Processing Technology», Western-Kazakhstan Agrarian-Technical University in honor of Zhangir Khan. Kazakhstan.

Keywords: vegetable oil; functional food; crude oil; biotechnology.

Tendencies of development of the oil and fat industry are studied, and the analysis of growth of sunflower and sunflower oil production is carried out. They are considered the issues of functional nutrition of the population, when foodstuffs intended for systematic use in the food rations of all age groups of healthy people, that are needed to

reduce the risk of diseases associated with food due to the presence in them of physiologically functional food ingredients. Functional nutrition involves the adaptation of the power of man to modern possibilities, conditions and habits. It should be taken into account sex, age, the intensity of professional traction, the technology of the production of agricultural raw materials and food products and compensate the lack of nutrients for the human life. Advantages of vegetable oils, allow including them in the category of functional food products. Vegetable oils contain high doses of biologically active components. They are the daily food of the population, made of pure and not genetically modified raw material. The authors assessed the state of modern Russian industry in the field of processing of agricultural raw materials. The analysis of the Concept of the state policy in the field of healthy nutrition of the population of Russia and the Complex program of the development of biotechnologies in the Russian Federation for the period up to 2020 is carried out. The priority directions in biotechnology and the equipment for processing, purification and regeneration of crude sunflower oil are defined.



К ВОПРОСУ О СУЩНОСТИ ПАЕВЫХ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ФОНДОВ

ЧЕЛПАНОВА Вероника Алексеевна, Саратовский государственный социально-экономический университет

Работа посвящена актуальной проблеме исследования экономической сущности паевых инвестиционных фондов. Представлены точки зрения зарубежных авторов на экономическую природу взаимных фондов, выделены два основных подхода, характерные для отечественной финансовой литературы. В итоге делается вывод, что наиболее логичным и обоснованным представляется неформальный подход к пониманию сущности паевых инвестиционных фондов, причем из всех вариантов наиболее объективным считается понимание паевых инвестиционных фондов в качестве формы коллективного инвестирования.

В настоящее время в зарубежной и российской научной финансовой литературе все больше внимания уделяется инвестиционным фондам в целом и паевым инвестиционным фондам в частности, а также их деятельности на рынке ценных бумаг. Однако, если на зарубежных рынках ценных бумаг разновидности инвестиционных фондов, ориентированных на различные категории инвесторов, функционируют достаточно давно, то на отечественном рынке они существуют относительно недавно.

Непродолжительная история существования паевых инвестиционных фондов как таковых в рамках национальной экономики приводит к тому, что многие теоретические и методологические аспекты, связанные с их деятельностью, не имеют однозначной трактовки, причем нередко разногласия между представителями отдельных научных школ и направлений носят принципиальный характер.

Кроме того, необходимо отметить, что ряд важнейших научных вопросов, касающихся функционирования паевых инвестиционных фондов, на текущий момент остается недостаточно разработанным, несмотря на возросшую актуальность данной тематики, связанную с тем, что и инвестиционные фонды в целом, и паевые инвестиционные фонды в частности способствуют более эффективному перераспределению финансовых ресурсов.

Как нам представляется, одним из основополагающих теоретических вопросов в данной области финансовой науки является вопрос о сущности паевых инвестиционных фондов. Подавляющее большинство российских исследователей либо рассматривают его исключительно в рамках трактовки, предлагаемой в действующем законодательстве, либо вообще не поднимают его в своих научных трудах, ограничиваясь рассмотрением других сегментов рынка ценных бумаг (чаще всего акций и облигаций).

Следует отметить, что зарубежные исследователи в своих научных трудах также практически не затрагивают проблематику сущности паевых инвестиционных фондов, так как на зарубежных рынках они распространения не получили. Дело

в том, что за рубежом существуют достаточно близкие аналоги паевых инвестиционных фондов – взаимные фонды, способствующие трансформации сбережений в инвестиции и ориентированные преимущественно на мобилизацию средств частных инвесторов.

В частности, известные зарубежные экономисты Л.Дж. Гитман и М.Д. Джонк отмечают, что «в принципе взаимный фонд – это вид финансового института (инвестиционная компания), который получает деньги от своих вкладчиков и от их имени помещает эти деньги в разнообразные ценные бумаги. Поэтому инвестиции в паи и ценные бумаги инвестиционного фонда – это, по существу, приобретение права собственности на долю портфеля ценных бумаг, находящихся в профессиональном управлении» [5, с. 640]. Следовательно, можно констатировать, что сами взаимные фонды рассматриваются ими как специализированные компании, а приобретение паев взаимных фондов – как вступление в особый вид экономических отношений.

Однако, на наш взгляд, паевые и взаимные фонды не могут быть признаны полностью эквивалентными друг другу (прежде всего в силу значительных отличий нормативно-правовых баз, сформировавшихся в разных странах, которые неизбежно приводят к использованию различных подходов в сфере государственного регулирования инвестиционных фондов). Соответственно, научная дискуссия о сущности паевых инвестиционных фондов характерна для отечественной финансовой литературы, причем в ее рамках можно выделить два основных подхода:

1) формальный подход, без изменений использующий определение паевых инвестиционных фондов, представленное в отечественном законодательстве;

2) неформальный подход, предполагающий необходимость модификации и трансформации формального определения данного понятия.

В действующем российском законодательстве функционирование паевых инвестиционных фондов в той или иной степени затрагивается в Гражданском кодексе Российской Федерации и федеральных законах № 39-ФЗ «О рынке цен-



ных бумаг» от 22 апреля 1996 г. и № 156-ФЗ «Об инвестиционных фондах» от 29 ноября 2001 г., а также в ряде подзаконных нормативно-правовых актов (в настоящее время их насчитывается более 30).

В соответствии с Федеральным законом «Об инвестиционных фондах», который является основным законодательным актом, регулирующим деятельность акционерных инвестиционных фондов и паевых инвестиционных фондов, под паевым инвестиционным фондом понимается обособленный имущественный комплекс, состоящий из имущества, переданного в доверительное управление управляющей компании учредителем (учредителями) доверительного управления с условием объединения этого имущества с имуществом иных учредителей доверительного управления, и из имущества, полученного в процессе такого управления, доля в праве собственности на которое удостоверяется ценной бумагой, выдаваемой управляющей компанией [9].

Как уже упоминалось ранее, формальная трактовка паевого инвестиционного фонда в качестве «имущественного комплекса» достаточно широко распространена в отечественной научной литературе (в частности, она приводится С.М. Джаарбековым, А.Н. Азрилияном) [4, 7].

Сторонниками формального подхода можно считать Т.А. Батяеву и И.И. Столярова, которые полагают, что «паевой инвестиционный фонд – это инвестиционный фонд контрактного типа, имущественный комплекс, переданный в доверительное управление с целью прироста капитала» [3, с. 242].

Данной точки зрения придерживается и Л.П. Кураков, определяющий паевой инвестиционный фонд как «имущественный комплекс без создания юридического лица, доверительное управление имуществом которого осуществляет управляющая компания в целях прироста имущества соответствующего фонда» [8, с. 121].

Тем не менее, подобный подход к пониманию сущности паевого инвестиционного фонда является не единственным. Так, неформальной трактовкой сущности паевых инвестиционных фондов можно считать их рассмотрение в качестве формы коллективного инвестирования (в отдельных работах встречается термин «форма инвестирования»).

Понимание паевого инвестиционного фонда именно в таком качестве распространено и среди участников рынка ценных бумаг. Например, на официальном сайте ООО «Управляющая компания ПРОМСВЯЗЬ», принадлежащего ОАО «Промсвязьбанк», приводится определение термина, согласно которому паевой фонд (или паевой инвестиционный фонд, ПИФ) – это форма коллективного инвестирования, при которой средства пайщиков объединяются управляющей компанией в единый фонд

с целью инвестирования в ценные бумаги и получения прибыли.

Практически идентичное определение приводится и на официальном сайте ЗАО Управляющая компания «Брокеркредитсервис». Во многом сходная трактовка этого термина встречается в информационных материалах ОАО «Управляющая компания «Арсатера», ООО Управляющая компания «АК БАРС КАПИТАЛ», ОАО «Московская биржа», а также в материалах, представленных на официальном сайте Национальной ассоциации участников фондового рынка, являющейся одной из крупнейших специализированных саморегулируемых организаций в России и объединяющей лицензированных профессиональных участников рынка ценных бумаг.

В рамках неформального подхода существуют и другие взгляды на сущность паевых инвестиционных фондов.

Например, на крупнейшем электронном информационном ресурсе Investfunds (проект Информационного агентства «Cbonds»), посвященном инвестированию на рынке ценных бумаг, указывается, что паевые инвестиционные фонды представляют собой механизм, при помощи которого частные лица передают денежные средства или активы в руки профессиональных менеджеров для управления. Интересно, что интерпретация в качестве «механизма инвестирования» или «механизма коллективного инвестирования» чаще всего встречается в тех публикациях, в которых рассматриваются закрытые паевые инвестиционные фонды недвижимости.

