



# ВЕСТНИК

Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова



16+

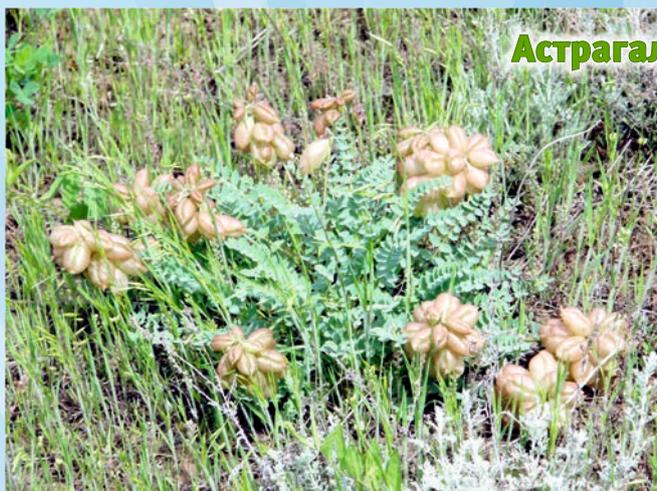


Издается  
с 2001 г.

естественные  
технические  
экономические науки

2013  
01

ISSN 1998-6548



**Астрагал вздутый**



**Лютики водяные  
(волосолистный, многолистный)**



**Руппия морская**



**Сарсазан шишковатый**



**Невский С.А., Давиденко О.Н.**

**Новые данные о распространении редких видов растений в Саратовском Заволжье. – С. 14–17.**

# Содержание

## ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Беляева Н.В., Грязькин А.В., Ишук Т.А. Особенности структуры подроста ели европейской в двухъярусных древостоях, пройденных рубками ухода.....	3
Калиева Л.Т., Еськов И.Д. Влияние инсектицидов на фотосинтетический потенциал и урожайность картофеля в условиях Западно-Казахстанской области.....	8
Ленович Д.Р. Комплексные меры борьбы с сорной растительностью, водный и пищевой режимы в посевах пропашных культур.....	11
Невский С.А., Давиденко О.Н. Новые данные о распространении редких видов растений в Саратовском Заволжье .....	14
Николайченко Н.В. Эффективность стимуляторов роста на посевах рапшота пятнистой в условиях сухой степи Поволжья.....	18
Панфилова М.Н., Сафарова М.И. Разработка нестероидного противовоспалительного средства флунокс.....	19
Пустотин Д.А., Авдеенко В.С., Рыхлов А.С., Абдессемед Д. Клинико-морфологическое обоснование применения препарата тамоксифен при мастопатии у собак.....	23
Свинцов Р.А., Селезнева А.Г. Биохимические показатели крови лошадей-продуцентов антирабической сыворотки.....	26
Синицына Н.Е., Павлова Т.И., Мохонько Ю.М. Влияние различных доз мелиорантов и степени увлажнения на качественный состав гумуса солонцов сухой степной зоны.....	28
Тихомирова Л.И. Репродукция <i>de novo</i> флоральных элементов в культуре трубки околоцветника <i>Iris hybrida hort.</i> .....	31
Цыплаков В.В., Усманова И.С. Роль древесных растений в очистке атмосферы от загрязняющих веществ и в формировании микроклимата (на примере г. Саратова).....	35
Щербаков А.А., Ситников В.В., Белов Л.Г., Ларионов С.В. Отбор перспективных штаммов микроорганизмов для новых ветеринарных пробиотических препаратов.....	38

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гаврикова Е.И. Устройства естественной вентиляции с очисткой загрязненного воздуха.....	43
Есин А.И., Сауткина Т.Н. Исследование процесса обрастания напорных трубопроводов оросительных систем.....	45
Прянишников В.В., Гиро М.В., Гиро Т.М., Ильтяков А.В. Современные технологии ферментированных мясных продуктов.....	48
Шкрабак Р.В., Брагинец Ю.Н., Мартынов А.В., Лукаса Кашама. Методология теоретического анализа трудоохранных параметров ручных технологий производства картофеля.....	53
Эфендиев А.М.о., Шаруев Н.К., Евстафьев Д.П. Исследование влияния Ph биотходов на удельный выход биогаза из БГУ.....	56

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Афанасьева О.Г. Внедрение системы бюджетирования в производственный процесс молочного скотоводства.....	60
Ермолова О.В., Кирсанов В.В. Проблемы роста конкурентоспособности агропродовольственного комплекса.....	63
Исенгалиева М.Е. Анализ современного состояния рынка труда в Республике Казахстан.....	66
Кадомцева М.Е. Формирование инновационной модели развития предприятий АПК на современном этапе.....	68
Князева Е.О. Государственная поддержка сельскохозяйственных предприятий Чувашской Республики.....	72
Муряева М.В. Демографическая детерминанта устойчивого развития сельской местности зарубежных стран.....	77
Носов В.В., Котар О.К. Государственное участие в сельскохозяйственном страховании: отечественная практика и мировой опыт.....	82
Перегородиева Л.Н. Проблема обеспечения импортозамещения на мясоперерабатывающих предприятиях Саратовской области.....	87
Сякаев А.А. Условия и направления модернизации материально-технической базы сельскохозяйственного производства.....	91
Указатель статей, опубликованных в журнале в 2012 году.....	96



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

Журнал «Вестник Саратовского государственного университета 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, 2013

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

Зам. главного редактора:  
И.Л. Воронников, д-р экон. наук, проф.  
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. Федотовой

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 25.12.2012  
Формат 60 × 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>  
Печ. л. 12,5. Уч.-изд. л. 11,62  
Тираж 500. Заказ 21/16

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 государственного университета им. Н.И. Вавилова, № 01, 2013



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, 2013

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 25.12.2012  
Format 60 × 84 1/8, Signature 12,5  
Educational-publishing sheets 11,62  
Printing 500. Order 21/16

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, 2013

# Contents

## NATURAL SCIENCES

- Beliaeva N.V., Gryazkin A.V., Ishchuk T.A.** The structural features of European spruce ungrowth in two-tier forest stands after improvement cutting.....3
- Kalieva L.T., Eskov I.D.** Influence of insecticides on photosynthetic potential and yield of potato in the West-Kazakhstan region.....8
- Lenovich D.R.** Complex measures of struggle against weed vegetation, water and food mode in crops root culture.....11
- Nevskiy S.A., Davidenko O.N.** New data on rare plant species location in Saratov Zavolzhye.....14
- Nikolaychenko N.V.** Growth stimulator efficiency on *Silybum marianum* crops in the dry steppe in Povolzhye.....18
- Panfilova M.N., Safarova M.I.** Elaboration of non-steroidal anti-inflammatory drug flunex.....19
- Pustotin D.A., Avdeenko V.S., Ryhlov A.S., Abdessamed D.** Clinical and morphological justification of tamoksifen application at mastopathy in dogs.....23
- Svintov R.A., Selezneva A.G.** Biochemical blood parameters of horses, anti-rabies serum producers.....26
- Sinitina N.E., Pavlova T.I., Mohonko J.M.** The influence of various doses of meliorants and the degree of moisturizing on the quality composition of humus of solonchic soils in dry steppe zone .....28
- Tyhomirova L.I.** Reproduction *de novo* of floral elements in the culture of perianth pipe of *Iris hybrida hort.*.....31
- Tsyplakov V.V., Usmanova I.S.** The role of woody plants in environment purging and in microclimate formation (on the example of Saratov).....35
- Scherbakov A.A., Sitnikov V.V., Belov L.G., Larionov S.V.** Selection of perspective strains of microorganisms for new veterinary probiotic preparations.....38

## TECHNICAL SCIENCES

- Gavrikova E.I.** Natural ventilation devices with the polluted air cleaning.....43
- Esin A.I., Sautkina T.N.** Research of the process of fouling of irrigation system pressure pipelines.....45
- Pryanishnikov V.V., Giro M.V., Giro T.M., Iltyakov A.V.** Modern technologies of fermented meat products.....48
- Shkrabak R.V., Braginets Y.N., Martynov A.V., Lukusa K.** Methodology of theoretical analysis of labor protection parameters of potato production manual technologies.....53
- Efendiev A.M., Sharuyev N.K., Evstafyev D.P.** Research of influence of Ph of biowaste on an output of biogas from biogas plant.....56

## ECONOMIC SCIENCES

- Afanasyeva O.A.** Implementation of budgeting system in dairy cattle production process.....60
- Ermolova O.V., Kirsanov V.V.** Problems of competitiveness growth of the agro-food complex.....63
- Isengalieva M.E.** Analysis of modern state of labor market in the Kazakhstan Republic.....66
- Kadomtseva M.Y.** Formation of an innovation model of development for agro-food complex's enterprises at the current stage.....68
- Knyazeva E.O.** The state support of the agricultural enterprises of the Chuvash Republic.....72
- Muravyeva M.V.** Demographic determinants of the sustainable development of rural areas of foreign countries.....77
- Nosov V.V., Kotar O.K.** State participation in agricultural insurance: Russian practice and global experience.....82
- Peregordieva L.N.** The problem of import substitution providing at the meat processing plants in the Saratov region.....87
- Syakaev A.A.** Conditions and directions of modernization of material and technical base of agricultural production.....91
- List of articles published in the magazine in 2012.....96**

## ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ПОДРОСТА ЕЛИ ЕВРОПЕЙСКОЙ В ДВУХЪЯРУСНЫХ ДРЕВОСТОЯХ, ПРОЙДЕННЫХ РУБКАМИ УХОДА

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

**ГРЯЗЬКИН Анатолий Васильевич**, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова

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

*Анализируются закономерности восстановительных процессов в двухъярусных древостоях (первый ярус – лиственный, второй – еловый), пройденных рубками ухода разной интенсивности и повторяемости вырубке деревьев лиственных пород. Отмечается, что численность подроста ели в двухъярусных древостоях со вторым ярусом из ели, пройденных рубками ухода, зависит от интенсивности и числа приемов вырубке деревьев лиственных пород, состава сформировавшегося после рубок древостоя, численности деревьев ели в материнском пологе, а также степени развития подлеска и живого напочвенного покрова. Наибольшая численность подроста ели в двухъярусных древостоях со вторым ярусом из ели, отмечается в насаждениях, пройденных рубками ухода слабой интенсивности, при которых в первую очередь вырубались деревья лиственных пород и сохраняется сложная структура древостоя. Также установлено, что независимо от режима рубок ухода после их проведения по численности и встречаемости подрост ели можно охарактеризовать как густой с равномерным распределением по площади. При этом распределение елового подроста групповое. Объясняется это биолого-экологическими свойствами ели. В биогруппах сохраняются ценотические связи между ее компонентами. Благодаря этим связям сохраняется парцеллярная обособленность ели в группах. Возобновление лиственных в таких биогруппах затруднено, соответственно шансы ели на выход в основной ярус формируемого древостоя многократно повышаются. Для одиночного подрост ели, за исключением крупных экземпляров с высоким темпом роста, такие шансы обычно невелики. В статье даны практические рекомендации по проведению рубок ухода в двухъярусных древостоях.*

Главная задача рубок ухода за лесом – улучшение состава древостоев, их санитарного состояния и повышение устойчивости. Рубки любой интенсивности, в любом возрасте изменяют не только структуру, но и установившиеся связи между компонентами фитоценозов. Следовательно, своевременный уход за лесом может оказывать влияние и на ход естественного лесовозобновления.

Успешность естественного лесовозобновления нельзя относить к целям и задачам ухода за лесом, но важно знать, какие условия для этого создаются после рубок ухода.

Цель исследования – оценить влияние рубок ухода на успешность естественного возобновления ели в двухъярусных древостоях со вторым ярусом из ели в зависимости от интенсивности и повторяемости вырубке деревьев лиственных пород.

**Методика исследований.** При изучении структуры молодого поколения ели в двухъярусных древостоях со вторым ярусом из ели, пройденных рубками ухода, объектами исследования являлись постоянные пробные площади (ПП), заложенные в 1929 г. (ПП 6) и в 1930 г. (ПП 7) на территории опытного лесного хозяйства «Сиверский лес» в Карташевском лесничестве Ленинградской области (серии ПП 6 и 7).

Для характеристики древостоя применяли метод сплошных перечетов, традиционный для лесоводственных исследовательских работ [3]. Учет подроста осуществляли на круговых площадках по 10 м<sup>2</sup>, закладываемых на одинаковом расстоянии друг от друга по свободному ходу [1, 2].

Были исследованы контрольные участки (ПП 6А и ПП 7А) и объекты с рубками ухода (ПП 6В, 6Д1, 6Д2, 7Д) площадью по 0,25 га. По интенсивности рубки ухода делили на слабые (с интенсивностью 15–24 %),

средние (25–34 %), сильные (35–44 %) и очень сильные (45 % и больше).

На контроле рубки не проводили. Здесь регулярно удаляли только сухостой. На остальных объектах проводили рубки ухода в несколько приемов с разной интенсивностью вырубке лиственных пород (табл. 1).

1. На ПП 6В первые два и последний (четвертый) приемы были слабой интенсивности; в третий прием проводили очень сильную рубку ухода.

2. На ПП 6Д1 все четыре приема рубок были слабой интенсивности.

3. На ПП 6Д2 были выполнены три приема рубок ухода: первый и третий – очень сильной и второй – слабой интенсивности.

4. На ПП 7А рубки проводили в 6 приемов: в первый и последний – очень сильной интенсивности; в оставшиеся четыре приема – средней.

5. На ПП 7Д после проведения двух приемов с вырубкой в каждый прием до 52 % лиственных пород (береза и осина) и повторяемостью в 10 лет были выполнены рубка ухода средней интенсивности, а затем две рубки высокой интенсивности.

Почва на всех опытных участках – дермуллевая или дергумусная, супесчаная или легко суглинистая на моренном валунном суглинке.

Характеристики объектов исследования на момент закладки пробных площадей и по данным последней таксации (2010 г.) показаны в табл. 2, 3.

**Результаты исследований.** Учет естественного возобновления ели проводили летом 2010 г. На всех объектах исследования независимо от варианта опыта отмечали подрост ели (рис. 1). При сравнении данных, полученных на контрольных участках 6А и 7А, оказалось, что на ПП 7А численность молодого поколения в 1,5 раза выше, чем на ПП 6А, что связано, на наш взгляд, в первую очередь с составом материнского древостоя.





Таблица 1

## Интенсивность рубок ухода на объектах исследования

Пробная площадь	Год рубки	Вырубаемая порода	Вырубаемый запас, м <sup>3</sup> /га	Запас после рубки, м <sup>3</sup> /га	Интенсивность рубки, %
6В	1960	Ель	0	250	0
		Сосна	0	0	0
		Береза	22	154	12,5
		Итого	23	404	5,4
6В	1970	Ель	15	143	9,5
		Береза	46	149	23,6
		Итого	61	292	17,3
6В	1985	Ель	7	194	3,5
		Береза	146	25	85,4
		Итого	153	219	41,1
6В	1990	Ель	21	215	8,9
		Береза	9	31	22,5
		Итого	30	246	10,9
6D1	1954	Ель	10	176	5,4
		Береза	38	162	19,0
		Сосна	0	9	0
		Итого	48	347	12,2
6D1	1960	Ель	1	160	0,6
		Береза	24	146	14,1
		Сосна	0	10	0
		Итого	25	316	7,3
6D1	1970	Ель	11	174	5,9
		Береза	26	129	16,8
		Сосна	0	10	0
		Итого	37	313	10,6
6D1	1985	Ель	2	222	0,9
		Береза	10	98	9,3
		Сосна	0	11	0
		Итого	23	331	6,5
6D2	1954	Ель	26	134	16,3
		Береза	70	75	48,3
		Сосна	0	5	0
		Итого	96	214	31,0
6D2	1960	Ель	4	147	2,6
		Береза	12	83	12,6
		Сосна	0	6	0
		Итого	16	232	10,8
6D2	1970	Ель	16	164	8,9
		Береза	68	45	60,2
		Сосна	0	8	0
		Итого	84	217	27,9
7D	1930	Ель	11	43	20,0
		Сосна	0	1	0
		Береза	75	90	45,4
		Осина	54	32	62,8
7D	1940	Итого	140	166	45,7
		Ель	4	64	3,0
		Сосна	0	2	0
		Береза	33	89	23,6
7D	1953	Осина	18	33	34,0
		Итого	55	188	19,6
		Ель	19	102	8,1
		Сосна	0	3	0
7D	1960	Береза	39	85	30,3
		Осина	54	2	96,6
		Итого	112	192	32,5
		Ель	18	118	5,6
7D	1970	Сосна	0	3	0
		Береза	40	59	37,9
		Осина	2	0	0
		Итого	60	180	19,3
7D	1970	Ель	17	157	8,2
		Сосна	0	4	0
		Береза	65	21	75,6
		Итого	82	182	30,3
7D	1985	Ель	10	267	1,0
		Сосна	0	5	0
		Береза	32	2	94,0
		Итого	42	274	11,0

На участке 7А сохранился двухъярусный древостой с первым ярусом из лиственных пород, а на опытном объекте 6А сформировался одноярусный древостой с долей хвойных пород более 9 единиц и, как следствие, высокой сомкнутостью полога, что и затруднило появление подраста ели (см. табл. 3).

Анализ данных табл. 1, 3, 4 показал, что численность подраста ели в двухъярусных древостоях со вторым ярусом из ели, пройденных рубками ухода, зависит от интенсивности и числа приемов вырубki деревьев лиственных пород, состава сформировавшегося после рубок древостоя, численности деревьев ели в материнском пологе.