Как отмечают А.Н. Асаул, С.Н. Иванов и М.К. Старовойтов, «паевой инвестиционный фонд – это некая структура без образования юридического лица, которая транслирует право собственности, проистекающее из договоров, заключаемых управляющей компанией с ее имуществом, на пайщика», при этом рассуждая о паевых инвестиционных фондах, авторы пишут, что они могут рассматриваться и в качестве «нового института коллективных инвестиций» [2, с. 43]. Институциональный подход к трактовке паевых инвестиционных фондов поддерживает и О.А. Жданова [6].

В некоторых случаях паевые фонды рассматриваются как «инструменты инвестирования», «инструменты коллективного инвестирования» или просто «финансовые инструменты». Например, на сайте ОАО АКБ «Росбанк» указано, что паевые инвестиционные фонды – это простой и удобный финансовый инструмент инвестирования свободного капитала на российском рынке ценных бумаг, а на сайте управляющей компании ОАО «Альянс Инвестиции» при определении паевого инвестиционного фонда используется формулировка «инструмент коллективного инвестирования».



По мнению Б.А. Райзберга, Л.Ш. Лозовского и Е.Б. Старобудцевой, паевой инвестиционный фонд – это «финансовая организация, специализирующаяся на инвестициях в ценные бумаги в интересах пайщиков, внесших свои средства в фонд», т.е. паевой фонд рассматривается как «организация, привлекающая средства из открытых общественных источников для помещения их в финансовые активы – кредиты, акции, облигации и другие инструменты финансового рынка» [11, с. 311]. Аналогичный взгляд на сущность паевых инвестиционных фондов можно встретить и в работах Б.И. Аলেখина [1].

В свою очередь Л.Д. Панкратова, исследуя проблематику инвестиционных фондов в целом, формулирует следующее определение: «инвестиционные фонды – это финансовые посредники, обеспечивающие привлечение средств участников посредством выпуска ценных бумаг или заключения договоров, их объединение и инвестирование на диверсифицированной основе в ценные бумаги и иные разрешенные объекты в целях извлечения прибыли, а также распределение стоимости чистых активов пропорционально долям, принадлежащим инвесторам», причем в дальнейшем она распространяет эту общую трактовку и на паевые инвестиционные фонды [10, с. 10–22].

Резюмируя все сказанное выше, можно выделить следующие трактовки паевого инвестиционного фонда:

- 1) формальный подход как имущественного комплекса.
- 2) неформальный подход:
 - а) как основной формы коллективного инвестирования;
 - б) как механизма;
 - в) как структуры;
 - г) как института;
 - д) как инструмента инвестирования;
 - е) как финансовой организации;
 - ж) как финансового посредника.

Таким образом, можно утверждать, что в настоящий момент отсутствует единый подход к пониманию сущности паевых инвестиционных фондов, причем дискуссии по данному вопросу ведутся как в теоретической, так и в практической плоскости.

Так, Л.Д. Панкратова отмечает, что в литературе и законодательных актах под инвестиционными фондами понимаются совершенно разные объекты, так как, по ее мнению, многие определения принимают во внимание лишь отдельные формы и аспекты деятельности инвестиционных фондов [10].

На наш взгляд, прямое противопоставление формального и неформального подходов, которое можно встретить в российской финансовой литературе, является не совсем корректным, так как первый в большей степени отражает сущность паевых инвестиционных фондов с правовой точ-

ки зрения, в то время как второй – ориентирован на выявление их экономической сущности. Вариативность же интерпретаций трактовки паевых инвестиционных фондов, характерная для неформального подхода, зачастую объясняется различными масштабами, целями и задачами проводимых теоретических исследований.

Таким образом, с точки зрения финансов как области научного знания наиболее логичным и обоснованным представляется неформальный подход к пониманию сущности паевых инвестиционных фондов, причем из всех предложенных в его рамках вариантов наиболее точным и объективным мы считаем понимание паевых инвестиционных фондов в качестве формы коллективного инвестирования.

В общем смысле собственно под формой (лат. forma – вид, образ, облик) мы будем понимать способ существования и выражения какого-либо содержания, а соответственно под формой коллективного инвестирования – способ организации инвестиционного бизнеса, при которых денежные и иные средства, вложенные инвесторами (преимущественно мелкими) в предприятие (фонд), аккумулируются в пул.

Кроме того, мы считаем, что при определении паевого инвестиционного фонда, отражающем его экономическую сущность, следует учитывать несколько специфических моментов.

Во-первых, в целом паевые инвестиционные фонды предназначены не только для мобилизации денежных средств. Данная точка зрения является весьма распространенной, однако, как мы полагаем, не совсем верной, так как в Федеральном законе «Об инвестиционных фондах» специального оговаривается, что «правила доверительного управления закрытым паевым инвестиционным фондом могут предусматривать положения ... о возможности оплаты инвестиционных паев, выдаваемых после завершения (окончания) формирования закрытого паевого инвестиционного фонда неденежными средствами в случаях, установленных нормативными правовыми актами федерального органа исполнительной власти по рынку ценных бумаг» [9]. Соответственно, мы считаем более корректным использование термина «финансовые ресурсы», являющегося более общим по своему содержанию и не ограничивающегося исключительно денежными средствами.

Во-вторых, в состав активов отдельных категорий паевых инвестиционных фондов могут входить не только ценные бумаги (такая позиция весьма распространена среди профессиональных участников рынка ценных бумаг), но и другие активы, предусмотренные на законодательном уровне (например, недвижимое имущество и право его аренды, драгоценные металлы, художественные ценности). В связи с этим мы считаем необходимым использовать термин «финансовый актив», ориентируясь на максимально широкую его интерпретацию.



В-третьих, аккумуляция финансовых ресурсов осуществляется путем размещения ценных бумаг – инвестиционных паев (в научной литературе помимо термина «размещение паев» нередко используются термины «выдача паев» и «приобретение паев»). В этом заключается существенное отличие паевых инвестиционных фондов от других форм коллективного инвестирования, в частности от общих фондов банковского управления, предполагающих получение инвестором (учредителем управления) сертификата (или сертификатов) долевого участия, который, согласно действующему законодательству, не является ценной бумагой, а также от индивидуального доверительного управления или инвестирования через негосударственные пенсионные фонды (эти формы коллективного инвестирования предполагают только заключение договора между ним и управляющим).

В-четвертых, фактические паевые инвестиционные фонды в российских условиях отличаются ориентированностью на привлечение финансовых ресурсов от частных инвесторов. На наш взгляд, для зарубежной практики коллективного инвестирования столь узкая специализация не характерна (уже упоминавшиеся ранее взаимные фонды, как правило, стремятся обслуживать не только частных, но и институциональных инвесторов).

Как мы полагаем, данный момент обусловлен двумя основными факторами: во-первых, в России в принципе не так много институциональных инвесторов, во-вторых, с точки зрения величины транзакционных издержек, которые несут все категории инвесторов, при совершении операций на рынке ценных бумаг институциональным инвесторам значительно выгоднее формировать инвестиционный портфель самостоятельно (как минимум, при подобном подходе они не уплачивают вознаграждения управляющей компании паевого инвестиционного фонда, а также экономят на надбавках и скидках при приобретении и продаже паев инвестиционных фондов).

Как нам представляется, определение данного понятия может быть сформулировано следующим образом: паевой инвестиционный фонд – это форма коллективного инвестирования, ориентированная на частных инвесторов и предполагающая мобилизацию финансовых ресурсов путем раз-

мещения ценных бумаг (инвестиционных паев), их объединение и передачу в управление профессиональному доверительному управляющему (управляющей компании) с целью их вложения в финансовые активы для получения прибыли.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алехин Б.И. Рынок ценных бумаг. Введение в фондовые операции. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 188 с.

2. Асаул А.Н., Иванов С.Н., Старовойтов М.К. Экономика недвижимости: учебник для вузов. 3-е изд., испр. – СПб.: АНО «ИПЭВ», 2009. – 304 с.

3. Батяева Т.А., Столяров И.И. Рынок ценных бумаг: учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 304 с.

4. Большой бухгалтерский словарь / Под ред. А.Н. Азрилияна. – М.: Институт новой экономики, 1999. – 574 с.

5. Гитман Л.Дж., Джонк М.Д. Основы инвестирования: пер. с англ. – М.: Дело, 1997. – 991 с.

6. Жданова О.А. Паевой инвестиционный фонд интеллектуальной собственности как новый институт рынка коллективного инвестирования // Финансы. – 2012. – № 5. – С. 74–76.

7. Джаарбеков С.М. Словарь «Бухгалтерский учет, налоги, хозяйственное право». – М.: СБИ, 2001. – Режим доступа: <http://slovari.yandex.ru/dict/accounting/artide/18htm?text=аутсорсинг>.

8. Кураков Л.П., Кураков В.Л., Кураков А.Л. Экономика и право: словарь-справочник. – М.: Вуз и школа, 2004. – 1072 с.

9. Об инвестиционных фондах [Федер. закон № 156 от 29.11. 2001 г.] // Российская газета. 04.12.2001.

10. Панкратова Л.Д. Паевые инвестиционные фонды в Российской Федерации / Под общ. ред. проф. Л.П. Яновского. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2008. – 194 с.

11. Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. Современный экономический словарь. 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 495 с.

Челпанова Вероника Алексеевна, канд экон. наук, доцент кафедры «Финансы», Саратовский государственный социально-экономический университет. Россия.

410003, г. Саратов, ул. Радищева, 89.

Тел.: 8-917-308-01-17; e-mail: chelpanova13@yandex.ru.

Ключевые слова: взаимный фонд; паевой инвестиционный фонд; форма коллективного инвестирования; механизм; структура; институт; инструмент инвестирования; финансовая организация; финансовый посредник.

THE ESSENCE OF MUTUAL INVESTMENT FUNDS

Chelpanova Veronika Alekseevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the chair «Finance», Saratov State Socio-Economic University. Russia.

Keywords: mutual fund; mutual investment fund; the form of collective investment mechanism; structure; institute; an investment instrument; a financial institution; the financial intermediary.

The presented scientific article is devoted to the actual problem of studying the economic essence of the

mutual investment funds. They are presented different points of view of the foreign authors on the economic nature of mutual funds, two main approaches, typical for the Russian financial literature are allocated. In the end it is concluded that the most logical and reasonable approach appears to be an informal approach to understanding the essence of mutual investment funds, and of all the options is considered to be the most objective understanding of the mutual investment funds as a form of collective investment.

УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ

В 2013 ГОДУ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

- Абитова Б.К.** Влияние минеральных удобрений и птичьего помета на фотосинтетическую деятельность и урожайность раннего картофеля.....4
- Абитова Б.К.** Влияние минеральных удобрений и птичьего помета на качество клубней раннего картофеля в Западном Казахстане.....6
- Агольцов В.А., Щербаков А.А., Белов Л.Г., Мясников А.П.** Ретроспективный анализ инфекционных и инвазионных болезней животных и птиц, регистрируемых на территории Саратовской области, и усовершенствование эпизоотологического и микробиологического надзора.....6
- Акчурина И.В., Поддубная И.В., Васильев А.А., Вилутис О.Е., Тарасов П.С.** Альтернатива гормональным препаратам для усиления интенсивности роста рыбы.....10
- Алексеев А.И., Кузин Е.Н., Арефьев А.Н., Кузина Е.Е.** Изменение гумусового состояния почвы и урожайности сельскохозяйственных культур на фоне природных цеолитов и удобрений.....5
- Анисимов Д.А., Медведев И.Ф., Бочков А.А.** Эколого-мелиоративные особенности развития почв в зоне влияния лесных полос..... 11
- Анищенко Л.Н.** Комплексный подход к определению биоиндикационных качеств компонентов лишенобиоты (на примере Брянской области).....7
- Анников В.В., Деревянченко В.В., Родионов И.В., Фомин А.А., Широкова Д.А.** Биохимические изменения при установке остеофиксаторов из наномодифицированного диоксида титана.....2
- Анников В.В., Калиманов С.Н., Анникова Л.В.** Клинико-гематологическая оценка гамавита форте при лечении собак, больных бабезиозом.....5
- Анников В.В., Родионов И.В., Фомин А.А., Якимчук Е.А., Корчагина И.Г., Касьянова Л.В., Беляева М.В., Пигарева Ю.В.** Клинические показатели животных и величина коррозионного потенциала при имплантации оксидированных стержневых остеофиксаторов в эксперименте.....6
- Анников В.В., Родионов И.В., Якимчук Е.А., Кучеренко В.А., Васильева В.А., Беляева М.В.** Паротермическое оксидирование как перспективный метод создания нового вида остеointегрируемых термооксидных покрытий для травматологии.....10
- Астрынская О.В., Авдеенко В.С., Рыхлов А.С.** Клинико-морфологические критерии диагностики эндометриопатии у собак.....2
- Ахмедов Э.И. оглы** Биохимическая оценка лечебной эффективности байкокса при кокцидиозе цыплят.....7
- Бараников А.И., Карагодина Н.В., Бараников В.А., Барило О.Р.** Естественная резистентность ремонтных свинок при использовании различных биопрепаратов.....10
- Бараников В.А., Карагодина Н.В., Барило О.Р.** Влияние биопрепаратов на морфологические и биохимические показатели крови свиней.....10
- Баскова Н.А., Земскова Ю.К.** Влияние биопрепаратов на товарность и сохранность корнеплодов моркови, дайкона и редьки в условиях Саратовской области.....3
- Баторшин Р.Ф., Смолин Н.В., Бочкарев Д.В., Никольский А.Н., Наумов М.О.** Эколого-ботаническая характеристика видового состава дикорастущей флоры агрофитоценозов Средней Волги и ее динамика в XX столетии.....11
- Бахарев А.А.** Особенности гематологических показателей коров породы лимузин в процессе их акклиматизации в условиях Северного Зауралья.....12
- Башкирова Е.В., Путина С.Н., Волков А.А., Староверов С.А., Козлов С.В., Великанов В.В.** Конструирование инъекционной формы на основе силимарина и изучение ее биодинамических и токсикологических свойств.....8
- Беляева Н.В., Грязькин А.В., Ищук Т.А.** Особенности структуры подростка ели европейской в двухъярусных древостоях, пройденных рубками ухода1
- Беляева Н.В., Грязькин А.В., Ковалева О.А.** Влияние парцеллярной структуры фитоценоза на соотношения фенологических форм подростка ели.....6
- Беляева Н.В., Казии И.А., Ищук Т.А.** Влияние рубок ухода разной интенсивности на появление подростка ели.....3
- Бессчетнова Н.Н.** Индекс неидентичности в селекционной оценке плюсовых деревьев.....7
- Бирюков О.И., Гиро Т.М., Юрин В.Ю., Самаев И.Р.** Влияние кормовых добавок Йоддар-zn и Дафс-25 на резистентность и продуктивные качества баранчиков ставропольской породы.....10
- Бочкарева Е.А., Беляченко А.А.** Пространственная изменчивость химического состава воды реки Чардым.....3
- Бочкарев Д.В.** Хронологическая трансформация сорной флоры агрофитоценозов при различном уровне антропогенного воздействия.....6
- Бухарова Е.Н., Кичемазова Н.В., Бухарова И.А., Суровцова И.В., Карпунина Л.В.** Исследование биологических свойств экзополисахарида *Xanthobacter xylophilus*.....2
- Васильев А.А., Кияшко В.В., Маспанова С.А.** Резервы повышения рыбопродуктивности.....2
- Васильева В.А., Кулясов П.А.** Изучение паразитоценоза при эймериозной и аскариозной инвазиях у поросят.....7
- Вастьянова А.А., Коротова Д.М., Ларионов С.В.** Оценка гельминтологической ситуации в Волгоградском водохранилище.....5
- Вастьянова А.А., Коротова Д.М., Ларионов С.В.** Оценка гельминтологической ситуации в прудовых хозяйствах Саратовской области.....7
- Веселовский С.Ю., Ларионов С.В.** Влияние акарицидных препаратов дельцид и пурон на организм верблюдов при саркоптозе.....3
- Веселовский С.Ю., Ларионов С.В.** Эктопаразиты верблюдов: распространение, сезонное проявление и меры борьбы с ними в хозяйствах Западного Казахстана.....4
- Горелов А.М., Горелов А.А.** Морфометрические особенности побеговой системы во внутренней части фитогенного поля березы пушистой *Betula pubescens* Ehrh.....11
- Горянин О.И., Горянина Т.А.** Эффективность возделывания сельскохозяйственных культур в степном Заволжье.....11
- Григорив Я.Я.** Влияние средств химизации на урожайность и качество семян рыжика ярового на дерновооподзоленных почвах Прикарпатья.....10
- Грязькин А.В., Тигиев С.Е., Хетагуров Х.М., Базаев А.Б.** Особенности структуры древесных ресурсов буковых лесов Северной Осетии.....9
- Гущина В.А., Жеряко Е.В.** Защита посевов ярового рапса от вредителей в условиях лесостепи Среднего Поволжья.....10
- Давиденко О.Н., Невский С.А., Давиденко Т.Н.** Влияние степени минерализации воды на структуру растительности водоемов Саратовского Заволжья.....10