Наименьшая численность подраста ели была отмечена на ПП 7D (443 экз./га). По-видимому, очень сильное изреживание лиственного полога (см. табл. 1) привело к активному развитию живого напочвенного покрова и подлеска на указанном участке. Появившийся сразу после рубки самосев ели испытывал сильную конкуренцию и не выживал.

Кроме того, на опытном участке сформировался одноярусный древостой с долей хвойных пород 9,9 и высокой сомкнутостью (0,8), что, естественно, затрудняло появление молодого поколения ели (см. табл. 3). При этом число деревьев ели в материнском древостое на исследуемом объекте оказалось достаточно большим (348), что повысило вероятность отпада ее подраста вследствие конкуренции за элементы питания и влагу (см. табл. 4).

Сказалось на естественном возобновлении ели и наличие среднего по высоте подлеска, состоящего из рябины, ольхи серой и ивы козьей, конкурирующих с подростом за свет, влагу и элементы питания.

Недостаточно подраста ели для формирования в дальнейшем высокопродуктивного древостоя и на ПП 6В (1 100 экз./га). На данном участке очень сильная рубка ухода (см. табл. 1), проведенная после двух слабых, способствовала разрастанию живого напочвенного покрова и подлеска, что, в свою очередь, затруднило появление подраста ели (см. табл. 4). На ПП 6В, как и в предыдущем варианте опыта, сформировался одноярусный древостой с долей ели 8 единиц и относительной полнотой 0,8. При этом число деревьев в материнском древостое на исследуемом объекте оказалось самым большим (406) по сравнению с остальными вариантами опыта (см. табл. 4), что, естественно, затрудняло появление молодого поколения ели.

Несколько иная ситуация на ПП 6D2. Несмотря на то, что доля ели в составе материнского древостоя, по дан-



Таблица 2

## Исходная характеристика объектов исследования

Пробная площадь	Ярус	Состав древостоя	Возраст	Класс бонитета	Тип леса	Полнота	Запас, м <sup>3</sup> /га
6А	I	9Б1С	44	I	Б.КС	0,7	142
	II	10Е				0,5	135
6В	I	9Б1С	44	I	Б.КС	0,4	99
	II	10Е				0,7	111
6D1	I	9Б1С	44	I	Б.КС	0,3	67
	II	10Е				0,6	91
6D2	I	9Б1С	44	I	Б.КС	0,3	77
	II	10Е				0,5	85
7А	I	7Б3ОС	44	I	Б.КС	0,6	193
	II	10Е				0,7	91
7D	I	7Б3ОС	44	I	Б.КС	0,4	166
	II	10Е				0,4	43

Таблица 3

## Характеристика объектов исследования по данным последней таксации (2010 г.)

Пробная площадь	Ярус	Состав древостоя	Возраст	Класс бонитета	Тип леса	Полнота	Запас, м <sup>3</sup> /га
6А	I	8,9Е0,7Б0,4С	125	I	Е.КС	0,7	406
6В	I	8,4Е1,6Б	125	I	Е.КС	0,8	463
6D1	I	8,7Б1,3С	125	I	Е.КС	0,3	110
	II	10Е				0,4	241
6D2	I	8,9Е0,7Б0,4С	125	I	Е.КС	0,7	365
7А	I	7,9Б2,1Ос	125	I	Б.КС	0,7	314
	II	10Е				0,3	125
7D	I	9,7Е0,2С0,1Б	125	I	Е.КС	0,7	382

Таблица 4

## Распределение подроста и подлеска по численности и группам высот (2010 г.)

Пробная площадь	Количество деревьев по породам, экз./га	Количество подроста и подлеска по породам и группам высот, экз./га				
		порода	крупный	средний	мелкий	в пересчете на крупный
6А	Ель – 224	Ель	533	1700	200	1 827
	Береза – 24 Сосна – 6	Рябина	0	433	5633	5 979
6В	Ель – 406	Ель	400	833	233	1 100
	Береза – 37	Рябина	100	500	5667	6 117
6D1	Ель – 208	Ель	1 250	2 000	1 050	3 275
	Береза – 48	Клен	0	0	50	50
	Сосна – 8	Дуб	0	0	50	50
		Рябина	0	0	6 800	6 800
6D2	Ель – 308	Ель	400	1300	667	1 907
	Береза – 12	Клен	100	0	0	50
	Сосна – 12	Дуб	0	50	0	40
		Рябина	0	833	6933	7 599
7А	Ель – 224	Ель	800	2 600	400	2 880
	Береза – 176	Рябина	0	933	4 133	4 879
	Осина – 24	Ольха серая	50	0	0	25
7D	Ель – 348 Береза – 4 Сосна – 4	Ель	33	200	267	443
		Береза	0	100	0	80
		Клен	0	0	100	100
		Рябина	0	433	3 400	3 746
		Ольха серая	0	50	0	40
		Ива козья	0	0	200	200

ным последней таксации (см. табл. 3), на указанном объекте такая же, как и на ПП 6В, численность подроста ели здесь почти в 2 раза выше (1 907 экз./га), что, на наш взгляд, связано с режимом рубок ухода на данном опытном участке (см. табл. 1). Были проведены три приема рубок ухода (первый и последний – очень сильной интенсивности и второй – слабой) с повторяемостью в 10 лет. По-видимому, чередование сильных и слабых рубок замедляет развитие живого напочвенного покрова и способствует появлению подроста ели. Кроме того,

на исследуемом объекте было оставлено на дорастивание наименьшее число деревьев ели в материнском древостое – 208 (см. табл. 4). Таким образом, были созданы условия, снижающие негативное воздействие экологических факторов на подрост ели.

Наименьшая доля жизнеспособного подроста (34,1%) была отмечена на ПП 7D, где проводились очень сильные рубки ухода. На указанном объекте на состояние молодого поколения ели повлияло наличие среднего по высоте подлеска, состоящего из рябины,

на ПП 6D2 после рубок ухода осталось в 1,3 раза меньше деревьев по сравнению с ПП 6В (см. табл. 4), а подросток был представлен в основном мелкими особями, что также положительно сказалось на естественном возобновлении ели.

Наибольшая численность подроста ели (3 275 экз./га) была зафиксирована на ПП 6D1, что можно объяснить следующими причинами (рис. 1):

1) на опытном участке проведено четыре приема рубок ухода слабой интенсивности (от 9 до 19 %) с повторяемостью в 10–15 лет. В результате были созданы условия, способствующие естественному возобновлению ели;

2) на объекте сформировался двухъярусный древостой с долей березы в первом ярусе почти 9 единиц (см. табл. 3), что обеспечило световой режим, способствующий активному появлению и развитию подроста ели;

3) на ПП 6D1 на момент последней таксации было отмечено наименьшее число деревьев ели в материнском древостое – 208 (см. табл. 4), что снизило по сравнению с другими вариантами опыта конкуренцию между подростом и древостоем за элементы питания и влагу;

4) на исследуемом объекте весь подросток (рябина) относится по высоте к категории мелкого, а подрост ели – на 71 % к категории среднего и крупного. Таким образом, рябина не составляет значительной конкуренции молодому поколению ели за свет и тем самым не затрудняет его развитие.

Все вышесказанное подтверждается анализом распределения подроста ели по категориям состояния (рис. 2).

Наибольшая доля жизнеспособного подроста (93,7 %) была зафиксирована на ПП 6D1, где проводились рубки ухода слабой интенсивности в четыре приема. На наш взгляд, это можно объяснить, во-первых, наличием подлеска рябины, относящегося по высоте к категории мелкого, и, во-вторых,

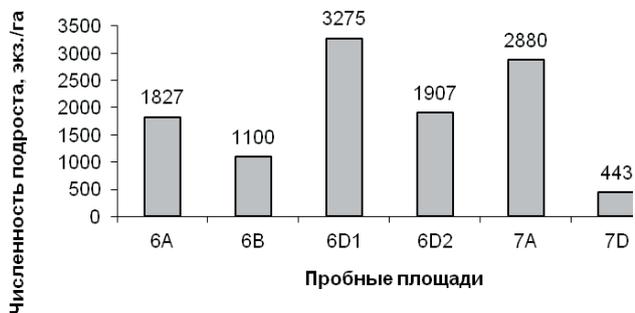


Рис. 1. Численность подроста на объектах исследования



Рис. 2. Распределение подроста ели по категориям состояния

ольхи серой и ивы козьей (см. табл. 4), высокая доля хвойных пород в составе материнского древостоя и высокая сомкнутость насаждения (0,8), см. табл. 3.

Следует также остановиться на данных, полученных на контрольных участках 6А и 7А. Доля жизнеспособного подроста ели на ПП 7А оказалась в 1,4 раза больше, чем на ПП 6А, что связано, на наш взгляд, в первую очередь, с составом материнского древостоя. На участке 7А сохранился двухъярусный древостой с первым листовым и вторым еловым ярусами (см. табл. 3). Благодаря первому ярусу из лиственных пород и второму ярусу с низкой относительной полнотой (0,3) подрост ели в силу своей теневыносливости комфортно чувствует себя под пологом материнского древостоя. На опытном объекте 6А сформировался одноярусный хвойный древостой с долей хвойных пород более 9 единиц и высокой сомкнутостью полога, что оказывает угнетающее действие на развитие подроста ели.

Анализируя структуру подроста ели по высоте (рис. 3), следует отметить, что на всех обследованных опытных участках, пройденных рубками ухода, преобладает средний по высоте подрост. На его долю приходится от 40 до 70 %.

Установлено, что на объектах рубок ухода очень сильной интенсивности преобладает крупный подрост (ПП 7D). Только при такой по высоте подрост может выжить в условиях высокой сомкнутости крон, низкой освещенности под пологом ельника и усиленной конкуренции со стороны древостоя и живого напочвенного покрова за свет, влагу и элементы питания на контроле.

Особая картина наблюдается на ПП 6D1. Здесь распреде-

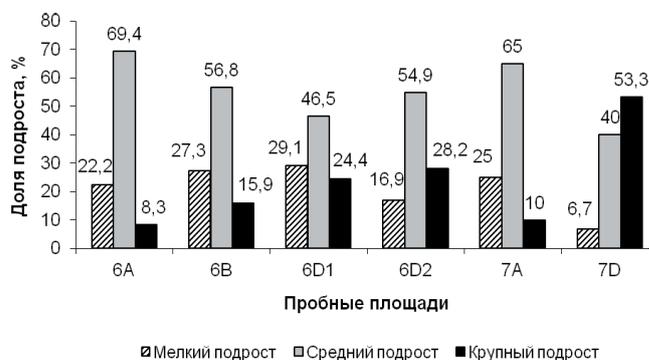


Рис. 3. Структура подроста ели по высоте

ление подроста ели по высоте близко к оптимальному (доля мелких и крупных экземпляров одинаковая, а средний подрост занимает почти 50 %). Вероятно, это связано с режимом рубок ухода. Четыре приема слабых рубок способствовали постоянному появлению новых генераций подроста, что и привело к сложившейся на объекте ситуации.

На всех пробных площадях, пройденных рубками ухода разной интенсивности, были проанализированы средние таксационные характеристики подроста ели (табл. 5).

Как видно из данных табл. 5, наименьшие таксационные показатели были отмечены на контрольном участке (ПП 6А), что объясняется причинами, указанными выше: на опытном объекте сформировался одноярусный хвойный древостой с долей хвойных пород более 9 единиц и, как следствие, высокой сомкнутостью полога, что оказывает угнетающее действие на развитие подроста ели.

Наибольший ежегодный прирост подроста ели в высоту наблюдали на ПП 6D1, что еще раз подтверждает преимущество слабых рубок ухода, проводимых с повторяемостью в 10 лет, по сравнению с другими вариантами рубок ухода.

Полученный материал обрабатывали методами математической статистики (табл. 6).

По численности подрост можно охарактеризовать как густой. Величина коэффициента гомогенности свидетельствует о том, что распределение елового подрост групповое. Объясняется это биолого-экологическими свойствами ели. В биогруппах сохраняются ценотические связи между ее компонентами, благодаря которым сохраняется парцеллярная обособленность ели в группах. Возобновление лиственных пород в таких биогруппах затруднено, соответственно шансы ели на выход в основной ярус формируемого древостоя значительно повышаются. Для одиночного подрост ели, за исключением крупных экземпляров с высоким темпом роста, такие шансы обычно невелики.

Таблица 5

Основные характеристики подроста по объектам исследования

Пробная площадь	Характеристика подроста (2010 г.)						
	состав	средние			численность в пересчете на крупный, экз./га	встречаемость τ, %	коэффициент гомогенности (КГ)
		возраст A <sub>ср</sub> , лет	высота H <sub>ср</sub> , см	прирост Z <sub>ср</sub> , см/год			
6A	10E	7	85,4	11,5	1 827	56,7	1,2
6B	10E	8	94,5	11,9	1 100	66,7	0,6
6D1	10E+Кл+Д	7	109,1	14,7	3 275	75,0	1,2
6D2	10E+Кл+Д	9	120,8	14,3	1 907	63,3	1,0
7A	10E	8	98,7	12,9	2 880	85,0	0,8
7D	8E1Кл1Б	12	188,1	15,4	443	50,0	0,6



Таблица 6

## Основные статистические показатели подроста ели

Показатель	Пробная площадь					
	6А	6В	6D1	6D2	7А	7D
Численность подроста, экз./га	1 827	1 100	3 275	1 907	2 880	443
Коэффициент встречаемости $t$ , %	56,7	66,7	75,0	63,3	85,0	50,0
Средняя численность подроста на учетной площадке, экз.	1,8	1,1	3,3	1,9	2,9	0,4
Ошибка средней численности подроста, экз.	0,3	0,1	0,4	0,3	0,3	0,1
Среднеквадратическое отклонение, экз.	1,5	0,8	2,0	1,4	1,5	0,5
Коэффициент вариации $V$ , %	81	74	60	73	52	120
Точность исследования $P$ , %	14,8	13,5	13,3	13,4	11,7	0
Коэффициент гомогенности КГ	1,2	0,6	1,2	1,0	0,8	0,6

Примечание: на ПП 6А, 6В, 6D1, 6D2, 7А применялся выборочно-статистический метод учета подроста; на ПП 7D – сплошной пересчет.

**Выводы.** Численность подроста ели в двухъярусных древостоях со вторым ярусом из ели, пройденных рубками ухода, зависит от интенсивности и числа приемов рубки, состава сформировавшегося после рубок древостоя, численности деревьев ели в материнском пологе, а также степени развития.

Наибольшая численность подроста ели в двухъярусных древостоях со вторым ярусом из ели отмечается в насаждениях, пройденных рубками ухода слабой интенсивности, при которых в первую очередь вырубается деревья лиственных пород и сохраняется сложная структура древостоя. При слабых рубках ухода в двухъярусных древостоях (первый ярус лиственный, второй – еловый) более 90 % появившегося подроста относится к категории жизнеспособного; очень сильные рубки ухода снижают долю жизнеспособного подроста до 35 %, а чередование слабых и очень сильных рубок способствует формированию около 70 % жизнеспособного подроста.

При проведении слабых рубок ухода в двухъярусных древостоях распределение подроста ели по высоте близко к оптимальному (доля мелких и крупных экземпляров одинаковая, а средних – почти 50 %). Интенсивные рубки приводят к преобладанию крупного подроста, только он может выжить в условиях высокой сомкнутости крон, низкой освещенности под пологом ельников. При чередовании очень сильных и слабых рубок ухода в двухъярусных древостоях развивается средний по высоте подрост ели. Наибольший ежегодный прирост подроста ели в высоту в двухъярусных древостоях наблюдается на объектах слабых рубок ухода,

проводимых с повторяемостью в 10 лет, что подтверждает их преимущество перед другими вариантами рубок ухода.

Независимо от режима рубок ухода после их проведения по численности и встречаемости подрост ели можно охарактеризовать как густой. При этом распределение елового подроста групповое.

В практических целях при проведении рубок ухода в двухъярусных древостоях следует сохранять сложные насаждения. Это будет способствовать успешному возобновлению подроста ели, который с течением времени перейдет в древостой, что, в свою очередь, обеспечит постоянство пользования лесом.

Для этого рекомендуется проводить рубки ухода слабой интенсивности (около 20 %) с повторяемостью 10 лет. Рубки ухода можно считать эффективной мерой содействия естественному возобновлению под пологом леса.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Грязькин А.В. Способ учета подроста // Патент России № 2084129. 1997. Бюл. № 20.
2. Грязькин А.В. Возобновительный потенциал таежных лесов (на примере ельников Северо-Запада России). – СПб., 2001. – 188 с.
3. Сеннов С.Н. Уход за лесом (экологические основы). – М.:Л.: Наука, 1984. – 128 с.

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

**Грязькин Анатолий Васильевич**, д-р биол. наук, проф. 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.  
195273, Санкт-Петербург, пр. Науки, 44/237.  
Тел.: (812) 670-98-52.

**Ключевые слова:** лесной фитоценоз; рубки ухода за лесом; двухъярусный древостой; естественное лесовозобновление; подрост ели; численность и встречаемость подроста.

## THE STRUCTURAL FEATURES OF EUROPEAN SPRUCE UNGROWTH IN TWO-TIER FOREST STANDS AFTER IMPROVEMENT CUTTING

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

**Gryazkin Anatoliy Vasilyevich**, Doctor of Biological Sciences, 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

**Keywords:** forest fitocoenosis; improvement cutting; two-tier forest stand; natural reforestation; spruce undergrowth; undergrowth size and popularity.