- Данилов А.Н., Летучий А.В.** Роль удобрений и обработки почвы в формировании агрохимических и водно-физических свойств черноземов Правобережья Саратовской области.....12
- Данников С.П.** Динамика гематологических показателей самцов и самок нутрий в постнатальном онтогенезе.....4
- Денисов Е.П., Денисов К.Е., Молчанова Н.П., Сералиев З.С., Полетаев И.С.** Роль антистрессовых биостимуляторов при применении гербицидов на яровой пшенице.....9
- Денисов Е.П., Солодников А.П., Молчанова Н.П., Шестеркин Д.Г., Тугушев Р.З.** Многолетние травы как предшественники и фитомелиоранты зерновых культур...11
- Денисов Е.П., Солодовников А.П., Четвериков Ф.П., Панасов М.Н.** Изменение продуктивности яровой пшеницы в сухостепной зоне Заволжья под влиянием абиотических факторов.....7
- Деревягин С.С., Медведев И.Ф.** Полезащитные лесные полосы в роли биогеохимических барьеров в агроландшафте.....4
- Домницкий И.Ю., Болгов П.Ю.** Морфоструктурные показатели печени при африканской чуме свиней.....4
- Епифанцев В.В.** Устойчивые к болезням сорта перца и приемы, повышающие их продуктивность в условиях Приамурья.....5
- Ерофеева И.А.** Анализ содержания тяжелых металлов в эпифитных лишайниках в условиях городской среды.....3
- Еськов И.Д., Теняева О.Л.** Оптимизация сроков химических обработок с учетом особенностей формирования энтомофауны яровой пшеницы в Саратовской области.....4
- Животова Т.Ю., Гиро Т.М., Бараников В.А., Стародубова Ю.В.** Развитие и гистологическое строение надпочечников у свиней различных генотипов.....6
- Заигралова Г.Н., Терешкин А.В., Соловьева О.В.** Влияние атмосферного загрязнения на биометрические показатели листовой пластинки клена остролистного (*Acer Platanoides* L.).....10
- Заикин В.В., Амелин А.В., Фесенко А.Н.** Особенности начального линейного роста проростков у различных сортов пшеницы гречихи.....12
- Зальская О.С.** Дендроинтродуценты в северных урбаносистемах (на примере Архангельской области).....5
- Зацаринин А.А.** Воспроизводительные качества свиноматок при различных сроках первой случки11
- Зеленкова Г.А., Пахомов А.П.** Эффективность использования минеральных добавок в кормлении птицы в сочетании с биологически активными веществами.....3
- Земскова Ю.К., Фляженков А.В.** Продуктивность пряно-вкусовых овощных культур при возделывании на черноземных почвах Поволжья.....7
- Иващенко С.В.** Применение мембранных белков в диагностике иерсиниозов.....2
- Исаев И.Е.** Некоторые показатели экологической продуктивности молодняков лесных насаждений Ульяновской области.....9
- Калиева Л.Т., Еськов И.Д.** Влияние инсектицидов на фотосинтетический потенциал и урожайность картофеля в условиях Западно-Казахстанской области...1
- Калюжный И.И., Баринов Н.Д.** Поражение печени у высокопродуктивных коров при нарушении обмена веществ.....8
- Карташова Е.В., Ермакова И.А., Лобус С.В., Карташов С.Н.** Некоторые аспекты патогенности основных возбудителей пиометры у собак.....3
- Квочко А.Н., Данников С.П.** Активность зон ядрышковых организаторов почечных канальцев у нутрий в постнатальном онтогенезе.....7
- Ковязин В.Ф., Викулов Е.Е., Мартынов А.Н.** Лесопатологическое состояние еловых древостоев и оценка эффективности проведения в них санитарных рубок.....7
- Ковязин В.Ф., Любимцев А.В.** Оценка влияния почвенно-грунтовых условий на породный состав производных лиственных лесов.....11
- Ковязин В.Ф., Морозова Н.А.** Лесопатологическое и санитарное состояние лесных насаждений Центрального района Республики Саха (Якутия) после многократных низовых пожаров.....12
- Косарева Т.В., Васильев А.А., Пашкова О.Н.** Эффективность использования зерна сорго как нетрадиционного корма при выращивании карпа.....2
- Костина Е.Е., Лобачев Ю.В., Ткаченко О.В.** Влияние генотипа на морфогенез в культуре соматических клеток и тканей *in vitro* подсолнечника.....5
- Костомахин Н.М.** Перспективная технология получения семени от быков-производителей.....2
- Кравайнис Ю.Я., Кравайне Р.С., Брагинец С.А., Шкрабак Р.В., Флоря Е.В.** Результаты исследований влияния кормового концентрата «ЭМ-Урга» на организм молодняка крупного рогатого скота.....5
- Красников А.В., Анников В.В., Кудинов А.В., Родионов И.В., Фомин А.А., Заярский Д.А.** Обоснование применения имплантатов из наноструктурированного диоксида титана, модифицированного наноагрегатами флавоноидов для протезирования зубов у собак.....8
- Красникова Е.С., Красников А.В., Агольцов В.А.** Оценка диагностической ценности полимеразной цепной реакции и иммунохроматографического анализа при некоторых превалирующих ретровирусных инфекциях кошек.....2
- Курмакаева Т.В., Петрова Ю.В., Авдеенко А.В.** Влияние антиоксидантов янтарная кислота и эмицидин на аминокислотный состав мяса цыплят-бройлеров.....2
- Кривобочек В.Г., Стаценко А.П., Юрова Ю.А., Городничев А.А.** Использование ферментных систем в оценке морозостойкости озимой пшеницы.....6
- Кривобочек В.Г., Стаценко А.П., Юрова Ю.А.** Комплексная оценка засухоустойчивости яровой пшеницы.....3
- Лапина Т.И., Крашенинникова Е.Н.** Микроструктура железистого отдела желудка цыплят кросса ломан браун начального этапа постэмбрионального развития.....9
- Ларионов С.В., Сидихов Б.М.** Экспериментальное получение марит гельминтов *Opisthorchis felinus* у собак.....4
- Ленович Д.Р.** Комплексные меры борьбы с сорной растительностью, водный и пищевой режимы в посевах пропашных культур.....1
- Лушников В.П., Молчанов А.В.** Эффективность использования стартерных и финишных комбикормов при производстве молодой баранины.....2
- Лушников В.П., Сафонова И.А., Шпуль С.В.** Некоторые гематологические и биохимические показатели крови баранчиков эдильбаевской породы в зависимости от природно-климатической зоны Поволжья.....11
- Мамаев А.В., Степанова С.С., Родина Н.Д., Лещуков К.А.** Физиолого-биохимический статус коров с разным качественным составом молока. Разработка способа повышения качества молока.....12
- Масляков С.А., Емельянов Н.А., Хусаинова Л.В., Саченков А.В.** Посевные и урожайные качества зерна пшеницы, поврежденного личинками трипса (*Haplothrips tritici* Kurd.).....5
- Медведев И.Ф., Губарев Д.И., Бочков А.А., Азаров К.А.** Рельефная структура агроландшафта, ее влияние на агрохимические показатели почвы, урожайность яровой пшеницы и эффективность удобрений.....9
- Меженный П.В., Староверов С.А., Волков А.А., Козлов С.В., Ласкавский В.Н., Дыкман Л.А., Исаева А.Ю.** Конструирование конъюгатов коллоидного селена и коллоидного золота с белком вируса гриппа и изучение их иммуногенных свойств.....2