**Features of restoring processes in two-tier forest stands (the first tier – deciduous, the second tier – coniferous) after improvement cuttings of different intensities and reiteration of deciduous trees cutting are analyzed in the article. It is noted that the number of spruce undergrowth in two-tier forest stands with second spruce tier after improvement cutting depends on intensity and**

**number of deciduous trees cuttings, forest stand structure formed after cutting, number of spruce trees in maternal shelter, and also on development degree of brushwood and alive soil cover. The largest number of spruce undergrowth in two-tier forest stands with second spruce tier is observed in stands after improvement cutting of weak intensity when deciduous trees are cutted in the first place and complicated structure of forest stand is saved. It is also established that spruce undergrowth can be characterized as dense with uniform distribution through the area regardless of implement cutting type. At the same time spruce undergrowth distribution is group. It is explained by biology-ecological characteristics of spruce tree. Cenosis relations between components are saved in biogroups. Crofting isolation of spruce in groups is saved owing to these relations. Deciduous regeneration is hampered in such biogroups and so spruce chances to attain main tier of forest stand repeatedly increase. These chances are usually smallish for single spruce undergrowth with the exception of big specimens with high growth rate. In the article practical recommendations on improvement cutting in two-tier forest stands are made.**

# ВЛИЯНИЕ ИНСЕКТИЦИДОВ НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ И УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

УДК 632.951:635.21:631.559 (574.11)

КАЛИЕВА Лайла Темирбековна, *Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана*  
ЕСЬКОВ Иван Дмитриевич, *Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова*

*Установлено влияние биологических и химических инсектицидов на развитие колорадского жука, степень повреждения им надземной части растений картофеля, формирование количества и массы стеблей и листьев, ассимиляционного аппарата, урожайность клубней картофеля. При применении инсектицидов против имаго и личинок колорадского жука ассимиляционная поверхность листьев увеличивается, но не во всех вариантах одинаково. При использовании препарата каратэ площадь ассимиляционной поверхности листьев увеличилась в сравнении с контролем в среднем за 3 года на 8,4 тыс. м<sup>2</sup>/га, что меньше по сравнению с другими вариантами на 1,3 – 20,6 тыс. м<sup>2</sup>/га. Более 20 тыс. м<sup>2</sup>/га ассимиляционной поверхности листьев было получено при использовании препаратов кинмикс, суми-альфа, фастак, бульдок, циткор, дельтацид, битоксициллин; 33,5 – 40,2 тыс. м<sup>2</sup>/га. – при обработке посадок картофеля банколом, акарином и конфидором. Урожайность клубней картофеля по вариантам колебалась в 2007 г. от 5,4 до 30,8 т/га, в 2008 г. – от 7,9 до 31,8 т/га, в 2009 г. – от 6,5 до 30,7 т/га.*

В мировом земледелии картофель является одной из ценнейших сельскохозяйственных культур [2]. За широкое использование и ценные вкусовые качества в народе его называют «вторым хлебом». Клубни картофеля – важный и незаменимый продукт питания человека. Разработка и совершенствование приемов возделывания картофеля – актуальная проблема современного растениеводства [5, 6].

Важнейшим элементом прогрессивной технологии возделывания картофеля является защита от традиционного вредителя этой культуры – колорадского жука. Современная стратегия борьбы с этим опасным вредителем картофеля должна базироваться на системах защитных мероприятий, адаптированных для каждой зоны возделывания, не вызывающих вспышек его массового размножения и замедляющих процессы внутривидовой изменчивости [1, 3-5, 7, 8].

Цель исследований – изучить влияние биологических и химических инсектицидов на повреждаемость растений картофеля колорадским жуком и продуктивность картофеля.

**Методика исследований.** В связи с актуальностью проблемы в 2007–2009 гг. проводили сравнительную оценку препаратов различных химических классов, применяемых в борьбе с колорадским жуком, изучали возможность повышения устойчивости к ним и продуктивности картофельного агрофитоценоза в Западно-Казахстанской области. В ходе исследований определяли биологическую эффективность различных инсектицидов на имаго и личинок колорадского жука, степень повреждения надземной массы в разные фазы развития картофеля и ее влияние на формирование урожая.

В схему опыта были включены контрольный (растения опрыскивали водой) и опытные (растения обрабатывали в фазы всходов, бутонизации – начала цветения, клубнеобразования одним из следующих химических или биологических инсектицидов) варианты: каратэ, КЭ 0,1 л/га, кинмикс, КЭ 0,2 л/га, суми-альфа, КЭ 0,25 л/га, фастак, КЭ 0,1 л/га, бульдок, КЭ 0,25 л/га, банкол 50 %, СП 0,25 кг/га, циткор, 0,25 %, КЭ 0,16 л/га, дельтацид, 12,5 %, КЭ 1 к по 30 г/10 л), битоксициллин, П БА-1500 ЕА/мг 2 кг/га, акарин, 0,2 %, КЭ 1 л/га, конфидор, ВРК 0,1 л/га, конфидор, ВРК 0,2 л/га, конфидор, ВРК 0,3 л/га.

Исследования проводили на землях ТОО «Изденис» Западно-Казахстанской области. Почвы – темно-каштановые среднесуглинистые, с мощными суглинистыми отложениями, не засолены. Содержание гумуса в пахотном горизонте достигает 3,8 %, мощность гумусовых горизонтов – 45–46 см, вскипание – с 45–50 см. По содержанию общего азота, фосфора и калия подопытные поля сравнительно однородные. Общее содержание азота в почве составляло от 0,306 до 0,316 %, подвижного фосфора – 3,6–4,0 мг, калия – 51,8–61,6 мг/100 г почвы, рН – 7,0–7,2. В целом почвы вполне пригодны для возделывания картофеля.

Анализ погодных условий в годы исследований показал, что отдельные периоды были удовлетворительными, другие – неблагоприятными, что сказалось как на численности и особенностях развития колорадского жука, так и на росте и развитии растений, формировании урожая картофеля и качестве клубней.

**Результаты исследований.** Исследования показали, что применение инсектицидов не оказывало влияния на прохождение фенологических фаз развития растений, однако их высота в местах с большой заселенностью вредителем была на 2–3 см ниже. Это, на наш взгляд, объясняется тем, что в начале заселения посадок вредитель предпочитает питаться молодыми листьями, а уничтожив их, начинает повреждать черешки и стебли.

В процессе наблюдений установлено, что на количество стеблей, листьев, прирост массы ботвы, приходящейся на одно растение, оказывают влияние степень повреждения растений колорадским жуком и погодные условия вегетационных периодов. Так, количество стеблей в контрольном варианте в 2008 г. составило 4,8 шт./куст, что больше, чем в 2007 г., на 0,3 стебля, а в сравнении с 2009 г. – на 0,2 стебля. Аналогичная закономерность наблюдалась и по остальным вариантам.

В среднем за 3 года количество стеблей на 1 куст колебалось от 4,6 до 5,2. Наименьшее количество их (4,6 стебля/куст) отмечалось на контрольном варианте и при обработке дельтацидом, а наибольшее (5,2 стебля/куст) при обработке акарином и конфидором, на 0,6 стебля больше, чем на контроле, и на 0,2–0,5 стебля больше в сравнении с другими вариантами.





Если по количеству стеблей растения различных вариантов различались не столь значительно, то по количеству листьев эта разница была заметна (табл. 1). Так, количество листьев на контрольном варианте в 2007 г. составило 36,8 на одно растение, в 2008 г. – 38,6, или на 1,8 листа больше, в 2009 г. – 37,2, или на 0,4 листа больше. Количество листьев на остальных вариантах колебалось от 95,2 до 158,8, или больше, чем на контроле, в 2,58–4,31 раза, в 2008 г. – от 97,8 до 160,8 листа, или в 2,53–4,16 раза, в 2009 г. – от 88,3 до 159,1 листа, или в 2,37–4,27 раза.

В среднем за 3 года на вариантах с применением инсектицидов наименьшее количество листьев на растениях сформировалось при обработке препаратами каратэ (94,3 листа), суми-альфа (95,6 листа), дельтацид (97,0 листа). От 100 и более листьев на одно растение сформировалось при применении следующих инсектицидов: фастак (100,0 листьев), кинмикс (100,9 листа), битоксибациллин (101,6 листа), бульдок (101,8 листа), циткор (103,3 листа).

При применении препаратов банкол, акарин и конфидор на растениях картофеля было сформировано 151,8–159,5 листа. Особенно заметна эта разница при подсчете количества стеблей и листьев на 1 га (табл. 2).

Так, в среднем за 3 года количество стеблей на 1 га (контроль) составило 189,0 тыс. шт., что меньше в сравнении с другими вариантами на 4,0–25,8 тыс.

Еще большая разница наблюдалась при формировании листьев, в зависимости от повреждения их вредителем. Так, в среднем за 3 года растениями контрольного варианта было сформировано всего 1 531,3 тыс. листьев/га, что на 2 318,8 – 4 978,9 тыс. листьев/га меньше, чем на вариантах с применением инсектицидов.

В среднем за 3 года от 3 850,1 до 4 000 тыс. листьев/га сформировалось при обработке посадок инсектицидами каратэ, суми-альфа, дельтацид; от 4 081,3 до 6 000 тыс. листьев/га при использовании препаратов фастак, кинмикс, бульдок, циткор, битоксибациллин; 6 000 тыс. листьев/га и более при применении банкола, акарина и конфидора.

Варианты опыта различались не только по количеству стеблей и листьев, но и по их массе. Так, масса стеблей в вариантах с применением инсектицидов в 2007 г. была больше, чем на контроле, на 4,9–157,9 г, в 2008 г. – на 49,3–172,8 г, в 2009 г. – на 61,7–161,6 г. Наименьшую массу в 2007 г. отмечали при обработке посадок препаратом каратэ (291,1 г), в 2008 и 2009 гг. – препаратом суми-альфа (соответственно 324,8 и 350,5 г).

Общая масса стеблей по вариантам в 2007 г. колебалась от 286,2 г (контроль) до 444,1 г (при обработке конфидором), в 2008 г. – от 275,5 до 448,3 г, в 2009 г. – от 288,8 до 450,4 г; в среднем за 3 года – от 283,5 до 447,6 г, или возросла в 1,57 раза.

Таблица 1

**Развитие растений картофеля при применении различных препаратов против колорадского жука**

Вариант опыта	Количество, шт./куст							
	стеблей				листьев			
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	среднее за 3 года	2007 г.	2008 г.	2009 г.	среднее за 3 года
Контроль (растения опрыскивали водой)	4,5	4,8	4,6	4,6	36,8	38,6	37,2	37,5
Каратэ, КЭ 0,1 л/га	4,6	5,0	4,9	4,8	94,6	100,2	88,3	94,3
Кинмикс, КЭ 0,2 л/га	4,7	5,0	4,6	4,8	98,2	108,1	96,5	100,9
Суми-альфа, КЭ 0,25 л/га	4,6	4,9	4,8	4,7	94,8	97,8	94,2	95,6
Фастак, КЭ 0,1 л/га	4,7	5,0	4,9	4,8	94,9	101,6	103,6	100,0
Бульдок, КЭ 0,25 л/га	4,8	5,1	5,0	4,9	102,4	104,8	98,3	101,8
Банкол, 50 %, СП 0,25 кг/га	5,2	5,2	4,8	5,0	152,4	158,6	144,6	151,8
Циткор, 0,25 %, КЭ 0,16 л/га	4,9	5,0	4,8	4,9	99,8	108,8	101,5	103,3
Дельтацид, 12,5 %, КЭ 1 к по 30 г/10 л	4,5	4,6	4,7	4,6	95,2	98,6	97,2	97,0
Битоксибациллин, П БА-1500 ЕА/мг, 2 кг/га	4,7	4,8	4,8	4,7	98,8	107,6	98,4	101,6
Акарин, 0,2 %, КЭ 1 л/га	5,2	5,3	5,1	5,2	156,8	158,2	153,6	156,2
Конфидор, ВРК 0,1 л/га	5,3	5,3	5,2	5,2	157,1	160,2	159,1	158,8
Конфидор, ВРК 0,2 л/га	5,3	5,3	5,2	5,2	158,5	160,6	158,2	159,1
Конфидор, ВРК 0,3 л/га	5,3	5,3	5,2	5,2	158,8	160,8	159,1	159,5

Таблица 2

**Количество стеблей и листьев на 1 га посадок картофеля при обработке инсектицидами, тыс. шт.**

Вариант опыта	Количество стеблей				Количество листьев			
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	среднее за 3 года	2007 г.	2008 г.	2009 г.	среднее за 3 года
Контроль (растения опрыскивались водой)	183,6	195,8	187,6	189,0	1 501,4	1 574,8	1 517,7	1 531,3
Каратэ, КЭ 0,1 л/га	187,6	204,0	199,9	197,1	3 859,6	4 088,1	3 602,6	3 850,1
Кинмикс, КЭ 0,2 л/га	191,7	204,0	187,9	194,4	4 006,5	4 410,4	3 937,2	4 118,0
Суми-альфа, КЭ 0,25 л/га	187,6	199,9	195,8	194,4	3 867,8	3 990,2	3 843,3	3 900,4
Фастак, КЭ 0,1 л/га	191,7	204,0	199,9	198,5	3 871,9	4 145,2	4 226,8	4 081,3
Бульдок, КЭ 0,25 л/га	195,8	208,0	204,0	202,6	4 177,9	4 275,8	4 010,6	4 154,7
Банкол, 50 %, СП 0,25 л/га	212,1	212,1	199,9	208,0	6 217,9	6 470,8	5 899,6	6 196,1
Циткор, 0,25 %, КЭ 0,16 л/га	199,9	204,0	195,8	199,9	4 071,8	4 439,0	4 141,8	4 217,5
Дельтацид, 12,5 %, КЭ 1 к по 30 г/10 л	183,6	187,6	195,8	189,0	3 884,1	4 022,8	3 965,7	3 957,5
Битоксибациллин, П БА-1500 ЕА мг, 2 кг/га	191,7	195,8	191,7	193,0	4 031,0	4 390,0	4 014,7	4 145,2
Акарин, 0,2 %, КЭ 1 л/га	212,1	216,2	208,0	212,1	6 397,4	6 454,5	6 266,8	6 372,9
Конфидор, ВРК 0,1 л/га	216,2	216,2	212,1	214,8	6 409,6	6 536,1	6 491,2	6 478,9
Конфидор, ВРК 0,2 л/га	216,2	216,2	212,1	214,8	6 466,8	6 552,4	6 454,5	6 491,2
Конфидор, ВРК 0,3 л/га	216,2	216,2	212,1	214,8	6 479,0	6 560,6	6 491,2	6 510,2



Еще большая разница наблюдалась по массе листьев: в 2007 г. – от 117,4 (контроль) до 647,9 г, или в 5,53 раза; в 2008 г. – от 123,2 до 657,6 г, или в 5,33 раза; в 2009 г. – от 123,2 до 650,7 г, или в 5,28 раза. Наименьшей она была в контрольном варианте, а наибольшей – при обработке посадок банколом, акарином и конфидором. В среднем за 3 года масса листьев на контрольном варианте (без обработок) составила 121,2 г, при обработке банколом – 486,9 г, акарином – 626,8 г, конфидором 641,5 – 652,0 г (в зависимости от нормы препарата).

Масса стеблей и листьев определяет массу ботвы с одного куста. Наименьшая масса ботвы в среднем за 3 года (404,7 г) была получена на контроле, что меньше, чем на остальных вариантах, на 220,5 – 694,9 г.

Масса ботвы более 1000 г была получена при обработке посадок акарином и конфидором и 882,7 г при обработке банколом. В этих вариантах отмечена и наивысшая урожайность клубней (в среднем за 3 года 25,8–30,7 т/га).

Ущерб, наносимый вредителем, более наглядно демонстрирует масса ботвы с единицы площади. В среднем за 3 года масса ботвы с 1 га на контроле составила 16,4 т, что на 9,0 – 28,4 т/га меньше в сравнении с вариантами, где применяли инсектициды. На вариантах, обработанных препаратами каратэ, суми-альфа, фастак, масса ботвы составила 25,4–25,9 т/га; с применением препаратов дельтацид, кинмикс – 26,1–26,7 т/га, бульдок и циткор – 27,2–27,3 т/га, битоксибациллин – 28,2 т/га.

При обработке посадок картофеля акарином и конфидором масса ботвы составила в среднем за 3 года 43,1–44,8 т/га, банколом – 36,0 т/га. Следовательно, на вариантах, где не ведут борьбу с жуком, он уничтожает более 28 т/га фитомассы, а при использовании малоэффективных препаратов от 9 до 21 т/га, чем и объясняется колебание урожайности – от 6,6 до 30,7 т/га. Величина ее, безусловно, в определенной степени зависит от мощности надземной массы, а определяющее значение принадлежит листовой поверхности.

Урожай картофеля на 90–95 % формируется за счет фотосинтеза, поэтому площадь ассимилирующей поверхности листьев – один из основных показателей, характеризующих состояние посадок. Наблюдения показали, что фотосинтетический потенциал растений во многом определяется степенью повреждения листового аппарата колорадским жуком (табл. 3).

Таблица 3

#### Влияние инсектицидов на фотосинтетический потенциал и урожайность картофеля (2007–2009 гг.)

Показатель	Годы			Среднее за 3 года
	2007	2008	2009	
Ассимиляционная поверхность листа, м <sup>2</sup> :				
контроль	0,25	0,30	0,28	0,28
инсектициды	0,69	0,81	0,68	0,73
Урожайность, т/га:				
контроль	6,3	7,9	8,0	7,4
инсектициды	28,9	23,5	24,3	22,5

Так, на контрольном варианте ассимиляционная поверхность листьев одного куста в 2007 г. составила 0,25 м<sup>2</sup>, в 2008 г. – 0,30 м<sup>2</sup>, в 2009 г. – 0,28 м<sup>2</sup>, в среднем за 3 года – 0,28 м<sup>2</sup>, а при применении инсектицидов – от 0,68 до 0,81 м<sup>2</sup>, в среднем за 3 года – 0,73 м<sup>2</sup>.