- Молчанов А.В., Лушников В.П.** Сравнительная эффективность нагула и откорма молодняка овец при производстве молодой баранины.....2
- Морозова Н.П., Курмакаева Т.В., Авдеенко А.В.** Применение препарата «Эминол» для повышения резистентности организма цыплят-бройлеров.....2
- Морозов Е.В., Вертикова Е.А.** Изучение исходного материала для селекции сорговых культур в условиях Нижнего Поволжья.....8
- Москаленко С.П., Белов Р.Ф.** Влияние пробиотиков «Естур» и «Лактур» на продуктивность свиней.....8
- Мунгин В.В., Логинова Л.Н.** Обоснование нормирования сырого жира в рационах лактирующих овцематок породы Прекос.....3
- Назарова Л.С., Назаров В.А.** Характеристика органо-минерального гуминового препарата гумипит.....7
- Невский С.А., Давиденко О.Н.** Новые данные о распространении редких видов растений в Саратовском Заволжье1
- Никитина М.А., Качарян В.Д.** Восстановление плодovitости у коров при гипофункции яичников препаратом «Плацентин».....11
- Николайченко Н.В.** Эффективность стимуляторов роста на посевах расторопши пятнистой в условиях сухой степи Поволжья.....1
- Николайченко Н.В.** Подбор и сравнительная продуктивность сортов расторопши пятнистой на черноземных и каштановых почвах Поволжья12
- Никольский А.Н., Бочкарев Д.В., Баторшин Р.Ф.** Состав сорной флоры элементов агроландшафта.....9
- Норовяткин В.И., Николайченко Н.В., Худенко М.Н.** Влияние предшествующих и обработки почвы на урожайность расторопши пятнистой в условиях сухой степи Поволжья.....12
- Панфилова М.Н., Сафарова М.И.** Разработка нестероидного противовоспалительного средства флунокс1
- Паска М.З.** Содержание липидных компонентов в организме бычков полесской мясной породы в зависимости от типов высшей нервной деятельности.....10
- Перетокина О.Г., Емельянов Н.А., Душехватов С.В.** Влияние повреждений вредной черепашкой (*Eurygaster integriceps* Put.) на посевные качества и полевою всхожесть семян озимой пшеницы и тритикале.....6
- Попов Г.Н., Матюшкина О.Л.** Влияние селеносодержащих веществ на показатели фотосинтетической деятельности растений огурца в защищенном грунте.....7
- Поцепаи Ю.Г., Анищенко Л.Н., Мокрогузова В.Н.** Эксплуатационные запасы и химические показатели лекарственных растений на территории Брянской области.....3
- Проездов П.Н., Маштаков Д.А.** Лесомелиорация в первой четверти XXI века: исторические вехи, концепция, теория, эксперимент, практика, стратегия развития.....8
- Пудовкин Н.А., Кутепов А.Ю., Кутепова И.Ю.** Молекулярные биомаркеры антиоксидантной системы семейства карповых рыб бассейна реки Волги Саратовской области..6
- Пулин В.Ф., Иванова З.И.** Признаки спектральной идентификации флавонола.....6
- Пулин В.Ф., Иванова З.И., Суринская Т.Ю.** Структурно-динамические модели и спектральная идентификация дигидрокситолуола.....7
- Пулин В.Ф., Суринская Т.Ю., Кирсанова Е.Г.** Методы оптической физики в экологическом мониторинге уничтожения отравляющих веществ.....3
- Пустотин Д.А., Авдеенко В.С., Рыхлов А.С., Абдессемед Д.** Клинико-морфологическое обоснование применения препарата тамоксифен при мастопатии у собак1
- Рахимов И.Х.** Влияние технологии содержания бычков симментальской и черно-пестрой пород на физиологическое действие тиреоидных гормонов и экономическую эффективность выращивания.....9
- Решетов Г.Г., Тугаева Т.А.** Выделение микроорганизмов-деструкторов пестицида ТМТД из черноземных почв.....3
- Решетов Г.Г., Тугаева Т.А.** Влияние пестицида ТМТД на численность микроорганизмов в черноземных почвах.....4
- Родин Н.В., Авдеенко А.В., Абдессемет Далия, Авдеенко В.С.** Этиология, диагностика и оценка молока при функциональных нарушениях молочной железы у коров.....10
- Родионова Т.Н., Строгов В.В.** Ветеринарно-санитарная оценка качества меда при применении минеральной подкормки ДАФС-25.....2
- Рыжов Н.А., Белоголовцев В.П.** Оптимизация минерального питания зернового сорго на каштановой почве с помощью метода почвенной диагностики.....4
- Сайфуллина Л.Б., Медведев И.Ф., Белякова А.С., Азаров К.А.** Влияние различных биоценозов на отдельные морфологические признаки почв черноземного типа.....6
- Салаутин В.В., Лукьяненко А.В.** Влияние кормовой добавки на морфологию крови и продуктивные показатели цыплят.....2
- Салтыкова Н.Н.** Янтарь Поволжья. Краткий исторический очерк: от идеи – до первого регионального сорта твердой озимой пшеницы.....8
- Сатарова Р.М.** Влияние нормы посева на продуктивность яровой мягкой пшеницы в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан.....5
- Свинцов Р.А., Селезнева А.Г.** Биохимические показатели крови лошадей-продуцентов антирабической сыворотки1
- Седов Е.Н., Седышева Г.А., Макаркина М.А., Серова З.М., Корнеева С.А.** Ценные доноры и источники для селекции яблони.....10
- Семиволос А.М., Студникова Е.А.** Сравнительная оценка эффективности лечения коров при субклинической форме мастита различными лекарственными препаратами.....2
- Сергеева И.В., Пономарева А.Л., Мохонько Ю.М.** Использование методов биоиндикации и биотестирования при оценке качества окружающей среды г. Саратова.....10
- Сергеева И.В., Сергеева Е.С.** Состояние почв и водосточников сельскохозяйственных территорий как показатель устойчивого развития региона.....12
- Сергеева И.В.** Элементарные фауны таниподин (Diptera, Chironomidae, Tanypodinae) Палеарктики на территории России.....4
- Сергеев В.В., Нарушев В.Б., Куковский С.А., Голохвастов А.А.** Роль селекции в повышении продуктивности яровой мягкой пшеницы в засушливом Саратовском Заволжье.....9
- Синицына Н.Е., Михайлов М.С., Плешинец Т.В., Акафьева Е.А.** Влияние однолетних и многолетних трав на формирование качественного состава гумуса черноземов и темно-каштановых почв Саратовской области.....9
- Синицына Н.Е., Павлова Т.И., Мохонько Ю.М.** Влияние различных доз мелиорантов и степени увлажнения на качественный состав гумуса солонцов сухостепной зоны.....1
- Скуратов И.В.** Биохимическая оценка дуба различной патологической устойчивости.....10
- Смолин Н.В., Потапова Н.В., Савельев А.С.** Иммунопротекторная роль регуляторов роста при выращивании озимой пшеницы.....5
- Соколова М.К., Ильчуков В.В.** Влияние липополисахаридов, выделенных с поверхности клеток бактерий рода *Azospirillum*, на развитие проростков пшеницы.....7
- Солодовников А.П., Абросимов А.С.** Влияние различных приемов основной обработки черноземов южных на продуктивность чечевицы в условиях Правобережья.....4



Сорокина Т.Е., Фоменко Л.А. Ионный транспорт через модельные биобарьеры.....	3
Субботин А.М., Медведская М.В. Гельминтологическая и санитарная оценка объектов животноводства зоны Белорусского Поозерья.....	2
Суминова Н.Б. Элементы технологии возделывания чабера огородного для получения семенного материала и эфирного масла.....	8
Терешкин А.В., Заигралова Г.Н., Кицаева Н.С., Соловьева О.В. Состояние и перспективы использования хвойных древесных растений в озеленении г. Саратова.....	6
Тихомирова Е.И., Невесенко Е.А., Шибаева М.А., Ласкавый В.Н. Исследование механизмов фагоцитоза микобактерий в перитонеальных макрофагах морских свинок.....	12
Тихомирова Л.И. Репродукция <i>de novo</i> флоральных элементов в культуре трубки околоцветника <i>Iris hybrida hort</i>	1
Толоконникова С.И., Удовиков А.И. Сельскохозяйственная деятельность человека: антропогенное воздействие на природные очаги инфекционных болезней.....	12
Тюкина Е.В., Девяткина Т.Ф., Колмыкова Т.С., Бочкарев Д.В. Антистрессовое действие регуляторов роста при использовании гербицидов на растения озимой пшеницы.....	5
Федотова А.В., Яковлева Л.В., Сорокин А.П., Стрелков С.П., Кочубеев А.А., Бокова Э.Р., Ларина М.С. Исследование процессов засоления почв с различной формой деградации почвенного покрова.....	12

Хамитов Р.С., Хамитова С.М. Особенности изменчивости параметров шишек кедра сибирского при его интродукции	11
Хандожко Г.А., Васильев А.А. Результаты производственной апробации выращивания стерляди.....	2
Хетагуров Х.М., Базаев А.Б., Грязькин А.В., Тигиев С.Е. Сокопродуктивность <i>Acer Trautvetteri</i> Medw. в условиях Северной Осетии.....	5
Худенко М.Н., Лощинин О.В., Николайченко Н.В., Стрижков Н.И., Атаев С.Х. Эффективность применения гербицидов и удобрений на посевах расторопши пятнистой.....	4
Цилжорык А.И., Горбатенко А.И., Судак В.Н. Ресурсосберегающая мульчирующая обработка черноземов Степи Украины.....	10
Цыплаков В.В., Усманова И.С. Роль древесных растений в очистке атмосферы от загрязняющих веществ и в формировании микроклимата(на примере г. Саратова)	1
Шевцова Л.П., Шьюрова Н.А., Марухненко А.И. Влияние биологических препаратов и ростостимуляторов на продуктивность чечевицы тарелочной на черноземах Саратовского Правобережья.....	4
Ширялкин Е.А., Васильев А.А., Гусева Ю.А., Иванцов Ю.В. Влияние аспарагинатов на продуктивность молодняка свиней.....	2
Шулунова А.Н. Морфологические особенности поясной извилины головного мозга овец.....	12
Шербаков А.А., Ситников В.В., Белов Л.Г., Ларионов С.В. Отбор перспективных штаммов микроорганизмов для новых ветеринарных пробиотических препаратов	1

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Абдразаков Ф.К., Хальметов А.А. Анализ процесса подтрелевки дерева захватным устройством кустореза.....	8
Алейников А.К., Фатьянов Е.В., Евтеев А.В. Разработка прибора для определения активности воды в пищевых продуктах криоскопическим методом.....	8
Алексеев В.В. Уточненная оценка уплотненного состояния почв.....	5
Алтухова Т.А., Шуханов С.Н. О теплообменном процессе при охлаждении зерна в интенсивных аэродинамических полях.....	12
Ангелюк В.П., Попов П.С., Дусмагулов К.А. Разработка показателей условной когезии фаршевых систем.....	4
Ангелюк В.П., Скотников Д.А., Шибанова Е.А., Чинарова Э.Р. Экспериментальный стендовый стерилизатор вертикального типа для баночных консервов.....	8
Анисимов А.В. Система автоматического управления температурой и влажностью при подготовке зерна к помолу.....	10
Антонов И.Н., Алексеев В.С., Пилипенко Е.А., Плеханова О.А. Прикладные аспекты теплофизики и биофизики в сельском хозяйстве.....	8
Бойков В.М., Старцев С.В., Саяпин О.В. Качество обработки почвы низкой влажности плугами общего назначения.....	6
Буйлов В.Н., Люляков И.В., Еременко В.С. Моделирование процесса электроискрового наращивания изношенных поверхностей.....	8
Буйлов В.Н., Люляков И.В., Еременко В.С., Пронин С.А. Результаты исследований твердосплавных электроискровых покрытий.....	12
Волгин А.В., Гончаров С.В. Электрический преобразователь для управления двухобмоточным линейным импульсным электрическим двигателем маслоизготовителя.....	4
Воловей А.Г., Перкель Р.Л., Куткина М.Н., Симанова И.В. Оценка показателей безопасности картофеля	

фри, приготовленного в сетях быстрого питания Санкт-Петербурга.....	10
Гаврикова Е.И. Разработка устройств дезинфекции, предназначенных для стирки и санитарной обработки спецодежды.....	4
Гаврикова Е.И. Совершенствование системы охлаждения разрядного устройства озонатора.....	5
Гаврикова Е.И. Ультразвуковые аэрозольные способы обработки воздушной среды в целях дезинфекции и обеспечения экологической безопасности	11
Гаврикова Е.И. Устройства естественной вентиляции с очисткой загрязненного воздуха	1
Гиро Т.М., Негматова С.К. Исследование мяса кроликов для производства рубленых полуфабрикатов для геродиетического питания.....	6
Гиро Т.М., Негматова С.К. Проектирование рецептуры и технологической схемы приготовления рулета геродиетического назначения из мяса кролика.....	10
Гиро Т.М., Юрин В.Ю., Кунташов Е.В. Технология производства снековой продукции из баранины.....	8
Голдобина Л.А., Гусев В.П., Орлов П.С., Шкрабак Р.В., Шкрабак В.С. Обоснование прогрессивных технологий для предотвращения аварий взрывоопасных объектов АПК.....	5
Григорьев П.П., Шкрабак Р.В. Анализ уровня и последствий аварий и происшествий при использовании транспортных средств.....	12
Деркач К.М. Экспериментальное определение качества смешивания сыпучих компонентов комбикорма с жидкой добавкой.....	5
Ерошенко Г.П., Трушкин В.А., Бакиров С.М. Анализ послеосмотрового способа технической эксплуатации электрооборудования в сельском хозяйстве.....	8
Есин А.И., Сауткина Т.Н. Исследование процесса обрастания напорных трубопроводов оросительных систем	1



- Ивженко С.А., Марадудин А.М., Тарасенко П.В.** Повышение плодородия почв с использованием ресурсосберегающих технологий и технических средств при выращивании зерновых культур.....2
- Ивженко С.А., Сарсенов А.Е.** Совершенствование двухдискового сошника.....6
- Кравайнис Ю.Я., Шкрабак Р.В., Брагинец Ю.Н.** Снижение травмоопасности при машинном доении за счет устранения болезненных состояний вымени.....6
- Краюхин В.И., Могилевич Л.И., Попов В.С.** Исследование динамических процессов при восстановлении футеровок.....5
- Куданович Л.А., Путятин К.В., Ключкина О.Н., Птичкина Н.М.** Применение полисахарида в технологическом тесте бисквитного теста.....9
- Курдюмов В.И., Зыкин Е.С.** Оптимизация угла атаки диска гребнеобразователя комбинированного посевного агрегата.....11
- Курдюмов В.И., Павлушин А.А., Карпенко М.А., Карпенко Г.В.** Моделирование процесса сушки зерна в установках контактного типа.....5
- Мадеев А.А., Ерошенко Г.П., Шлюпиков С.В.** Определение влажности жидких диэлектриков.....8
- Мехренцев А.В., Побединский В.В., Побединский Е.В.** Телеметрия в роторных окорочных станках.....12
- Михеева О.В., Панкова Т.А.** К вопросу об эксплуатационной надежности гидротехнических сооружений Марьевского водохранилища Перелюбского района Саратовской области.....12
- Морозов А.В., Фрилинг В.А., Шамуков Н.И.** Избирательная электромеханическая закалка отверстий деталей, подверженных двухстороннему износу.....11
- Никитин Д.А., Межецкий Г.Д., Сякин С.М., Чекарчев В.В.** Аналитическое прогнозирование ресурса цилиндропоршневой группы.....9
- Носова А.С., Симакова И.В., Макарова А.Н.** Исследование качества жирового компонента мучных кондитерских изделий длительного хранения и жиров, используемых для их производства.....8
- Нурутдинов А.Ш., Степанов В.А., Хохлов А.Л., Уханов Д.А., Княева О.М.** Повышение технико-эксплуатационных показателей ДВС модернизацией цилиндропоршневой группы.....11
- Орлов П.С., Голдобина Л.А., Шкрабак В.С., Шкрабак Р.В., Попова Е.С.** Мероприятия по предупреждению травматизма и аварий подземных трубопроводов вследствие коррозии.....4
- Павлов П.И., Левченко Г.В., Везиров А.О.** Результаты исследований погрузчика-смесителя почвы для теплиц.....8
- Плеханова Е.А., Банникова А.В., Птичкина Н.М.** Молочные десерты с пищевыми волокнами.....9
- Побединский В.В., Попов А.И., Василевский Д.А.** Моделирование кинематики механизма подачи роторных окорочных станков.....11
- Побединский В.В., Попов А.И., Василевский Д.А.** Разработка конструкции прижима вальцов окорочного станка.....12
- Пронько Н.А., Корсак В.В.** Геоинформационные технологии в мелиорации и орошаемом земледелии сухостепного Поволжья.....2
- Пронько Н.А., Корсак В.В., Фалькович А.С.** Изменения агроландшафтов Саратовского Заволжья при широкомасштабных изменениях водного баланса территорий и способы предупреждения их деградации.....8
- Протасов А.А., Александров Ю.А., Карпов М.В., Шардина Г.Е.** Методика расчета транспортерного высаживающего аппарата картофелесажалки.....8
- Прянишников В.В., Гиро М.В., Гиро Т.М., Ильяков А.В.** Современные технологии ферментированных мясных продуктов.....1
- Рудик Ф.Я., Моргунова Н.Л., Тулиева М.С., Гумарова А.К.** Закономерность распределения акустических колебаний в среде растительного масла при его очистке.....8
- Рязанцев А.И., Егорова Н.Н., Кириленко Н.Я.** Дождевальная система для полива касетной рассады овощных культур в закрытом грунте.....3
- Рязанцев А.И., Кириленко Н.Я., Самошин А.Ю., Антипов А.О.** Повышение надежности работы дождевальной машины «Фрегат» при поливе культурных пастбищ.....2
- Серебренников Ф.В.** Норма осушения как функция гидрофизических свойств почвы.....4
- Соколов Н.М.** Теоретическое исследование процесса создания гребне-стерневых кулис на склоновых землях.....4
- Соловьева В.П.** Влияние производственных факторов на уровень травматизма и заболеваемость работников птицеводства.....7
- Соловьева В.П., Смирнова Н.К., Шкрабак В.С.** Анализ показателей производственного травматизма и его причин в АПК Курганской области.....2
- Соловьев Д.А., Панкин К.Е., Кусмарцева Е.В., Анисимов С.А.** Проходимость и маневренные возможности транспортного средства с прицепом при движении по лесным и проселочным дорогам.....10
- Солонщиков П.Н.** Исследование устройства для приготовления кормовых смесей.....9
- Трушин Ю.Е., Жулидов С.А.** Аналитическое определение рабочей ширины захвата ручного ротационного очистителя плодов тыквы.....9
- Фатьянов Е.В.** К вопросу проектирования ферментированных и сырых колбас.....5
- Филинков А.С., Солонщиков П.Н., Юдников Н.Н., Обласов А.Н.** Устройство для смешивания компонентов с жидкостью для приготовления питательных сред.....10
- Харитонов С.П.** Итерационный метод приращений в задачах расчета мембранно-пневматических сооружений.....3
- Хромов Е.В.** Совершенствование привода сельскохозяйственных машин с возвратно-поступательным движением рабочих органов.....4
- Чазов Ю.О., Перминов И.А., Кочетков Н.П.** Теоретическая оценка величины перенапряжений при однократном однофазном замыкании на землю в сети 35 кВ.....7
- Чернова Е.Н.** Возможности автоматизации использования клетки для содержания телят с подвижным полом.....12
- Широбокова Т.А., Кочетков Н.П., Галямова Т.Р.** Оценка эффективности светильников с разными типами кривых сил света.....6
- Шкрабак В.С., Кольцов А.С., Шкрабак Р.В.** Критический анализ существующих приборов безопасности стреловых грузоподъемных машин.....12
- Шкрабак В.С., Рузанова Н.И.** Характеристика основных организационно-технических мероприятий, направленных на профилактику травматизма в электрифицированных производствах.....11
- Шкрабак В.С., Шкрабак Р.В., Кольцов А.С., Белякова О.В.** Анализ причин травматизма и опасностей при эксплуатации грузоподъемных машин.....3
- Шкрабак Р.В., Брагинец Ю.Н., Мартынов А.В., Лукуса Кашама** Методология теоретического анализа трудоохранных параметров ручных технологий производства картофеля.....1