В среднем за 3 года наименьшая ассимиляционная поверхность была отмечена при применении препарата каратэ – 0,48 м<sup>2</sup>/куст, что больше, чем на контроле, в 1,7 раза, но меньше, чем по остальным вариантам с применением инсектицидов, на 0,1–0,5 м<sup>2</sup>.

От 0,48 до 0,61 м<sup>2</sup> ассимиляционной поверхности на куст было получено при применении препаратов каратэ, суми-альфа, фастак, дельтацид; от 0,61 до 0,66 м<sup>2</sup> при обработке растений препаратами бульдок, кинмикс, битоксибациллин. При обработке посадок циткором ассимиляционная поверхность листьев составила 0,70 м<sup>2</sup>, банколом – 0,82 м<sup>2</sup>, акарином – 0,92 м<sup>2</sup>, конфидором – 0,95–0,98 м<sup>2</sup>.

Наблюдения показали, что эффективная борьба с имаго и личинками колорадского жука оказывает существенное влияние на формирование ассимиляционной поверхности на единицу площади. Наименьшая площадь ассимиляционной поверхности листьев была получена на контроле. В 2007 г. она составила 10,2 тыс. м<sup>2</sup>/га, в 2008 г. – 12,2 тыс. м<sup>2</sup>/га, в 2009 г. – 11,4 тыс. м<sup>2</sup>/га, в среднем за 3 года – 11,2 тыс. м<sup>2</sup>/га, что меньше по сравнению с другими вариантами на 6,1–30,1 тыс. м<sup>2</sup>/га; 13,0–28,6; 4,5–28,1 и 8,4–29,0 тыс. м<sup>2</sup>/га.

При применении инсектицидов против имаго и личинок колорадского жука ассимиляционная поверхность листьев увеличивалась, но не во всех вариантах одинаково. При использовании препарата каратэ площадь ассимиляционной поверхности листьев увеличилась в сравнении с контролем в среднем за 3 года на 8,4 тыс. м<sup>2</sup>/га, что меньше по сравнению с другими вариантами на 1,3–20,6 тыс. м<sup>2</sup>/га. Более 20 тыс. м<sup>2</sup>/га ассимиляционной поверхности листьев было получено при использовании препаратов кинмикс, суми-альфа, фастак, бульдок, циткор, дельтацид, битоксибациллин; 33,5–40,2 тыс. м<sup>2</sup>/га – при обработке посадок картофеля банколом, акарином и конфидором. Эти варианты отличались более высоким урожаем.

Урожайность клубней картофеля по вариантам (без инсектицидов и с их применением) колебалась в 2007 г. от 6,3 до 28,9 т/га, в 2008 г. – от 7,9 до 23,5 т/га, в 2009 г. – от 8,0 до 24,3 т/га (см. табл. 3). Наименьшая урожайность была получена на контроле (без применения инсектицидов): в 2007 г. – 6,3 т/га, в 2008 г. – 7,9 т/га, в 2009 г. – 8,0 т/га, или всего от максимального в 2007 г. 21,1 %, 2008 г. – 32,1 %, в 2009 г. – 30 %, в среднем за 3 года – 28,7 %.

**Выводы.** В результате повреждения растений картофеля колорадским жуком снижались количество стеблей (на 4,0–25,8 тыс. шт./га), листьев (на 2 318,8–4 978,9 тыс. шт./га), масса ботвы (на 9,0–28,4 т/га), ассимиляционная поверхность листьев (на 6,1–29,0 тыс. м<sup>2</sup>/га).

Применение инсектицидов для защиты растений картофеля позволило увеличить урожайность по сравнению с контролем на 18,1 т/га, или на 28,7 %. Наиболее эффективны в борьбе с колорадским жуком препараты банкол, акарин и конфидор.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Браун Э.Э. Биологические и агротехнические основы возделывания картофеля в Северном и Западном Казахстане: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Волгоград, 1993. – 55 с.

2. Вавилов П.П., Балышев Л.Н. Полевые сельскохозяйственные культуры СССР. – М.: Колос, 1984. – 159 с.



3. *Забияко С.В.* Урожайность и качество различных по спелости сортов картофеля в зависимости от применения средств защиты растений в условиях Южного Урала: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Оренбург, 2002. – 22 с.

4. *Котилов М.В., Богомаз А.В., Богомаз О.А.* Эффективность пестицидов на разных сортах картофеля // *Агрохимический вестник*. – 2007. – № 1. – С. 18–19.

5. *Мышкина О.Е.* Продуктивность семенного картофеля в зависимости от густоты стояния растений и системы защиты от колорадского жука на обыкновенных черноземах Саратовского Правобережья в условиях орошения: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Саратов, 2006. – 21 с.

6. *Нарушев В.Б., Лаврик Л.Ю.* Продуктивность картофеля в зависимости от приемов возделывания в лесостепной зоне Саратовского Правобережья // *Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова*. – 2009. – № 11. – С. 31–34.

7. *Старовойтов В.И.* Концепция развития ресурсосберегающих технологий производства картофеля // *Карто-*

*фель и овощи*. – 2005. – № 7. – С. 6–7.

8. Эффективность применения средств защиты картофеля от колорадского жука в Среднем Поволжье / Ю.Н. Лысенко [и др.] // *Совершенствование технологии возделывания картофеля*. – Пенза, 2000. – С. 108–112.

**Калиева Лайла Темирбековна**, соискатель, старший преподаватель кафедры «Растениеводство и земледелие», Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, Республика Казахстан.

09009, г. Уральск, ул. Жангир хана, 43/1, кв. 26.

Тел.: 8(7112) 521718; e-mail: kalieva231273@mail.ru.

**Еськов Иван Дмитриевич**, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Защита растений и плодовоовощеводство», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

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

Тел.: (8452) 95-14-14.

**Ключевые слова:** картофель; колорадский жук; инсектициды; имаго; личинки; ассимиляционная поверхность листьев.

## INFLUENCE OF INSECTICIDES ON PHOTOSYNTHETICAL POTENTIAL AND YIELD OF POTATO IN THE WEST-KAZAKHSTAN REGION

**Kaliev Layla Temirbekovna**, Competitor, Senior Teacher of the chair «Plant growing and agriculture», West-Kazakhstan Agrotechnical University in honor of Jangir han, Kazakstan.

**Eskov Ivan Dmitrievich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the chair «Plants protection and horticulture», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

**Keywords:** potato; Colorado beetle; insecticides; imago; larvae; anabolic surface leaves.

*It has been determined an efficiency of biological and chemical insecticides on Colorado beetle development, damage rate aerial part of potato plants, on the formation of quantity of stalks and leaves, assimilation system, and productivity of tubers of a potato*

*is established. Assimilation area of leaves increases (but not in all variants equally) at the insecticides application against imago and larvae of Colorado beetle. At karate application assimilation area of leaves surface has increased during 3 years by 8,4 thousand m<sup>2</sup>/ha in comparison with the control. It is less in comparison with other variants on 1,3-20,6 thousand m<sup>2</sup>/ha. More than 20 thousand m<sup>2</sup>/ha of assimilation area of leaves surface has been received at application of preparations kinmiks, sumi-alpha, phastak, bulldok, citkor, deltaxid, bitoksibacillin; 33,5-40,2 thousand m<sup>2</sup>/ha at the application of bankol, akarim and konphidor. Productivity of potato tubers changed according to variants in a following way: in 2007 year - from 5,4 up to 30,8 t/ha, in 2008 - from 7,9 up to 31,8 t/ha, in 2009 year - from 6,5 up to 30,7 t/ha.*

УДК 632.51:623.93

## КОМПЛЕКСНЫЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ, ВОДНЫЙ И ПИЩЕВОЙ РЕЖИМЫ В ПОСЕВАХ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

**ЛЕНОВИЧ Дарья Рудольфовна,**

*Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова*

*В Поволжье большие посевные площади занимают пропашные культуры. Они чувствительны к конкуренции сорных растений. Негативно сказывается на них конкуренция с сорняками на ранних стадиях развития. В стационарных полевых севооборотах в течение 10 лет (2002–2011 гг.) изучали влияние покровного боронования, предпосевной культивации и гербицидов на засоренность, пищевой и водный режимы почвы под кукурузой. Установлено, что для кукурузы наиболее оптимальная технология включает в себя покровное боронование, две предпосевные культивации, прикатывание, комплексное использование гербицидов: римуса (0,03 кг/га) в баковой смеси с татрелом (0,2 л/га) или стартерром (0,3 л/га), аминопеликом (1,6 л/га). Эти приемы не оказывают негативного влияния на водной и пищевой режимы кукурузы. Отрицательного последствие на следующую в севообороте культуру – овес – при использовании изучаемых гербицидов не обнаружено.*

Получение высоких и стабильных урожаев кормовых культур в Поволжье сдерживается не только недостатком влаги, но и высокой засоренностью полей. Данные учетов сорняков, ежегодно проводимых Российским сельскохозяйственным центром, показали высокий и продолжающий возрастать уровень засоренности полей, что серьезно усложняет производство сельскохозяйственной продукции и экологическую ситуацию в агроценозах [3].

Ежегодно сельское хозяйство России теряет от вредителей, болезней и сорняков значительное количество продукции. Установлено, что в среднем потери урожая зерновых от сорняков составляют 20–25 %, а пропашных – до 50 % и более [2]. При этом ухудшается его качество [1]. Поэтому разработка эффективных

мер борьбы с сорняками является одной из актуальных проблем земледелия Юго-Востока.

Цель исследований – изучить совместное влияние агротехнических и химических способов борьбы с сорняками на засоренность, водный режим, содержание питательных веществ в почве и урожай зеленой массы кукурузы.

**Методика исследований.** Исследования проводили в НИИСХ Юго-Востока в 2002–2011 гг.

Почва опытного поля – чернозем южный среднетяжелосуглинистый. Пахотный слой характеризуется следующими показателями: содержание гумуса (по Тюрину) – 4,56 %, азота в пахотном слое – 0,238 %, валового фосфора – 6,127 %, Сумма поглощенных оснований в горизонте А – 40,0 мг/экв. на 100 г почвы.



Опыты ставили в многолетнем стационарном севообороте лаборатории защиты растений, развернутом во времени и пространстве.

Размер каждого поля севооборота 5 040 м<sup>2</sup> (168 × 30 м). Расположение делянок в опыте систематическое в один ярус, площадь каждой из них – 252 м<sup>2</sup>. На одну половину делянки вносили рекомендованные дозы удобрений, вторая оставалась удобренной; гербицидами обрабатывали всю делянку.

На каждом поле севооборота изучали 5 вариантов в четырехкратной повторности. На варианте 1 (контроль) химпрополку не проводили, сорняки подавляли только агротехническими методами. На вариантах 2–5 на фоне агротехнических приемов изучали различные системы гербицидов:

вариант 2 – римус (0,05 кг/га) + неон 99 (0,2 л/га), система 1;

вариант 3 – баковая смесь – римус (0,03 кг/га) + неон 99 (0,2 л/га) + татрел 0,2 л/га, система 2;

вариант 4 – баковая смесь – римус (0,03 кг/га) + неон 99 (0,2 л/га) + стартерр (0,3 л/га), система 3;

вариант 5 – аминопелик – 1,6 л/га (эталон), система 4.

Под основную обработку почвы на каждой культуре (в том числе и под кукурузу) вносили оптимальные дозы азотных минеральных удобрений (N60).

**Результаты исследований.** Установлено, что в посевах кукурузы из однолетних сорняков преобладали щирица, марь белая, гречишка вьюнковая, а также щетинник сизый и куриное просо, из многолетних – осот розовый, молюкан татарский, вьюнок полевой. Удельный вес однолетних злаковых и двудольных сорняков составил соответственно 63,9 и 27,8 %, многолетних – 8,3 %.

Условия периода вегетации оказывали значительное влияние на засоренность кукурузы. Максимальную засоренность отмечали при исходном учете в наиболее благоприятные первые периоды вегетации 2009 и 2011 гг. – 376,0 и 158,2 шт./м<sup>2</sup>, в особо сухой 2010 г. только 104,4 шт./м<sup>2</sup>, что в 1,5–3,5 раза меньше по сравнению с другими годами. В среднем за годы исследований она составила 212,9 шт./м<sup>2</sup>.

Наиболее эффективна в борьбе с сорняками в посевах кукурузы баковая смесь римуса с татрелом и римуса со стартерром; менее эффективен римус в чистом виде во все годы исследований. Наименьшим воздействием на сорняки отличался аминопелик.

В среднем за годы исследований гибель сорняков через месяц после внесения римуса с татрелом составила 94,6–96,1 % (табл. 1), римуса со стартерром 93,4–94,4 %, римуса в чистом виде – 88,7–91,3 %. Сильное токсическое действие эти препараты оказали как на злаковые, так и на двудольные сорняки.

Высокую токсичность к двудольным сорнякам проявил аминопелик (эталон), но на злаковые сорные растения он действовал слабо. Поэтому эффективность аминопелика была ниже других вариантов и составила через месяц после внесения 36,4–40,8 %. Аминопелик угнетал как многолетние, так и однолетние двудольные сорняки. В среднем за 2009–2011 гг. при его применении гибель сорняков в уборку составила 33,9–35,4 % (табл. 2).

Римус в смеси с татрелом уничтожал однолетние сорняки на 89,0–91,2 %, в том числе злаковые – на 90,3–91,9 %, а римус со стартерром – на 87,2–89,7 %, в том числе злаковые – на 88,5–90,7 %; в чистом виде римус – на 84,6–87,8 %, но на злаковые сорняки воздействовал эффективнее – 89,4–92,2 %. Токсичность римуса в чистом виде и в баковых смесях изменялась в зависимости от

погодных условий в меньшей мере, чем эталона. Низкая эффективность аминопелика в 2009 г. связана с тем, что в этот год преобладали злаковые сорняки, на которых он малоэффективен. В условиях острозасушливого периода вегетации 2010 г. эталон в дозе 1,6 га привел к гибели 68–71,3 % сорняков, в 2009 г. – 16–17 %, в 2011 г. – 43,8–46,0 %; римус в смеси с татрелом за те же годы соответственно – 87,8–89,6; 91,4–91,9; 87,4–92,2 %.

Таблица 1

#### Засоренность кукурузы через месяц после внесения гербицидов (среднее за 2009–2011 гг.)

Методы борьбы с сорняками	Число сорняков		
	в том числе		
	всего	многолетних	однолетних
Без удобрений			
1. Агротехнические методы (контроль)	190,3	13,7	176,6
2. То же + система 1	88,7	85,4	89,0
3. То же + система 2	94,6	97,8	94,3
4. То же + система 3	93,4	97,1	93,1
5. То же + система 4	36,4	95,6	31,8
С удобрениями			
1. Агротехнические методы (контроль)	223,7	12,2	211,5
2. То же + система 1	91,3	88,5	91,4
3. То же + система 2	96,1	98,4	95,9
4. То же + система 3	94,4	97,5	94,2
5. То же + система 4	40,8	95,9	37,6

Примечание: контроль – численность сорняков, шт./м<sup>2</sup>, на остальных вариантах – процент гибели (здесь и далее).

Таблица 2

#### Засоренность кукурузы перед уборкой (среднее за 2009–2011 гг.)

Методы борьбы с сорняками	Число сорняков		
	в том числе		
	всего	многолетних	однолетних
Без удобрений			
1. Агротехнические методы (контроль)	154,7	12,8	141,9
2. То же + система 1	84,2	79,7	84,6
3. То же + система 2	89,6	96,1	89,0
4. То же + система 3	87,8	93,8	87,2
5. То же + система 4	33,9	91,4	28,8
С удобрениями			
1. Агротехнические методы (контроль)	184,8	11,2	173,6
2. То же + система 1	87,4	80,4	87,8
3. То же + система 2	91,5	95,5	91,2
4. То же + система 3	90,0	94,6	89,7
5. То же + система 4	35,4	91,1	31,8

Высокая фитотоксичность испытываемых препаратов оказала свое влияние и на снижение вегетативной массы сорных растений. К концу вегетации кукурузы она уменьшилась при применении римуса в чистом виде более чем в 4 раза, а в смеси римуса с татрелом и стартерром более чем в 10 раз, а эталона – почти в 2 раза. На фоне удобрений эффективность всех гербицидов повышалась.

Применение гербицидов, задержав рост и развитие одних сорных растений и уничтожив другие, снизило их массу по сравнению с контролем. Это повлияло на более экономный расход влаги кукурузой, в результате на этих вариантах получено больше зеленой массы по сравнению с контролем. На делянках, обработанных гербицидами, остаточной влаги к концу вегетации также было больше, чем на контроле. В контроле общее количество влаги в метровом слое составило 151,1 мм, на экспериментальных вариантах – 154,5 мм.

В ходе исследований установлено положительное влияние гербицидов на нитрификационную деятельность почвы. Более высокое содержание нитратов

при применении гербицидов отмечалось в течение всей вегетации. Так, в уборку количество нитратного азота составило 13,5 кг/га на контроле, а на вариантах с гербицидами – 21,4 кг/га.

В среднем за годы исследований содержание фосфора в почве на протяжении всего периода вегетации кукурузы изменялось незначительно (4,66–5,05 мг/100 г почвы). Гербициды не оказывали какого-либо влияния на накопление подвижного фосфора. В начальный период развития кукурузы и перед уборкой его содержание при применении гербицидов было практически таким же, как и на контроле. Гербициды не оказывали существенного влияния на изменение содержания в почве обменного калия.