Шкрабак Р.В., Брагинец Ю.Н., Соловьева В.П., Прокофьева Г.А. Результаты исследований микроклиматических и шумовых факторов во вспомогательных подразделениях птицефабрики.....	3
Шкрабак Р.В., Брагинец Ю.Н., Рузанова Н.И. Состояние электротравматизма в отраслях экономики, его последствия и пути снижения.....	9
Шкрабак Р.В., Григоров П.П. Характеристика условий труда и травматизма в видах экономической деятельности Самарской области и пути эффективного решения проблемы производственного травматизма и профзаболеваний.....	10
Шкрабак Р.В. Динамика производственного травматизма и производственно обусловленной заболеваемости, причины и резервы их снижения и ликвидации.....	12

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Алайкина Л.Н., Уколова Н.В. Финансовый рынок России и перспектива его инновационного развития.....	7
Александрова Л.А., Волкова Т.С. Затратообразующие факторы в молочной промышленности.....	10
Александрова Л.А., Глебов И.П., Игнатъева С.С., Моренова Е.А., Черненко Е.В., Сельский рынок труда молодых специалистов: взгляд стейкхолдеров на проблемы и их решение.....	3
Ананкина Ю.А., Ерина А.Е. Повышение технико-экономической эффективности АПК на основе исследования и развития в сфере транспортного машиностроения.....	7
Андреев П.В. Совершенствование механизма закрепления молодых специалистов на селе.....	12
Анипенко Л.Н., Личман Ю.П. Анализ состояния и развития кормовой базы отрасли животноводства Ростовской области.....	10
Аргунеева О.Н., Ненашева С.В. К вопросу о факторах, оказывающих влияние на формирование человеческого капитала в сельской местности (региональный аспект).....	12
Афанасьева О.Г. Введение систем критериев, определяющих эффективность выполнения ведомственных программ.....	7
Афанасьева О.Г. Внедрение системы бюджетирования в производственный процесс молочного скотоводства.....	1
Бабуков И.Х. Формирование информационно-консультационной системы снабжения средствами производства сельскохозяйственных предприятий.....	9
Баринов Н.В. Оплата труда в системе управления предприятием АПК.....	10
Бондина Н.Н., Бондин И.А. Источники финансирования производственного потенциала сельскохозяйственных организаций.....	3
Бухарбаева Д.М. Модель эффективного функционирования социального страхования в сельском хозяйстве.....	2
Васильева Е.В., Дудникова Е.Б., Ткачев С.И. Механизм формирования самообеспеченности региона продовольственной продукцией в условиях функционирования России в ВТО.....	8
Васильченко М.Я. Межрегиональные аспекты формирования сырьевых ресурсов в молочном скотоводстве РФ.....	12
Васильченко М.Я. Приоритеты инновационного развития ресурсного потенциала животноводства.....	2
Васильченко М.Я. Техничко-технологическая модернизация и инновационное развитие российского животноводческого сектора.....	3
Вдовенко Л.А. Проблемы банковского кредитования аграрного сектора экономики Украины.....	7
Владимиров В.В., Григорьев А.В. Адаптация мер государственной поддержки сельского хозяйства к условиям ВТО.....	6
Генералова С.В., Науменко И.В. Диверсификация производства продукции отраслей молочного и мясного скотоводства.....	3

Шкрабак Р.В. Методология теоретического обоснования путей профилактики травматизма и профзаболеваний в системе жизнедеятельности структур АПК.....	11
Шкрабак Р.В., Попов А.А., Шкрабак В.В., Пьядичев Э.В., Мартынов А.В. Состояние охраны труда в организациях и на предприятиях Ленинградской области и пути его улучшения.....	7
Шкрабак Р.В., Шкрабак В.В., Спирина А.В. Состояние охраны труда в строительстве и пути его улучшения...2	
Эфендиев А.М. оглы, Абрамов С.С. Энергетический потенциал сырой биомассы, используемой в биоэнергетических установках.....	7
Эфендиев А.М., Шаруев Н.К., Евстафьев Д.П. Исследование влияния рН биоотходов на удельный выход биогаза из БГУ.....	1

Глебов И.П., Александрова Л.А., Моренова Е.А., Черненко Е.В. Направления повышения закрепления молодых специалистов в сельском хозяйстве.....	2
Глебов И.П., Скачкова А.Ю. Совершенствование государственной поддержки тепличных предприятий при вступлении России в ВТО.....	8
Глебов И.П., Шеховцева Е.А., Лимонин Д.К. Обоснование стратегии развития молочного скотоводства в Российской Федерации.....	10
Говдя В.В., Дегальцева Ж.В. Эффективное управление материально-производственными ресурсами в сельскохозяйственных организациях.....	10
Дворецкий А.А. Совершенствование информационной базы системы экологического мониторинга на территории воздействия объекта уничтожения химического оружия (на примере Краснопартизанского района Саратовской области).....	6
Дудникова Е.Б., Ткачев С.И., Васильева Е.В. Механизм формирования самообеспеченности региона продовольственной продукцией в условиях функционирования России в ВТО.....	8
Еремеев М.А., Бухарбаева Д.М. Механизм социального страхования как инструмент управления аграрными предприятиями.....	3
Ермолова О.В., Кирсанов В.В. Проблемы роста конкурентоспособности агропродовольственного комплекса.....	1
Зарук Н.Ф., Лапина М.А. Инвестиционный климат сельского хозяйства Пензенской области.....	6
Игнатъева С.С., Смирнов В.В. Актуальные вопросы менеджмента качества продукции АПК в рамках международных торговых отношений.....	8
Исенгалиева М.Е. Анализ современного состояния рынка труда в Республике Казахстан.....	1
Ильинская Е.В. Институциональное развитие сельского местного самоуправления.....	2
Кадомцева М.Е. Формирование инновационной модели развития предприятий АПК на современном этапе.....	1
Князева Е.О. Анализ современного состояния машинно-тракторного парка и определение потребности в технике (на примере Чебоксарского района Чувашской Республики).....	7
Князева Е.О. Государственная поддержка сельскохозяйственных предприятий Чувашской Республики ...1	
Козлов В.В., Полешкина И.О. Институты инновационного развития промышленности и сельского хозяйства: сущность и отличительные особенности.....	12
Косогор С.Н. Развитие механизмов саморегулирования на рынке зерна.....	11
Круглов В.С. Развитие экспорта отечественного машиностроения.....	5
Кузнецов Н.И., Воротников И.Л., Петров К.А. Совершенствование кадрового обеспечения агробизнеса на основе создания инновационных структур и взаимо-	