Таким образом, применяемые гербициды способствовали улучшению условий развития растений кукурузы, не оказывали отрицательного влияния на содержание в почве продуктивной влаги и доступных форм питательных веществ. Это положительно сказалось на урожае зеленой массы кукурузы (табл. 3).

В среднем за годы исследований прибавка урожая зеленой массы кукурузы от гербицидов составила 18,89 т/га, от удобрений – 0,51 т/га, а от совместного применения удобрений и гербицидов – 21,13 т/га, или на 8,9 % больше, чем от раздельного их использования.

Совместное применение гербицидов и удобрений исключило недостатки каждого из агроприемов, проявляющиеся при их раздельном применении. Гербициды и удобрения, применяемые совместно, способствовали получению наиболее высокого урожая. В среднем за годы

исследований урожайность кукурузы от гербицидов на удобренном фоне повысилась на 18,54–24,29 т/га, на удобренном – на 20,02–26,49 т/га (табл. 3).

Наибольшие прибавки урожая получены от баковой смеси римуса 0,03 кг/га + стартера 0,3 л/га (система 3), римуса 0,03 кг/га + татрела 0,2 л/га (система 2). Урожайность кукурузы от их внесения на удобренном фоне составила 29,25–31,38 т/га, на удобренном – 32,09–34,11 т/га, что на 22,16–24,29 и 24,47–26,49 т/га, или на 312,6; 342,6; 321,1 и 347,6 % выше соответствующих контролей, а на эталоне, где применяли аминопелик 1,6 л/га (система 4), – 10,58 т/га (149,2 %) и 11,42 т/га (168,5 %). Это связано с тем, что по сравнению с комплексом гербицидов эталон имеет более узкий спектр действия, поскольку не влияет на злаковые сорняки. Следовательно, прибавка на экспериментальных вариантах была в 1,7–2,3 раза больше по сравнению с эталоном. Такая отзывчивость объясняется как сильной засоренностью посевов кукурузы, так и высокой технической эффективностью препаратов.

Расчет экономической эффективности показал, что при возделывании кукурузы во всех вариантах опыта затраты, связанные с применением гербицидов, окупались. Получен условно чистый доход в размере 8 902–11 876 руб./га, а рентабельность составила 147,4–156,5 % (табл. 4). На эталоне (вариант 5) условно чистый доход был несколько ниже (5 032 руб./га) по сравнению с другими вариантами. В связи с уменьшением затрат по сравнению с вариантами 2–4, даже при уменьшении стоимости дополнительной продукции, уровень рентабельности был практически на этом же уровне – 144 %.

**Выводы.** Таким образом, установлено, что при преобладающем засорении посевов двудольными однолетними и многолетними сорняками можно ограничиться применением гербицидов типа 2,4-ДА (аминопелик). В связи с тем, что для нашей зоны характерен сложный тип засоренности, при котором произрастают сорняки разных биологических групп (однолетние и многолетние, двудольные и злаковые), использование гербицидов с разным механизмом действия становится необходимым. Лучшие результаты при возделывании кукурузы на зеленую массу на южных черноземах Поволжья показало применение на фоне боронования и двух предпосевных культиваций баковых смесей гербицидов римуса (0,03 кг/га) и татрела (0,2 л/га). Они оказывали положительное влияние на

Таблица 3 Урожайность зеленой массы кукурузы (среднее за 2009–2011 гг.)

Методы борьбы с сорняками	Урожайность, т/га				Прибавка урожая	
	2009 г.	2010 г.	2011 г.	среднее	т/га	%
Без удобрений						
1. Агротехнические методы (контроль)	8,44	2,80	10,02	7,09	–	–
2. То же + система 1	32,90	9,85	34,15	25,63	18,54	261,5
3. То же + система 2	39,92	12,10	42,13	31,38	24,29	342,6
4. То же + система 3	37,71	11,15	38,90	29,25	22,16	312,6
5. То же + система 4	24,60	7,00	21,40	17,67	10,58	149,2
С удобрениями						
1. Агротехнические методы (контроль)	9,19	2,99	10,69	7,62	–	–
2. То же + система 1	35,91	10,81	36,20	27,64	20,02	262,7
3. То же + система 2	43,39	13,15	45,80	34,11	26,49	347,6
4. То же + система 3	41,36	12,23	42,67	32,09	24,47	321,1
5. То же + система 4	26,51	7,54	23,97	19,04	11,42	149,9
НСР <sub>095</sub>	0,752	0,510	0,701	0,588		

Таблица 4

Экономическая эффективность применения гербицидов на посевах кукурузы (среднее за 2009–2011 гг.)

Методы борьбы с сорняками	Урожайность, т/га (зерновые единицы или зеленая масса)	Дополнительная продукция		Дополнительные затраты, руб./га	Дополнительный чистый доход, руб./га	Уровень рентабельности, %
		т/га	руб./га			
На удобренном фоне						
1. Агротехнические методы	7,09	–	–	–	–	–
2. То же + система 1	25,63	18,54	14 943	6 041	8 209	147,4
3. То же + система 2	31,38	24,29	19 577	7 701	11 876	154,2
4. То же + система 3	29,25	22,16	17 960	6 964	10 896	156,5
5. То же + система 4	17,67	10,58	857	3 495	5 032	144,0
Система гербицидов + удобрения						
1. Агротехнические методы	7,09	–	–	–	–	–
2. То же + система 1	27,64	20,55	16 563,3	9 638	6 925,3	71,9
3. То же + система 2	34,11	27,02	21 778,1	11 500	10 278,1	89,4
4. То же + система 3	32,09	25,00	20 150,0	10 795	9 355,0	86,7
5. То же + система 4	19,04	11,95	9 631,7	6 914	27 17,7	39,3





водный режим почвы в посевах кукурузы и нитрификационную активность пахотного слоя. Содержание в почве доступных соединений фосфора и обменного калия после применения гербицидов не изменялось. Применение гербицидов на кукурузе является высокоэффективным и рентабельным приемом.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. В расчете на комбинированный тип засоренности // В.Б. Лебедев [и др.] // Защита и карантин растений. – 2004. – № 2. – С. 41–43.
2. Захаренко В.А. Состояние и задачи научного обеспечения гербологии в XXI веке // Состояние и развитие гер-

бологии на пороге XXI столетия: материалы Второго Междунар. науч.-производств. совещания, Голицыно, 17–20 июля 2000. – Голицыно, 2000. – С. 300–321.

3. Оценка и прогноз гербицидной активности сульфонилмочевинных и илизадолиновых гербицидов / Ю.Я. Спиридонов [и др.] // Агрехимия. – 2004. – № 1. – С. 1–14.

**Ленович Дарья Рудольфовна**, аспирант кафедры «Защита растений и плодовоовощеводство», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия. 410012, Саратов, Театральная пл., 1. Тел. (8452) 95-14-14.

**Ключевые слова:** кукуруза; пропашные культуры; гербициды; сорняки; влага; азот; фосфор; калий.

## COMPLEX MEASURES OF STRUGGLE AGAINST WEED VEGETATION, WATER AND FOOD MODE IN CROPS ROOT CULTURE

**Lenovich Darya Rudolfovna**, Post-graduate Student of the chair «Plant protection and horticulture», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** corn; tilled; herbicides; weeds; moisture; nitrogen; phosphorus.

Root cultures occupy the big areas under crops in the Volga region. These cultures are very sensitive to a competition of weed plants. The competition to weeds at early stages of development of cultural plants has the most negative consequences. In stationary field crop rotations within 10 years (2002–2011)

studied influence of harrowing, cultivation and herbicides on a contamination, a food and water mode of soil under corn. It is established, that the optimal technology for corn includes integumentary harrowing, 2 preseeding cultivations, rolling, complex use of herbicides: rimus (0,03 kg/hectares) or cassius (0,03 kg/hectares) in mixes with tarel (0,2 l/hectares), or starterr (0,3 l/hectares), or aminopelic (0,7 l/hectares). These receptions destroying weed plants increase the maintenance of a productive moisture and nutrients in soil and do not render negative aftereffect on the oats – a following culture in crop rotation - oats.

УДК 574.3

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ РЕДКИХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ В САРАТОВСКОМ ЗАВОЛЖЬЕ

**НЕВСКИЙ Сергей Александрович**, Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского  
**ДАВИДЕНКО Ольга Николаевна**, Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

Приведены данные о новых местонахождениях редких видов растений на территории Саратовского Заволжья. Для каждого вида приведены экологические параметры местообитания, характеристика сообществ с его участием и основные популяционные показатели. Для большинства видов (*Ceratophyllum tanaiticum*, *Ceratophyllum submersum*, *Elatine alsinastrum*, *Ruppia maritima* и др.) подобные комплексные исследования ранее не проводились. Сведения о произрастании *Hippuris vulgaris* на территории Саратовского Заволжья приведены впервые. Для *Ruppia maritima* до настоящего времени было известно единственное местонахождение на территории области. Подтверждено произрастание на данной территории *Halocnemum strobilaceum* – вида, нахождение которого в Саратовском Заволжье до последнего времени не было подтверждено соответствующими гербарными сборами. В настоящее время гербарные образцы всех рассматриваемых видов хранятся в Гербарии Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского (SARAT). Приведенная информация является результатом исследований в рамках долговременного мониторинга состояния флоры и растительности Саратовской области и планируется к использованию при работе над третьим изданием региональной Красной книги.

Мониторинг популяций редких видов растений в естественных местообитаниях является одним из основных способов получения достоверной информации об их состоянии на территории области, необходимой для разработки своевременных мер охраны этих видов.

На территории Саратовского Заволжья произрастает более 100 видов растений, занесенных в Красную книгу Саратовской области [12]. Флора и растительность Саратовского Заволжья до сих пор остаются недостаточно изученными, особенно в наиболее удаленных от областного центра районах.

В 2009–2012 гг. в ходе комплексного изучения растительности Саратовского Заволжья нами были отмечены новые местонахождения ценопопуляций редких видов растений; получены данные, расширяющие представле-

ния о распространении ряда видов на территории области. Под редкими мы понимаем как виды, включенные в Красную книгу Саратовской области [12], так и виды, не имеющие природоохранного статуса, но распространенные на территории области ограниченно и, возможно, нуждающиеся в охране. Для каждого вида оценивались параметры местообитания, характеристики сообщества и некоторые популяционные показатели. Растительность изучали с использованием стандартных методик фитоценологических описаний, принятых для наземной и водной растительности [4, 9, 14, 16]. Для оценки условий местообитания водных видов растений были отобраны пробы воды с целью определения степени и химизма засоления [1]. Классификация вод по степени минерализации проведена в соответствии с рекомендациями Б.Ф. Свириденко [15]. Все вновь полученные сведения о распростране-



нии и состоянии ценопопуляций изученных редких видов добавлены в электронные базы данных «Состояние растительности водоемов Саратовского Заволжья» и «Состояние и динамика популяций редких видов растений Саратовской области» [6]. Соответствующие гербарные экземпляры хранятся в Гербарии Саратовского государственного университета (SARAT).

**Руппия морская (*Ruppia maritima* L.)** внесена в Красную книгу Саратовской области со статусом 1 (Е) – вид, находящийся под угрозой исчезновения. Меры охраны для вида на территории региона не разработаны [11]. Для Саратовской области до недавнего времени было известно лишь одно местонахождение руппии морской в Краснокутском районе [7, 8]. В августе 2011 г. руппия морская была обнаружена нами в Озинском районе в водах озера Большой Морец [13] (см. обложку), которое расположено в долине реки Бол. Камышлак, в 4 км западнее с. Солянка. По результатам наших исследований, вода в озере сильносолончатая с минерализацией около 10 г/л, тип засоления – сульфатно-хлоридно-натриевый. Руппия морская в озере Бол. Морец была отмечена по всей акватории на глубинах 10–40 см (местами до 60 см), где образовывала практически чистые заросли с проективным покрытием от 20 % в самых мелководных частях водоема до 80 % на глубинах 25–35 см. Помимо руппии морской в ценозах отмечен рдест гребенчатый (*Potamogeton pectinatus*) с проективным покрытием не более 3 %. В весенний период 2012 г. в составе сообществ с руппией морской были отмечены также *Lemna minor*, *L. triculca*, *Spirodela polyrrhiza*. Однако уже к концу мая – началу июня они выпали из состава фитоценоза в связи со значительным падением уровня воды в озере.

**Сарсазан шишковатый (*Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Vieb.)** Согласно концепту флоры Саратовской области [7], встречается на крайнем юго-востоке Левобережья в Александровогайском и Новоузенском районах (см. обложку).

В мае 2012 г. отмечен в Озинском районе на побережье озера Бол. Морец на солончаке гидроморфном типичном в пределах озерной поймы. Окружающая растительность сложена сообществами с доминированием терофитов: (асс. *Salicornia perennans*, асс. *Suaeda prostrata*, асс. *Suaeda acuminata*, *Salicornia perennans* + *Suaeda acuminata*, *Suaeda acuminata* + *Ofaiston monandrum*, *Suaeda* sp. + *Puccinellia distans*). Все они образуют хорошо выраженные пояса на переувлажненных территориях, самых близких к ложу озера. Ширина отдельных поясов достигает нескольких десятков метров. Общее проективное покрытие составляет 70–85 % в сложных сформированных сообществах и не превышает 5 % в моновидовых ценозах солероса, формирующихся в непосредственной близости от уреза воды. Видовой состав фитоценозов беден (1–6 видов), преобладают по площади чистые заросли солероса.

Меньшие площади в пойме озера занимают сообщества с доминированием гемикриптофитов и хамефитов (асс. *Artemisia santonica*, *Puccinellia distans*, *Puccinellia distans* + *Artemisia santonica*, *Artemisia santonica* + *Limonium gmelinii*, *L. capsicum* и др.). Они приурочены к небольшим понижениям с близким залеганием грунтовых вод. Проективное покрытие 60–85 %, флористическое богатство – до 13 видов растений. Площади, занятые этими фитоценозами, невелики (6–30 м<sup>2</sup>).

Находка сарсазана шишковатого в Озинском районе Саратовской области расширяет представления о северной границе его ареала. В связи с тем, что он распространен на территории области крайне ограниченно, к тому же сведения о его нахождении в Александрово-

вогайском и Новоузенском районах не подтверждены соответствующими гербарными сборами, считаем необходимым рекомендовать данный вид для включения в третье издание Красной книги Саратовской области со статусом и категорией 1 (Е) – вид, находящийся под угрозой исчезновения.

**Сведа солончаковая (*Suaeda salsa* (L.) Pall.)** встречается изредка в Левобережье (Краснокутский и Энгельсский районы) [7]. Данный вид также отмечен нами в пойме озера Бол. Морец в составе сообществ с доминированием терофитов: асс. *Salicornia perennans*, *Suaeda acuminata*, *Salicornia perennans* + *Suaeda acuminata*, *Suaeda acuminata* + *Ofaiston monandrum*. Почвы под сообществами – солончаки гидроморфные типичные и солончаки гидроморфные луговые. Численность ценопопуляции составляет несколько сотен особей, плотность – до 40 экз./м<sup>2</sup>.

Для решения вопроса о включении данного вида в третье издание Красной книги Саратовской области необходимо проведение дополнительных полевых исследований.

**Лютик многолистный (*Ranunculus polyphyllus* Waldst. ed Kit. ex Willd)** встречается изредка в некоторых районах Правобережья (см. обложку). Из Заволжья известен современный сбор из окр. г. Маркса [7]. В мае 2012 г. сообщества с доминированием данного вида были описаны нами в Озинском районе в водах озер Бол. Морец и Мал. Морец. В озере Бол. Морец данный вид был отмечен на мелководных участках (глубина до 40 см) вдоль берега в той части озера, где хорошо представлены тростниковые острова и заросли *Bolboschoenus maritimus*. Здесь выделены две ассоциации: *Ranunculus polyphyllus* и *Bolboschoenus maritimus* – *Ranunculus polyphyllus*. Помимо доминантов в составе сообществ единично отмечены *Lemna minor*, *L. triculca*, *Ruppia maritima*.

В озере Мал. Морец разнообразие сообществ с участием *Ranunculus polyphyllus* выше: асс. *Ranunculus polyphyllus*, *Ranunculus polyphyllus* + *Alisma plantago-aquatica*, *Carex melanostachya* – *Ranunculus polyphyllus*, *Eleocharis palustris* – *Ranunculus polyphyllus*. Озеро Мал. Морец относится к слабосолончатым водоемам со степенью минерализации воды около 3,4 г/л. В весенний период за счет поступления талых вод степень минерализации снижается, а уровень воды достигает 1 м. Наблюдения за состоянием озера Мал. Морец в 2010–2011 гг. показали, что к середине лета оно практически полностью пересыхает. Кроме того, по всей площади озера ведется интенсивный выпас скота.

**Водяной лютик волосолистный (*Batrachium trichophyllum* (Chaix) Van den Bosch.)** В концепте флоры Саратовской области [7] этот вид объединен с лютиком Кауфмана (*Batrachium kauffmannii* (Clerc) Krecz.). Отмечается для территории Татищевского, Дергачевского, Краснокутского, Духовницкого и Ивантеевского районов (см. обложку). В 2011 г. данный вид был обнаружен в Советском районе (устное сообщение сотрудников кафедры ботаники и экологии СГУ).

В мае 2012 г. крупная ценопопуляция лютика волосолистного отмечена нами в Озинском районе в озере Бол. Морец на глубинах 30–60 см. Помимо лютика волосолистного, выступающего в роли абсолютного доминанта, в составе сообщества с небольшим обилием встречались *Ranunculus polyphyllus* и *L. triculca*.

В июне 2012 г. лютик волосолистный обнаружен в Федоровском районе в пруду Тамбовский в окрестностях с. Тамбовка. Здесь описаны три ассоциации с участием данного вида: *Batrachium trichophyllum*, Ва-



*trachium trichophyllum* + *Batrachium rionii*, *Batrachium trichophyllum* + *Potamogeton pectinatus*. Все сообщества описаны на глубинах 50–140 см.

**Водяной лютик Риони (*Batrachium rionii* Lager).** По данным конспекта флоры [7], вид отмечен в Озинском и Татищевском районах (см. обложку). В 2008 г. найден в Хвалынском районе (устное сообщение сотрудников кафедры ботаники и экологии СГУ). В июне 2012 г. лютик Риони обнаружен нами в Федоровском районе в пруду Та мбовский в окрестностях с. Тамбовка. Здесь *Batrachium rionii* образовывал монодоминантные сообщества на глубинах 70–120 см. Кроме того, данный вид отмечен в роли содоминанта в сообществе *Batrachium trichophyllum* + *Batrachium rionii*, где на его долю приходилось до 30 % проективного покрытия.

Рекомендуем включить данный вид в третье издание Красной книги Саратовской области со статусом и категорией 2 (V) – уязвимый вид.

**Хвостник обыкновенный (*Hippuris vulgaris* L.).** В настоящее время сведения о распространении хвостника обыкновенного на территории Саратовской области весьма противоречивы. Одни авторы [2] указывают на произрастание вида в двух районах Правобережья – Воскресенском и Лысогорском. Другие [7] считают, что вид в настоящее время исчез с территории Саратовской области. В последние годы появились достоверные данные о находке хвостника обыкновенного в Лысогорском районе в окрестностях с. Бутырки (устное сообщение сотрудников кафедры ботаники и экологии СГУ; SARAT).

На территории Саратовского Заволжья *Hippuris vulgaris* ранее никогда не отмечался. В мае 2012 г. *Hippuris vulgaris* был обнаружен нами в Озинском районе Саратовской области. Хвостник обыкновенный образовывал сомкнутые сообщества в озере Мал. Морец. Кроме доминанта в составе фитоценозов отмечены *Ranunculus polyphyllus*, *Potamogeton* sp., *Lemna minor*, *L. triculca*. Проективное покрытие хвостника – до 80 %. Численность ценопопуляции – тысячи особей.

На основании имеющихся данных считаем необходимым пересмотреть статус вида в третьем издании Красной книги Саратовской области. Вместо статуса «редкий вид» рекомендуем присвоить хвостнику обыкновенному статус «вид, находящийся под угрозой исчезновения».

**Астрагал вздутый (*Astragalus physodes* L.)** занесен в Красную книгу Саратовской области со статусом 1 (E) – вид, находящийся под угрозой исчезновения (см. обложку). Относительно распространения вида на территории области имеются противоречивые данные. М.А. Березуцкий и А.В. Панин [3] указывают, что он встречается в Александровогайском районе, ссылаясь на данные Е.А. Киреева [10] и гербарий (SARP). В Конспекте флоры [7] указывается на произрастание вида в Краснокутском, Новоузенском и Пугачевском районах.

В начале мая 2009 г. астрагал вздутый был обнаружен в Краснокутском районе, в окрестностях с. Первомайское, в верхней части северо-западного склона в составе типчаково-ковыльного фитоценоза [5]. В фитоценозе отмечено 32 вида растений. Травостой густой, общее проективное покрытие 80 %. Астрагал вздутый был представлен единичными экземплярами, растения находились в фазе цветения. На данной территории присутствуют следы умеренного выпаса скота.

В мае 2012 г. небольшая ценопопуляция *Astragalus physodes* отмечена в Озинском районе в окрестностях пруда Ниж. Девичий в составе перистоковыльного фитоценоза. Численность ценопопуляции астрагала вздутого – несколько десятков особей. Все растения плодоносят.

Общее проективное покрытие травостоя 80 %. В составе фитоценоза отмечено 33 вида растений, из которых наиболее обильны *Stipa pennata*, *Astragalus virgatus*, *Koeleria cristata*, *Galatella villosa*, *Falcaria vulgaris*.

**Роголистник донской (*Ceratophyllum tanaiticum* Sapjegin)** во втором издании Красной книги Саратовской области внесен в Приложение 2 как вид, рекомендуемый к выведению из списка аборигенной флоры Саратовской области [12]. В конспекте флоры Саратовской области вид не значится.

Крупная популяция роголистника донского была обнаружена нами в июне 2010 г. в Новоузенском районе в пруду Новиковский. В течение трех лет проводился мониторинг состояния популяции. Пруд Новиковский представляет собой искусственный водоем подковообразной формы, созданный в балке. В 2006–2008 гг. он был почти полностью пересохшим, в 2010 г. вновь заполнился водой. Берега пруда невысокие, но достаточно крутые, местами берег выполаживается; глубина до 3 м. Пруд используется для рыборазведения.

В пруду Новиковский описаны три ассоциации с *Ceratophyllum tanaiticum*: *Ceratophyllum tanaiticum*, *Phragmites australis* – *Ceratophyllum tanaiticum*, *Scirpus lacustris* + *Phragmites australis* – *Ceratophyllum tanaiticum*. Проективное покрытие роголистника донского составило 30–70 %. Сообщества первой ассоциации отмечены на глубинах 50–90 см. В качестве сопутствующих видов здесь встречаются с незначительным обилием *Potamogeton lucens* и *P. pectinatus*. Фитоценозы ассоциаций *Phragmites australis* – *Ceratophyllum tanaiticum* и *Scirpus lacustris* + *Phragmites australis* – *Ceratophyllum tanaiticum* отмечены на глубинах 15–100 см на илистом грунте. Помимо доминантов обычны *Lemna minor*, *Oenanthe aquatica*, *Eleocharis palustris*.

Состояние ценопопуляций *Ceratophyllum tanaiticum* по годам достаточно стабильное. Изменялась лишь площадь, занятая разными ассоциациями в зависимости от уровня воды в пруду. Но преобладание по площади асс. *Phragmites australis* – *Ceratophyllum tanaiticum* сохранялось во все годы.

В 2012 г. *Ceratophyllum tanaiticum* был отмечен в Федоровском районе в пруду Терешкин, в 4,5 км южнее с. Романовка. Здесь были описаны следующие ассоциации с участием *Ceratophyllum tanaiticum*: *Ceratophyllum tanaiticum*, *Scirpus lacustris* – *Ceratophyllum tanaiticum*, *Ceratophyllum tanaiticum* – *Polygonum amphibium*. Все сообщества отмечены на глинистом грунте на глубинах 20–100 см.

Рекомендуем включить *Ceratophyllum tanaiticum* в третье издание Красной книги Саратовской области со статусом и категорией 1 (E) – вид, находящийся под угрозой исчезновения.

**Роголистник светло-зеленый (*Ceratophyllum submersum* L.).** В конспекте флоры [7] вид указывается для Марксовского, Новоузенского (хут. Ровный, пруд) и Самойловского (заводы р. Иловли) районов.

Крупные ценопопуляции данного вида были отмечены нами в Новоузенском районе в пруду Новый, в р. Таволожке и в Питерском районе в лимане в окр. с. Моршанка. В пруду Новый данный вид образовывал монодоминантные сообщества на глубинах 40–70 см с незначительной примесью *Potamogeton lucens*. В реке Таволожке *Ceratophyllum submersum* был отмечен на глубинах 50–100 см в сообществах с доминированием *Typha angustifolia* и *Myriophyllum spicatum*. В лимане в окр. с. Моршанка роголистник светло-зеленый был отмечен с небольшим обилием в фитоценозах с доминированием



*Scirpus lacustris* на глубинах 20–50 см. Из сопутствующих видов отмечены также *Lemna minor*, *Rorippa amphibia*.

На территории Ро венского района данный вид отмечен в р. Бизюк у с. Кривояр в сообществах с доминированием *Ceratophyllum demersum* и *Potamogeton pectinatus* на глубинах 30–50 см.

В пределах Советского района описана крупная ценопопуляция *Ceratophyllum submersum* в пруду в окрестностях с. Лебедево. Здесь *Ceratophyllum submersum* образовывал монодоминантные сообщества на глубинах 20–140 см на илистом грунте. В качестве примеси к доминанту отмечены *Potamogeton pectinatus*, *Lemna minor*, *Oenanthe aquatica*, *Eleocharis palustris*.

В Краснокутском районе в окрестностях с. Дьяковка также отмечены крупные ценопопуляции данного вида во временном водоеме. *Ceratophyllum submersum* здесь образовывал как монодоминантные сообщества, так и фитоценозы, где в качестве содоминанта выступали *Potamogeton pectinatus*, *P. gramineus*. Все сообщества отмечены на илистом грунте на глубинах 30–60 см.

Рекомендуем включить данный вид в третье издание Красной книги Саратовской области с категорией и статусом 2 (V) – уязвимый вид.

**Повойничек мокричный (*Elatine alsinastrum* L.).** Вид не внесен в Красную книгу Саратовской области [12], однако его распространение на территории региона весьма ограничено. На территории Саратовского Заволжья указывается лишь для Озинского и Энгельсского районов [7].

В июне 2012 г. небольшая ценопопуляция данного вида была обнаружена нами в Краснокутском районе, в 2 км северо-западнее с. Дьяковка, во временном водоеме у р. Еруслан. Водоем имеет небольшую площадь, занятую разнообразной водной и прибрежно-водной растительностью. Среди гелофитов преобладают заросли *Alisma lanceolata* и *Scirpus lacustris*. Из настоящей водной растительности отмечены сообщества формаций *Potamogeton lucens*, *Lemna minor*.

*Elatine alsinastrum* отмечен в сообществе с доминированием *Potamogeton lucens* на глубинах 20–30 см на илистом грунте.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алевкин О.А., Семенов А.Д., Скопинцев Б.А. Руководство по химическому анализу вод суши. – Л.: Гидрометеиздат, 1989. – 351 с.
2. Архипова Е.А., Панин А.В. Хвостник обыкновенный *Hippuris vulgaris* L. // Красная книга Саратовской области. Грибы. Лишайники. Растения. Животные. – Саратов, 2006. – С. 175.
3. Березуцкий М.А., Панин А.В. Астрагал пузырчатый *Astragalus physodes* L. // Красная книга Саратовской области.

Грибы. Лишайники. Растения. Животные. – Саратов, 2006. – С. 152–153.

4. Ботанико-экологический практикум: методы сбора и анализа данных / Т.Н. Давиденко [и др.]. – Саратов: Наука, 2011. – 67 с.

5. Давиденко О.Н., Невский С.А. Характеристика сообществ с участием астрагала вздутого (*Astragalus physodes* L.) на территории Саратовской области // Современное состояние и стратегии сохранения природных и антропогенных экосистем: материалы Всерос. заочной науч.-практ. конф. – Астрахань, 2010. – С. 106–108.

6. Давиденко О.Н., Невский С.А., Давиденко Т.Н. Региональная интегрированная база данных как основа мониторинга и сохранения редких и исчезающих видов растений Саратовской области // Изв. СГУ. Новая серия. Серия химия, биология, экология. – 2011. – Т. 11. – Вып. 1. – С. 43–47.

7. Еленевский А.Г., Буланый Ю.И., Радыгина В.И. Конспект флоры Саратовской области. – Саратов: Наука, 2008. – 232 с.

8. Еленевский А.Г., Буланый Ю.И., Радыгина В.И. Определитель сосудистых растений Саратовской области. – Саратов, 2009. – 248 с.

9. Катанская В.М. Высшая водная растительность континентальных водоёмов СССР: Методы изучения. – Л., 1981. – 187 с.

10. Киреев Е.А. Новые и редкие растения Саратовской области // Саратовское Поволжье: история и современность: материалы науч. конф., посвящ. 200-летию Саратовской губернии. – Саратов, 1999. – С. 319–321.

11. Климова Г.Ю., Панин А.В. Руппия морская – *Ruppia maritima* L. // Красная книга Саратовской области: Грибы. Лишайники. Растения. Животные. – Саратов, 2006. – С. 55–56.

12. Красная книга Саратовской области. Грибы. Лишайники. Растения. Животные. – Саратов, 2006. – 528 с.

13. Невский С.А., Давиденко О.Н. О новой находке руппии морской (*Ruppia maritima* L.) в Саратовской области // Изв. СГУ. Новая серия. Серия химия, биология, экология. – 2012. – Т. 12. – Вып. 2. – С. 55–57.

14. Папченков В.Г. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. – Ярославль: ЦМП МУБиНТ, 2001. – 214 с.

15. Свириденко Б.Ф. Флора и растительность водоемов Северного Казахстана. – Омск: ОмГПУ, 2000. – 196 с.

16. Тарасов А.О., Гребенюк С.И. Методы изучения растительности // Полевая практика по экологической ботанике. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1981. – С. 65–85.

**Невский Сергей Александрович**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Ботаника и экология», Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского. Россия.

**Давиденко Ольга Николаевна**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Ботаника и экология», Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского. Россия.

410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83.  
Тел.: (8452) 51-82-13.

**Ключевые слова:** редкие виды растений; Красная книга; Саратовское Заволжье.

#### NEW DATA ON RARE PLANT SPECIES LOCATION IN SARATOV ZAVOLZHJE

**Nevskiy Sergey Alexandrovich**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair «Botany and ecology», Saratov State University in honor of N.G. Chernyshevskiy. Russia.

**Davidenko Olga Nikolaevna**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair «Botany and ecology», Saratov State University in Honor of N.G. Chernyshevskiy. Russia.

**Keywords:** rare plants species; Red Data Book; Saratov Zavolzhje.

The article is devoted to the new locations of rare plants species in Saratov Zavolzhje. For all species the environmental habitats, community's patterns and the basic population indexes are resulted. For the majority of species (*Ceratophyllum submersum*, *Ceratophyllum tanaiticum*, *Elatine alsinastrum*,

*Ruppia maritima* etc.) these studies were not conducted earlier. The information about *Hippuris vulgaris* in Saratov Zavolzhje provides for the first time. To *Ruppia maritima* it was known the only location in the region for hitherto. It is confirmed the growing of *Halocnemum strobilaceum* that is a species whose presence in Saratov Zavolzhje, until recently, was not confirmed by the relevant gerbarium specimen. Currently, gerbarium specimens of all the species are stored in Herbariums of Saratov State University in honor of N.G. Chernyshevsky (SARAT). The information in the article is the result of studies within the framework of the long-term monitoring of flora and vegetation of the Saratov region and planned to use when working on the third edition of regional Red Data Book.

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПОСЕВАХ РАСТОРОПШИ ПЯТНИСТОЙ В УСЛОВИЯХ СУХОЙ СТЕПИ ПОВОЛЖЬЯ

НИКОЛАЙЧЕНКО Наталия Викторовна,

Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

*Представлены результаты использования стимуляторов роста (гумат+7, гибберсиб, эпин и агат) при выращивании расторопши на фоне N60P60K45. Семена расторопши перед посевом замачивали в растворах данных стимуляторов. Определяли накопление сухой массы, урожайность семян и их качество. Изучение особенностей роста и развития растений расторопши показало, что на вариантах с обработкой семян препаратом агат поражаемость растений болезнями снижалась на 6–8 %. На контрольном варианте (без обработки) восприимчивость к болезням растений расторопши была наибольшей (15,5 %). Значительное распространение имели вирусные болезни. Обработку регулятором роста агат можно рекомендовать для семеноводческих и товарных посевов расторопши для получения урожая семян высокого качества. Установлено, что наибольшую урожайность семян и высокое содержание растительного масла обеспечивали стимуляторы роста гумат+7 и гибберсиб.*

Засушливые условия сухой степи Поволжья затрудняют получение высоких урожаев сельскохозяйственных культур. В связи с этим необходимо применять агроприемы, обеспечивающие получение полноценных урожаев независимо от погодных условий [4]. Поэтому наряду с такими общепринятыми элементами технологии, как обработка почвы, применение удобрений, высокопродуктивных сортов большое значение для повышения урожайности сельскохозяйственных культур имеют стимуляторы роста [1]. Особенно малоизучены все эти приемы для расторопши ценной лекарственной, масличной культуры [3]. Применение биологически активных веществ повышает устойчивость растений к отрицательному воздействию окружающей среды, дает возможность регулировать рост и развитие растений, а также полнее использовать потенциальные возможности культуры. Большие надежды физиологи растений и растениеводы-практики связывают с поиском новых физиологически активных веществ, способных управлять процессами метаболизма. Особенность их заключается в этом, что они могут проявлять высокую физиологическую и фунгицидную активность при низких концентрациях 5–50 мг/га, при этом экологически безопасны.

Способность фиторегуляторов стимулировать адаптационные процессы и повышать устойчивость растений к неблагоприятным факторам окружающей среды представляет особую ценность с точки зрения их возможного использования в зонах рискованного земледелия, в частности, в условия степи Поволжья. Важно и то, что стимуляторы роста повышают устойчивость растений к болезням и улучшают качество семян [3].

Цель данной работы – изучение эффективности применения стимуляторов роста на посевах расторопши пятнистой в условиях степной зоны Поволжья.