- действия с базовыми предприятиями АПК (на примере Саратовской области).....6
- Кузьменко О.В.** К вопросу определения экономического эффекта от технико-технологических инноваций в растениеводстве.....2
- Кулеш В.А.** Рынок масложировой продукции: оценка, тенденции, перспективы.....2
- Кутюва А.С.** Методические аспекты определения финансовой устойчивости предприятий.....5
- Лексина А.А.** Развитие сельских территорий путем создания и функционирования сельского туризма.....6
- Лёвкина А.Ю.** Рынок картофеля и основные проблемы его развития.....9
- Мамаева Л.Н.** Инновационная деятельность в сельском хозяйстве.....10
- Мамаева Н.В.** Направления совершенствования налогового регулирования системы недропользования РФ на основе учета истощения месторождений.....7
- Манахова И.В.** Индикаторы благосостояния: новые подходы к измерению социально-экономического прогресса.....4
- Миронова Т.Н.** Проблемы и перспективы развития устойчивого производства и переработки молока Саратовской области.....5
- Монахов С.В., Милованов А.Н., Васильева А.Д.** Особенности формирования кластеров в региональном АПК (на примере Саратовской области).....12
- Муравьева М.В.** Демографическая детерминанта устойчивого развития сельской местности зарубежных стран1
- Никифорова Е.Н., Кочетова Г.Н., Учаева Н.В.** Социальная инфраструктура как фактор развития аграрного производства.....9
- Никулин А.В.** Инновационное развитие зернового производства как условие обеспечения продовольственной безопасности страны.....2
- Никулин А.В.,** Совершенствование системы регулирования зернового хозяйства России в условиях нестабильности.....3
- Носов В.В., Котар О.К.** Государственное участие в сельскохозяйственном страховании: отечественная практика и мировой опыт1
- Окороков Д.С.** Резервы повышения эффективности сельскохозяйственных предприятий.....11
- Окороков Д.С.** Эффективность как экономическая категория.....10
- Оськина Е.А.** Проблемы продовольственной безопасности страны.....10
- Пантелеева К.О.** Совершенствование планирования нового продукта на предприятии.....10
- Перегородиева Л.Н.** Проблемы обеспечения импортозамещения на мясоперерабатывающих предприятиях Саратовской области1
- Петров К.А., Воротников И.Л., Федорова Е.П.** Оптимизация структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур с учетом природно-экономического потенциала микрорайонов Саратовской области.....6
- Пожалостина А.А.** Влияние особенностей агрохолдингов на учет финансовых результатов11
- Пуляева А.А.** Состояние и перспективы использования сельскохозяйственных земель в Якутии.....7
- Пчелинцева Л.Б.** Эволюция контроллинга в России...4
- Романов А.В., Петров К.А.** Повышение эффективности предприятий по переработке плодовоовощной продукции на основе внедрения организационных инноваций.....11
- Рубцова В.Н., Ильинская Е.В.** Профессиональное образование как фактор непрерывного развития АПК.....3
- Рубцова В.Н., Муханбетчина М.С.** Преодоление социально-экономического неравенства сельских территорий Казахстана.....5
- Руднев М.Ю., Шиндин П.В.** Организационно-экономическое обоснование сети убойных пунктов и первичной переработки скота (на примере Саратовской области).....5
- Сайфетдинова В.Р.** Ресурсосбережение – важнейший фактор повышения эффективности зернофуражного производства.....5
- Саранцев В.Н.** Эффективность исполнения бюджета: методология оценки и обеспечения.....12
- Скачкова А.Ю.** Внедрение системы менеджмента на тепличных предприятиях в современных условиях...9
- Сякаев А.А.** Условия и направления модернизации материально-технической базы сельскохозяйственного производства.....1
- Терехов М.М.** Противоречия отношений взаимодействия ТНК и национально-экономических систем...4
- Топалян М.Р.** Применение метода структурных уровней в качестве инструмента анализа инвестиционных проектов (на примере инвестиционного проекта создания молочно-сыродельного комплекса на базе СПК «Поречье»).....11
- Тряпышко Т.А.** Экономическая сущность селекционно-семеноводческого подкомплекса регионального АПК, его структура и функции в условиях ВТО.....8
- Уколов А.И., Козлов В.В.** К вопросу о повышении эффективности аграрного производства региона (на материалах Нижегородской области).....9
- Уколова Н.В., Алайкина Л.Н., Новикова Н.А., Котар О.К.** Государственно-частное партнерство в развитии сельского хозяйства Саратовской области.....7
- Уколова Н.В., Пичугина Ю.А.** Сельское хозяйство России в условиях ВТО11
- Уколова Н.В., Радченко Е.В.** Зеленая экономика как приоритет развития сельского хозяйства.....8
- Фирсова Е.А., Комелькова И.С.** Оценка потребности в кадрах для ведения сельскохозяйственного производства в Тверском регионе.....9
- Фомина А.С., Сапожкова А.В.** Подходы к определению сбалансированности параметров сельского рынка труда регионов Поволжья.....9
- Фризен В.Г.** Совершенствование системы управления предприятиями по производству премиксов и кормовых добавок (на примере группы компаний «МегаМикс»).....10
- Хрулев Е.А.** Состояние и тенденции развития научно-исследовательской и инновационной деятельности предприятий машиностроительной отрасли.....9
- Чамышев А.В., Дружкин А.Ф., Санинский С.А.** К вопросу о развитии оросительных мелиораций в Поволжье (социально-экономический аспект).....8
- Чапанова Н.Н.** Развитие кооперации в Саратовской области.....9
- Черненко Е.В.** Формирование модели развития системы управления логистическими затратами в цепи поставок предприятия по производству мясoproдуктов.....3
- Шибайкин А.В., Ахметжанов А.В.** Методика многокритериальной оптимизации выбора наилучшего варианта учетной политики.....6
- Шподарев П.П.** Совершенствование системы материального стимулирования персонала при внедрении процессного подхода в управлении предприятиями машиностроительного комплекса.....4
- Яковенко Н.А., Иваненко И.С.** Внешнеторговый обмен продовольствием между странами Таможенного союза.....4



ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ



РУКОПИСЬ СТАТЬИ представляется непосредственно в редакцию или присылается по почте (в т.ч. электронной) в виде компьютерной распечатки с приложением носителя (CD-R или CD-RW диск) с записанным текстом (в формате Microsoft Word 2003) и иллюстрационным материалом.

Текст должен быть набран шрифтом Times New Roman. Размер шрифта 14. Междустрочный интервал для текста полусторонний, для таблиц одинарный. Площадь текста на листе 25x17 см (поля: сверху, снизу – 2,5 см, слева, справа – 2,0 см). Формат бумаги 210x297 мм (или близкий к нему). Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту (1,27 или 1,5 см); на одной странице сплошного текста должно быть строк 28±1. Формулы набраны в Microsoft Equation 3.1.

Рисунки и схемы представляются в программе CorelDRAW в векторном виде, фотографии в растровом формате с разрешением не ниже 300 dpi (предпочтительный формат JPEG).

Объем рукописи не должен превышать 15 стандартных страниц текста, включая таблицы и рисунки (не более пяти). Рукопись должна иметь УДК, не содержать более 20 тыс. знаков, а заголовок статьи – не более 70 знаков. Номера страниц ставятся внизу и посередине.

Название статьи, информация об авторах (фамилия, имя, отчество, место работы, ученая степень, ученое звание, должность, контактные телефоны с указанием кода, почтовый и электронный адреса), аннотация, ключевые слова должны быть представлены на русском и английском языках.

В статьях, описывающих эксперименты на животных, необходимо указывать, что они проводились в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» (приложение к приказу Министерства здравоохранения СССР от 12.08.1977 г. № 755).

Все буквенные обозначения и аббревиатуры должны быть в тексте объяснены. Иллюстрации и таблицы нумеруются, если их больше одной. На полях и в тексте обозначаются места расположения рисунков и таблиц с указанием их номера.

Пристатейный список литературы должен оформляться в соответствии с ГОСТ 7.0.5–2008. В тексте ссылки на литературу оформляются в виде

номера в квадратных скобках на каждый источник.

Сокращение русских и иностранных слов или словосочетаний в библиографическом описании допускается только в соответствии с ГОСТ 7.1277 и 7.1178.

Рекомендуется использовать не более 10 литературных источников, изданных в последние 10 лет; в научных обзорах – не более 20 источников. В список литературы не включаются неопубликованные работы.

Источники в списке литературы размещаются строго в алфавитном порядке. Сначала приводятся работы авторов на русском языке, затем на других языках. Все работы одного автора необходимо указывать по возрастанию годов издания.

Авторы несут ответственность за правильность данных, приведенных в пристатейном списке литературы, а также за точность приводимых в рукописи цитат, фактов, статистических данных.

Поступившие в редакцию материалы проходят экспертную оценку.

Редакция оставляет за собой право сокращать и исправлять принятые работы. Статьи, направленные авторам для исправления, должны быть возвращены в редакцию не позднее чем через месяц после получения с внесенными изменениями.

При пересылке переработанной статьи автором помечаются все исправления курсивом (2-я версия, 3-я версия), в том числе новые иллюстрации и таблицы; необходимо также приложить сопроводительное письмо с ответом на замечания эксперта и описанием внесенных исправлений.

Ставя свою подпись под статьей, автор тем самым передает права на издание и гарантирует, что она является оригинальной, т.е. ни статья, ни рисунки к ней не были опубликованы в других изданиях, а также дает согласие на обработку своих персональных данных.

К статье прилагается ксерокопия абонеента на полугодовую подписку в соответствии с количеством соавторов.

Рукописи, оформленные не в соответствии с указанными правилами, не рассматриваются.

Авторский гонорар не выплачивается. Аспиранты освобождаются от платы за публикацию статей.

Адрес редакции: 410012, г. Саратов, Театральная пл., д. 1, оф. 6.

Телефон: (8452) 261-263.

E-mail: vest@sgau.ru.

Подписной индекс в каталоге Агентства «Роспечать» «Газеты. Журналы»

83094



www.ric.sgau.ru