**Методика исследований.** В 2006–2008 гг. изучали влияние стимуляторов роста на урожайность расторопши на опытном поле ФГНУ «Россорго». Использовали семенной материал районированного сорта Панацея. Площадь учетной делянки – 100 м<sup>2</sup>, повторность – четырехкратная. Почва опытного участка чернозем южный, по гранулометрическому составу относится к средним или тяжелым суглинкам, имеет слабощелочную реакцию (рН 7,6). В пахотном слое содержится гумуса 3,1–3,6 %, нитратного азота – 2,4–5,6 мг/100 г почвы, подвижных форм фосфора – 12,5–17,1 мг/100 г почвы, обменного калия – 16–28 мг/100 г почвы. Семена перед посевом обрабатывали стимуляторами роста гумат + 7, гибберсиб, эпин, агат. Препараты

использовали в оптимальной концентрации 10 % д. в. (1 мг исходного вещества на 1 л воды).

Подготовка почвы и технология выращивания – общепринятые для региона. Норма высева – 150 тыс. всхожих семян на 1 га. Весной вносили минеральные удобрения в виде аммиачной селитры, двойного суперфосфата и сульфата калия под культивацию в дозе N60P60K45.

Закладку полевого опыта, наблюдения и учеты проводили согласно методике [2]. Температурные условия и количество осадков в годы исследований – типичные для региона.

**Результаты исследований.** Изучение особенностей роста и развития растений расторопши показало, что на вариантах с обработкой препаратом агат поражаемость растений болезнями снижалась на 6–8 %. На контрольном варианте (без обработки) восприимчивость к болезням растений расторопши была наибольшей (15,5 %). Значительное распространение имели вирусные болезни. В связи с этим обработку регулятором роста агат можно рекомендовать для семеноводческих и товарных посевов расторопши с целью получения урожая семян более высокого качества. Некоторые из использованных препаратов способствовали существенному повышению урожайности семян расторопши (см. таблицу).

При обработке семян перед посевом гибберсибом прибавка урожайности составила 0,1 т/га, или 11 % по сравнению с контролем, а при обработке гуматом + 7 – 0,09 т/га, агатом – 0,06 т/га, эпином – 0,03 т/га.

Содержание белка (13,5 и 13,4 %) и растительного масла 28,0 и 26,9 % было наиболее высоким при обработке семян стимуляторами роста гумат + 7 и гибберсиб. Высокое содержание сухого вещества получено при допосевной обработке семян препаратами гумат+7 (89,8 %) и эпин (88,9 %). Содержание нитратов в семенах по всем вариантам было ниже уровня ПДК. Однако наибольшее количество нитратов отмечали на контрольном варианте (205,5 мг/кг) и на варианте с обработкой семян эпином – 174,1 мг/кг семян.

В целом по сумме положительных показателей (урожайность семян, содержание в них белка, растительного масла и сухого вещества) выделились варианты с обработкой семян расторопши следующими стимуляторами роста: гумат + 7, гибберсиб и агат.

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о высокой эффективности применения стимуляторов роста гумат + 7, гибберсиб и агат при выращивании расторопши на семена в условиях степной зоны Поволжья.



**Влияние стимуляторов роста на урожайность и качество семян расторопши (среднее за 2006–2008 гг.)**

Вариант	Урожайность семян, т/га				Содержание			
	2006 г.	2007 г.	2008 г.	среднее	масла, %	белка, %	сухого вещества, %	нитратов, мг/кг
Контроль	0,78	0,74	0,76	0,76	25,6	12,8	87,4	205,5
Гумат + 7	0,81	0,88	0,86	0,85	28,0	13,5	88,8	141,6
Гибберсиб	0,80	0,88	0,90	0,86	26,9	13,4	88,2	140,1
Агат	0,87	0,77	0,82	0,82	26,8	13,4	88,0	169,5
Эпин	0,84	0,76	0,77	0,79	25,9	12,9	88,9	174,1
НСР	0,03	0,02	0,02	–	–	–	–	–

**Выводы.** Использование гибберсиба при допосевной обработке семян в среднем за три года привело к повышению урожайности на 0,1 т/га, или на 11 % по отношению к контролю, гумата + 7 – на 0,09 т/га, или на 10 %, а при обработке препаратом эпин – на 0,03 т/га.

Предпосевная обработка семян стимуляторами роста активизировала начальные ростовые процессы расторопши пятнистой сорта Панацея, способствовала повышению полевой всхожести семян на 6,6–8,8 %, сохранности растений – на 6,5–7,0 %. Наибольшее стимулирующее действие на эти показатели оказали гибберсиб и гумат + 7, полевая схожесть увеличилась на 8,5 и 9,0 %, сохранность – на 6,5 и 7,5 % соответственно. Применение стимуляторов роста гибберсиб и гумат + 7 привело к

улучшению качественной характеристики семян расторопши пятнистой: содержание масла увеличилось на 1,3–2,5 %, а белка – на 1,6–1,7 %.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. *Быкова Н.И.* Влияние гиббереллина на рост и развитие расторопши // Сб. науч. тр. Воронежского пединститута. – 1955. – № 3. – С. 155–158.

2. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Агрпромиздат, 1985 – 351 с.

3. *Запрометов М.Н.* Фенольные соединения: распространение, метаболизм и функции в растениях. – М.: Наука, 1993 – 272 с.

4. *Прусакова Л.Д., Малеванная Н.Н., Белопухов С.Л.* Регуляторы роста растений с антистрессовыми и иммунопротекторными свойствами // Агрохимия. – № 1. – 2005 – С. 76 – 86.

**Николайченко Наталия Викторовна**, 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) 23-74-88.

**Ключевые слова:** стимуляторы роста; урожайность; содержание растительного масла, белка; эффективность фотосинтеза; предпосевная обработка семян.

**GROWTH STIMULATOR EFFICIENCY ON SILYBUM MARIANUM CROPS IN THE DRY STEPPE IN POVOLZHYE**

**Nikolaychenko Natalya Viktorovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair «Crop production, selection and breeding», Saratov State agrarian university in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** growth stimulators; yield; content of seed oil; protein content; photosynthesis efficiency; pre-seeding treatment.

*They are given results of the application of such growth stimulators as humate+7, gibbersib, epin and agat at the growing of thistle on the ground N60P60K45. Thistle seeds*

*before sowing were soaked in solutions of these stimulators. It was determined the accumulation of dry weight, seed yield and quality. The study of growth and development of thistle plants showed that in the variants with seed treatment with agat infestation of plant by diseases was reduced by 6-8 per cent. In the control variant (without treatment) susceptibility to disease of thistle plants was highest (15,5 per cent). Significant distribution had a viral illness. Thus treatment with agat can be recommended for seed and commercial crops of thistle. It is found out that the highest seed yield and oil content provided growth stimulators humate+7 and gibbersib.*

УДК 619: 615.3: 615: 636.7

**РАЗРАБОТКА НЕСТЕРОИДНОГО ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНОГО СРЕДСТВА ФЛУНЕКС**

**ПАНФИЛОВА Марина Николаевна**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

**САФАРОВА Марина Игорьевна**, ЗАО «Нита-Фарм»

*Представлены аспекты разработки и применения нестероидного противовоспалительного средства флунекс. Разработка препарата проводилась в три этапа: создание стабильной лекарственной формы; определение безопасности; изучение переносимости и терапевтической эффективности. Показано, что на протяжении всего срока хранения, который составляет три года, наблюдается стабильность показателей качества разработанного препарата флунекс, что подтверждено сертификатом соответствия РОСС RU.ФВО1.Н25165. В результате токсикологических исследований установлено, что препарат относится к III классу опасности (вещества умеренно опасные) при пероральной токсичности. Значение терапевтического индекса, составляющее 121,8, обеспечивает безопасное использование флунекса и исключает возможность проявления его токсического действия. Группы животных формировали по принципу аналогов с учетом вида, возраста, живой массы и поставленного диагноза. Симптоматические лекарственные средства, используемые в комплексе с флунексом, применяли согласно инструкциям по применению. Переносимость и терапевтическую эффективность изучали на собаках с разным диагнозом заболеваний. Установлено, что однократное применение флунекса при легком течении заболеваний животных позволяет устранить воспалительные отеки и лихорадочное состояние, а также понизить температуру тела до физиологической нормы к концу первых суток. Препарат в дозе 0,2 мл/10 кг массы тела (1 раз в день внутримышечно в течение 1–3 дней) хорошо переносится животными и проявляет эффективное противовоспалительное, анальгезирующее, антипиретическое свойства при остеоартрозе, послеоперационных осложнениях, гипертермии и переломах костей в комплексном применении с лекарственными средствами различного действия, необходимыми для дальнейшей терапии заболеваний животных.*

Препараты, содержащие флуниксин в виде его соли с меглумином, относятся к группе нестероидных противовоспалительных средств

(НПВС) последнего поколения, специально разработанных для ветеринарии. Они доступны для потребителя и широко применяются в клинической





кой практике как средства, обладающие противовоспалительным, анальгезирующим и жаропонижающим эффектами.

Флуниксин является ингибитором циклооксигеназы, в результате чего сокращается синтез простагландинов (мощных медиаторов воспаления) и ослабляется болевая чувствительность. В отличие от других нестероидных средств фармакологическая активность флуниксина меглума обеспечивается его невысокими концентрациями в крови, быстрым всасыванием и более длительным действием. Выбор НПВС диктуется его эффективностью и одновременно безопасностью для организма животных.

Цель настоящего исследования – разработка нестероидного противовоспалительного препарата флунокс; изучение его переносимости и терапевтической эффективности на собаках.

**Методика исследований.** Работу проводили в научно-исследовательском отделе компании ЗАО «Нита-Фарм» (г. Саратов). Разработку препарата флунокс осуществляли в несколько этапов:

- 1) создание стабильной лекарственной формы (ЛФ);
- 2) определение безопасности препарата;
- 3) изучение переносимости и терапевтической эффективности.

Стабильность физико-химических свойств препарата, хранившегося при 25 °С, изучали с помощью методов, рекомендуемых соответствующей фармакологической статьей [10], и на основании стандарта предприятия (СТО 34214729–0020–2011) в течение всего срока хранения (3 года).

Безопасность препарата изучали на белых нелинейных мышах [7] в соответствии с Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных и другими нормативными документами [2, 5, 6, 8]. Перед опытом мыши не получали корм и воду.

Переносимость и терапевтическую эффективность определяли на собаках по их клиническому состоянию и срокам выздоровления. Диагностику за-

болеваний осуществляли общепринятыми клиническими и рентгенографическими методами.

В эксперименте были задействованы собаки с разным диагнозом заболеваний (табл. 1). Группы животных формировали по принципу аналогов с учетом вида, возраста, живой массы и поставленного диагноза.

Таблица 1

**Схема исследования препарата флунокс в комплексе с другими лекарственными средствами на собаках**

Показания	Назначение	Симптоматические средства
Остеоартроз, (12 животных)	Обезболивающее и противовоспалительное средство	Димексид или гиалуронидаза; артепарон или Дона-200
Послеоперационные осложнения (20 животных)		3%-й раствор перекиси водорода
Переломы костей (20 животных)		–
Гипертермия (8 животных)	Антипиретическое средство	Сульфокамфокаин или кофеин, аминазин

Симптоматические лекарственные средства для животных использовали согласно инструкциям по применению. Препарат флунокс применяли в дозе 0,2 мл / 10 кг массы тела животного (м.т.ж.) внутримышечно 1 раз в день в течение 1–3 дней в зависимости от тяжести заболевания.

**Результаты исследований.** На первом этапе была создана лекарственная форма, содержащая в 1 мл в качестве действующего вещества 83 мг флуниксина меглума (50 мг флуниксина в пересчете на основание). В результате исследований различных показателей стабильности созданной лекарственной формы были получены данные, представленные в табл. 2. Показатели качества препарата флунокс на протяжении всего срока хранения были стабильны. Это свидетельствует о

Таблица 2

**Показатели качества при хранении препарата флунокс**

Показатель	СТО 34214729–0020–2011	Хранение, год		
		0	1,5	3
Содержание флуниксина меглума, мг/см <sup>3</sup>	83,0 ± 8,3	83,3	82,8	81,9
Плотность при 20 °С, г/см <sup>3</sup>	1,05 ± 0,10	1,04	1,03	1,03
pH	9,50 ± 0,95	9,60	9,60	9,60
Внешний вид, прозрачность, цвет	Прозрачная жидкость желтого цвета	Соответствует		
Окраска препарата	Не должна быть интенсивнее эталона цветности № 2Б			
Подлинность флуниксина меглума	Должен выдерживать испытание			
Механические включения				
Стерильность				
Пирогенность				
Токсичность в тест-дозе 105, мг/кг мыши				
Объем заполнения флакона (не менее), см <sup>3</sup>	При испытании не должен быть меньше номинального (20, 50, 100)			



его соответствии указанным выше нормативным документам.

В качестве параметров безопасности препарата использовали значения среднесмертельной дозы ( $LD_{50}$ ), класса опасности и терапевтического индекса (ТИ) [1–4, 9]. Результаты исследований представлены в табл. 3.

Таблица 3

#### Показатели безопасности препарата флунокс

Показатель	$LD_{50}$ , мг/кг	Тест-доза, мг/кг	Класс опасности	ТИ
Полученные значения	219,0	105	III	121,8

По данным табл. 3, препарат относится к III классу опасности (вещества умеренно опасные) при пероральной токсичности. Значение терапевтического индекса, составляющее 10 и более, обеспечивает безопасное использование препарата и исключает возможность проявления его токсического действия [9].

Таким образом, флунокс является безопасным препаратом, поэтому на третьем этапе его разработки изучали переносимость терапевтических доз и эффективность на собаках (0,2 мл/10 кг однократно в течение 1–3 дней, внутримышечно) в комплексе с другими лекарственными средствами.

Флуниксин, входящий в состав препарата флунокс, является неселективным ингибитором циклооксигеназ (ЦОГ1 и ЦОГ2), угнетает синтез простагландинов  $E_2$  – медиаторов воспаления, что обуславливает его анальгезирующее, противовоспалительное, жаропонижающее и антитоксическое действие в отношении эндотоксинов бактерий.

После парентерального введения флуниксин быстро всасывается из места инъекции и проникает в большинство органов и тканей, достигая максимальной концентрации в крови через 5–45 мин.

Препарат флунокс кумулируется в очаге воспаления, обеспечивая терапевтический эффект продолжительностью до 24 ч. Флуниксин связывается с белками на 99 % и выводится из организма преимущественно с фекалиями и в меньшей степени с мочой.

Установлено, что препарат флунокс хорошо переносится животными, побочные явления отсутствуют.

У подопытных породистых собак, имеющих, как правило, врожденную предрасположенность к патологическим процессам в опорно-двигательном аппарате, регистрировали такую патологию, как остеоартроз. Заболевание сопровождалось болевым синдромом. При терапии остеоартроза флунокс применяли в комплексе с препаратами, обладающими рассасывающим действием (димексид, гиалуронидаза), и хондропротекторами (артепарон, Дона-200), которые позволяют усилить метаболические процессы в суставном хряще, в том числе синтетическую активность хондроцитов, и, как следствие, восстанавливают их количество и качество, а также полноценность межучной ткани. После первой инъекции препарата флунокс у собак через 10–15 мин значительно снижались болевой синдром, а после третьей – отсутствовал, отечность в области суставов исчезала через 7–10 сут.

При профилактике послеоперационных осложнений однократно инъецировали нестероидное противовоспалительное средство флунокс, затем использовали 3%-й раствор перекиси водорода для обработки швов (табл. 4).

Однократное применение препарата флунокс позволило устранить воспалительные отеки и лихорадочное состояние животных, а также понизить температуру тела до физиологической нормы к концу первых суток. Действие препарата флунокс при профилактике послеоперационных осложнений у собак оказало высокий анальгезирующий и противовоспалительный эффект.

Терапевтическую эффективность флунокса также изучали при гипертермии собак (8 случаев). До применения препарата флунокс у животных наблюдали нарушение регуляции системы кровообращения, кровеносные сосуды были расширены или, наоборот, сужены (в основном от соотношения адреналина и норадреналина в крови). При легком течении гипертермии температура тела, как наиболее характерный признак, повышалась на 1...2 °С, при тяжелом достигала 42...44 °С. В начале болезни животные проявляли беспокойство, которое вскоре сменялось угнетением. Отмечали слабость, учащенное дыхание и сердцебиение, бледность и цианоз слизистых оболочек. У некоторых собак регистри-

Таблица 4

#### Симптомы послеоперационных заболеваний

Диагноз	Картина заболевания
Эндометрит (осложнение ложной беременности), 6 животных	Матка увеличена в объеме, напоминает беременную и занимает большую часть брюшной полости, смещая кишечник в сторону диафрагмы. На поверхности органа рельефно выступают сосуды фиолетово-багрового цвета, инъецированные кровью. Наблюдается гиперплазия стенок матки, значительно утолщена слизистая оболочка, темно-красного цвета, рыхлая, имеет шероховатую поверхность. Микроскопически слизистая значительно утолщена, эндометрий насыщенно инфильтрован лимфоидно-гистиоцитарными клетками. Сосуды полнокровны с явлениями эритродиapedеза. Поверхностный эпителий слизистой большей частью десквамирован. В просвете матки имеются слущенный эпителий, слизь, эритроциты. Железы эндометрия с явлениями гиперплазии содержат в просвете слущенный эпителий, клеточный детрит и значительное количество слизи. Миометрий полнокровен, несколько утолщен. Межмышечная соединительная ткань отечна, содержит повышенное количество лимфоидно-гистиоцитарных клеток с наличием тучных клеток.
Кастрация 14 животных (11 кобелей, 3 суки)	Воспалительные отеки (ограниченное или диффузное припухание и покраснение тканей), лихорадочное состояние, повышение температуры тела, угнетение.



ровали рвоту. В начале болезни отмечали сильное потоотделение, кожный покров покрывался потом, зрачки были расширены или сужены. Тяжелая форма гипертермии развивалась быстро, животные теряли способность к активному движению, ложились и с трудом вставали.

Флунокс применяли в комплексе с препаратами сульфокамфокаин или кофеин и аминазин. После применения нестероидного противовоспалительного средства флунокс отмечали следующее: при легкой форме температура тела животных опускалась до физиологической нормы после одной инъекции через 25–30 мин, а при тяжелой – после 2–3-кратного применения.

Эффективность применения флунокса изучали на собаках с переломами диафизарных большеберцовых, бедренных и плечевых костей, сопровождающимися сильной болевой реакцией. В связи с этим перед оперативным вмешательством животным инъецировали флунокс в дозе 0,2 мл/кг массы тела однократно внутримышечно, что позволило купировать болевую реакцию в течение 15–30 мин.

Таким образом, по результатам проведенных исследований установлено, что препарат флунокс оказывает эффективное противовоспалительное, анальгезирующее и антипиретическое действие при терапии вышеуказанных болезней собак.

**Выводы.** Разработано нестероидное противовоспалительное средство флунокс, качество которого подтверждено сертификатом соответствия РОСС RU.ФВ01.Н25165. Препарат в дозе 0,2 мл/10 кг массы тела (1 раз в день внутримышечно в течение 1–3 дней) безопасен для применения и хорошо переносится животными, проявляет эффективное противовоспалительное, анальгезирующее, антипиретическое свойства при остеоартрозе, послеоперационных осложнениях, гипертермии и переломах костей у собак в комплексе с лекарственными средствами различного действия, необходимыми для дальнейшей терапии заболеваний животных.

**Panfilova Marina Nikolaevna**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the chair «Therapy, obstetrics and pharmacology», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Safarova Marina Igorevna**, Candidate of Chemical Sciences, Senior Research Worker, ZAO «Nita-Farm». Russia.

**Keywords:** flunex, non-steroidal anti-inflammatory drug (NSAID), anti-inflammatory, analgesic and fire retardantmatic action; fluniksин, dogs, osteoarthritis, postoperative complications, endometritis, castration, bone fractures; hyperthermia.

The paper presents the design and implementation aspects of the NSAID flunex. Development of the drug was carried out in three phases: a stable dosage form, the definition of drug safety, tolerability, and the study of therapeutic efficacy. It is shown that during the storage period, which is three years, stability observed quality of the drugs flunex has been certified with the relevant ROSS RU.FV01.N25165. In toxicological studies found that drug belongs to

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бессмертный Б.С. Математическая статистика в клинической, профилактической и экспериментальной медицине. – М.: Медицина, 1967. – 357 с.
2. Государственная Фармакопея. – М.: Медицина, 1990. – Т. 2. – 400 с.
3. ГОСТ 12.1.007–76. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. – М., 1990. – Режим доступа: [http://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/gost/1048.php](http://ohranatruda.ru/ot_biblio/gost/1048.php).
4. Иванов Ю.И., Погорелюк О.Н. Статистическая обработка результатов медико-биологических исследований на микрокалькуляторах по программам. – М.: Медицина, 1990. – 217 с.
5. Об утверждении Правил лабораторной практики [Приказ МЗСР № 708н от 23.08.2010] // СПС «Гарант».
6. О мерах по дальнейшему совершенствованию организационных форм работы с использованием экспериментальных животных [Приказ МЗ СССР № 755 от 12.08.1977] // СПС «Гарант».
7. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / под общ. ред. Р.У. Хабриева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2005. – 832 с.
8. Санитарные правила по устройству, оборудованию и содержанию экспериментально биологических клиник (вивариев) [утв. Главным государственным санитарным врачом СССР 06.04.1973. N 1045-73] // СПС «Гарант».
9. Харкевич Д.А. Фармакология. – М.: Медицина, 2005. – 736 с.
10. European Pharmacopoeia 6.0. European Directorate for the Quality of Medicines. Strasbourg, 2007. – Vol. 2. – P. 1914–1915.

**Панфилова Марина Николаевна**, канд. вет. наук, доцент кафедры «Терапия, акушерство и фармакология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел. 8-927-146-13-67.

**Сафарова Марина Игоревна**, канд. хим. наук, старший научный сотрудник, ЗАО «Нита-Фарм». Россия.

410010, г. Саратов, ул. Осипова, д. 1.

Тел. 8-987-354-98-12.

**Ключевые слова:** флунокс; нестероидное противовоспалительное средство (НПВС); противовоспалительное, анальгезирующее и антипиретическое действие; флуниксин; собаки; остеоартроз; послеоперационные осложнения; эндометрит; кастрация; переломы костей; гипертермия.

## ELABORATION OF NON-STEROIDAL ANTI-INFLAMMATORY DRUG FLUNEX

a class III risk (moderately hazardous substances) for oral toxicity. The value of the therapeutic index, constituting 121.8 provides safe use flunex and excludes the possibility of manifestation of the toxic effect of the drug. Groups of animals were formed by analogy with the species, age, body weight, and diagnosis. Symptomatic drugs used in combination with flunex used according to the instructions for use. Tolerability and therapeutic efficacy was studied in dogs with a different diagnosis. Found that a single application of flunex in less severe diseases in animals can eliminate inflammatory swelling and fever, as well as lower body temperature to physiological range by the end of the first day. Drug at a dose of 0,2 ml/10 kg body weight (1 intramuscularly once a day for 1-3 days) was well tolerated in animals and has effective anti-inflammatory, analgesic, antipyretic properties in osteoarthritis, postoperative complications, hyperthermia, and bone fractures in dogs in the complex application with drugs of various actions necessary for further treatment of animal diseases.

# КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА ТАМОКСИФЕН ПРИ МАСТОПАТИИ У СОБАК

ПУСТОТИН Дмитрий Александрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

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

РЫХЛОВ Андрей Сергеевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

АБДЕССЕМЕД Даляя, Саратовский госагроуниверситет им. Н. И. Вавилова

*Проведенные исследования свидетельствуют о том, что критерий постановки диагноза на мастопатию – наличие симптомов поражения молочных желез при одновременном клинически выявляемом астеническом синдроме, лихорадке, тахикардии и тахипноэ, полидипсии-полиурии, анорексии. Эхографические исследования с большей вероятностью позволяют провести дифференциацию диагноза на мастопатию. У сук, больных диффузной мастопатией, преобладает кистозный компонент, что может служить критерием патоморфологической оценки эффективности терапии антиэстрогенными препаратами. С учетом полученных результатов рекомендуется длительное использование препарата тамоксифен для восстановления структуры молочных желез при мастопатии. Пероральное введение собакам тамоксифена в течение 8 недель не вызывает развития патологических процессов, под его действием незначительно увеличиваются размеры протоков, высота эпителия, в целом восстанавливается нормальная структура молочной железы.*

Среди заболеваний собак предраковое состояние и рак молочных желез составляют от 13,7 до 26,4 % от общей обращаемости в ветеринарные клиники [1]. Процент распространения мастопатии у сук относительно невысокий, но не вызывает сомнения важность выбора ветеринарным врачом правильной тактики при лечении, так как неоплазия молочной железы заканчивается часто потерей репродуктивной способности животных, утратой служебных качеств и гибелью [4].

Обращают на себя внимание заболевания молочных желез у собак. Так, среди животных с гинекологическими заболеваниями у 46,7 % диагностируется мастопатия [5], которая часто сопровождается развитием тяжелого синдрома системной воспалительной реакции [6]. Традиционные методы диагностики и терапии данного заболевания и его осложнений малоэффективны с точки зрения сохранения репродуктивной функции, поэтому особенно важным является поиск новых методов лечения, позволяющих провести органосохраняющую терапию [3].

Несмотря на то, что мастопатии являются предметом многочисленных исследований, методы и способы терапии остаются недостаточно изученными.

Цель настоящей работы – на основе клинико-морфологических исследований обосновать эффективность использования препарата тамоксифен для лечения мастопатии у собак.

**Методика исследований.** Исследования проводили в 2010–2012 гг. на кафедре «Терапия, акушерство и фармакология», а также в учебном научно-технологическом центре «Ветеринарный госпиталь» Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова.

Диагноз ставили на основании результатов клинических, лабораторных исследований, а также УЗИ-диагностики.

При поступлении животных в клинику отбирали тех, у которых были отклонения со стороны репродуктивной системы и молочных желез (нарушения полового цикла, непродуктивные вязки, имеющие в анамнезе патологические роды и послеродовые осложнения, выделения из влагалища и молочной железы).

Обследование животных с неоплазией молочной железы проводили по разработанному нами алгоритму: пальпация молочной железы в положении животного стоя и лежа на спине. Исключали такие заболевания, как грыжа брюшной стенки (пупочная или

паховая); отмечали, количество пораженных пакетов молочных желез;

описание пораженного пакета (болезненность, консистенция, характер изменений других структур – кожи, подкожной жировой клетчатки, мышц брюшной стенки);

клиническое исследование лимфатических узлов (подмышечных и паховых), а также других доступных физикальному обследованию (околоушных, заглоточных, предлопаточных и подколенных), отмечали их консистенцию, подвижность, увеличение, болезненность;

предварительное морфологическое (цитологическое) исследование пунктата, а при подозрении на вовлечение в метастатический процесс лимфатических узлов и их морфологическое исследование;

рентгенографическое исследование и ультразвуковое сканирование грудной клетки и органов брюшной полости.

Для предварительной морфологической верификации мастопатии применяли цитологический метод. Материал для исследования получали методом аспирационной биопсии тонкой иглой (АБТИ). Цитологические препараты окрашивали по Романовскому – Гимзе (азур-2 и эозин) и исследовали под световым микроскопом. Гистологическому исследованию подвергали полученный биопсийный материал. При морфологической верификации опухолей использовали гистологическую классификацию ВОЗ [2]. Гистологические препараты окрашивали гематоксилин-эозином (основной метод окрашивания) и по методу Ван-Гизона (дифференцировка соединительной ткани и мышечных волокон).

Препарат тамоксифен (ООО «Фарма-синтез») применяли на собаках впервые при мастопатии в дозе 250 мг, перорально в течение 4 и 8 недель.

Статистическую обработку результатов исследований осуществляли на персональном ПК Microsoft Excel XP.

**Результаты исследований.** Клинические исследования показали, что предшественниками мастопатии у собак являются:

кисты яичника (яичников) – сферические полости, образовавшиеся в яичнике (яичниках) из фолликулов или желтых тел вследствие перерождения и атрофии их элементов (32,0 %);

атипичные разрастания тканей паренхимы и стромы молочных желез, не завершающиеся формированием





структуры альвеолярного аппарата, резко отличающиеся от других видов как физиологического, так и патологического роста – регенерации, гипертрофии (7,5 %).

Критерием постановки диагноза на мастопатию было наличие симптомов поражения молочных желез при одновременном клинически выявляемом астеническом синдроме, лихорадке, тахикардии и тахипноэ, полидипсии-полиурии, анорексии. Клинические исследования показали, что мастопатия у сук отмечается в 65,7 % случаев от всех зарегистрированных доброкачественных неоплазий.

Макроскопически фиброзно-кистозная болезнь представляла собой несколько клинических вариантов течения: узлы разного размера от 0,5 до 25,0 см в диаметре, различной консистенции от мягкой до практически «каменной». Окончательно диагноз устанавливали с помощью рентгенографии и УЗИ-диагностики (рис. 1, 2).



**Рис. 1.** УЗИ железисто-кистозной гиперплазии паренхимы и стромы молочных желез



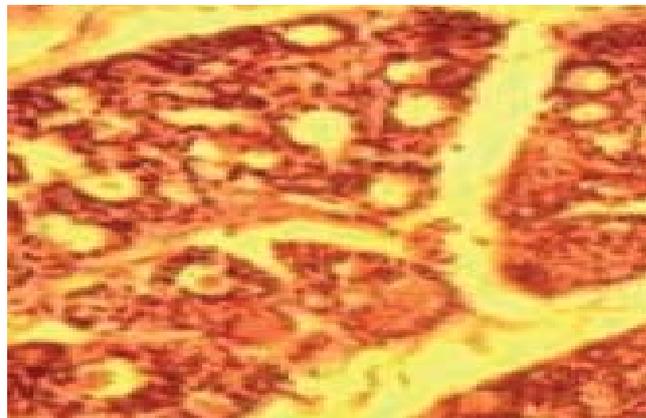
**Рис. 2.** УЗИ кистозной мастопатии молочной железы

В результате проведенных гистологических исследований кистозная мастопатия молочной железы была представлена многочисленными плотно лежащими трубочками, напоминающими несекретирующие молочные ходы долек. Отмечали нарушения соотношения эпителиального и соединительнотканевый компонентов, широкий спектр пролиферативных и регрессивных изменений тканей молочной железы (рис. 3).

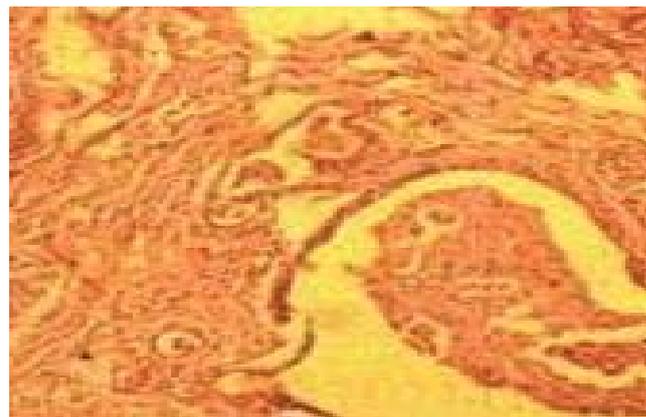
При внутрипротоковых папилломах микроскопически обнаруживали солоидные пролифераты с некрозом в центре, часто некротические массы

были кальцифицированы. В кистозной полости выявляли тесно лежащие сосочки и железистые структуры. Эпителий, покрывающий фиброзные стержни сосочков, не отличался от выстилки желез (рис. 4). На долю аденом приходилось не более 18,0 % от всех зарегистрированных доброкачественных неоплазий.

Гистологическими исследованиями была установлена гиалинизация фиброзной ткани с атрофическими дольками и расширенными протоками. Эпителий темный, атрофичный.

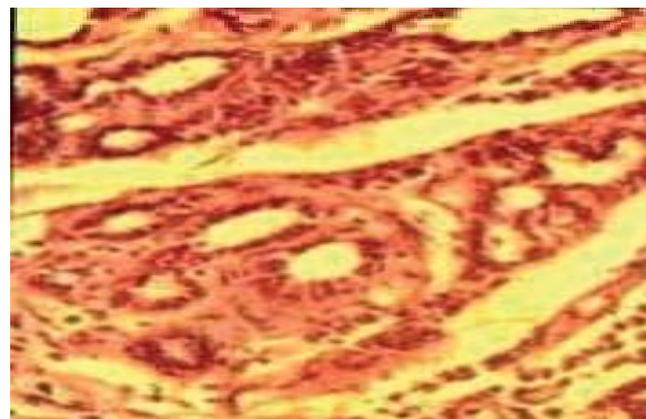


**Рис. 3.** Киста молочной железы. Аденоз терминальных протоков (гематоксилин и эозин, × 400)



**Рис. 4.** Фиброзно-кистозная мастопатия (гематоксилин и эозин, × 400)

Встречались участки апокринной метаплазии эпителия и пролиферация эпителия протоков с образованием сосочковых структур. Перидукулярная лимфоидная инфильтрация характеризовалась различной степенью выраженности – от слабой до яркой (рис. 5).



**Рис. 5.** Аденоз терминальных протоков (гематоксилин и эозин, × 400)



Для доброкачественных эпителиом было характерно внутриэпителиальное распространение в пределах долек при сохраненной их архитектонике. Структуры, образующие дольки, были представлены полиморфным эпителием. Встречались расширенные протоки группами однотипных клеток средних размеров, иногда более крупных с обильной эозинфильной цитоплазмой (криброзными структурами). Просветы были четко очерченными, округлыми с многочисленными митозами.

В ходе исследований изучена морфологическая структура и морфометрические параметры молочных желез при дисгормональных патологических процессах, происходящих под влиянием препарата тамоксифен. Морфологическая картина молочных желез демонстрирует значительную роль относительного и абсолютного повышения уровня эстрогенов в патогенезе мастопатии. Это дает патоморфологическое обоснование назначения антиэстрогенных препаратов при мастопатиях. Полученные данные позволяют прогнозировать изменения структуры молочных желез на фоне лечения препаратом тамоксифен и дифференцированно подходить к терапии больных мастопатией животных, а также вторичной профилактике рака молочных желез.

Так, пероральное введение собакам тамоксифена в сроки до 8 недель не вызывает патологических процессов, под его действием незначительно увеличиваются размеры протоков, высота эпителия, в целом восстанавливается нормальная структура молочной железы.

В условиях гиперэстрогении применение препарата тамоксифен в сроки до 4 недель сдерживает развитие кистозного процесса, но не предотвращает его полностью. Наиболее выраженные регрессивные изменения кист наблюдаются при применении максимальных доз в течение 8 недель.

При экспериментально созданной кистозной мастопатии после прекращения гиперэстрогении препарат тамоксифен вызывает регрессию кистозного процесса с развитием перидуктального склероза, наиболее оптимальным является применение терапевтических доз в течение 8 недель.

**Выводы.** Морфометрические признаки регрессии кистозной мастопатии, установленные на экспериментальной модели, по динамике и морфологической картине соответствуют аналогичным

изменениям у сук, больных диффузной мастопатией с преобладанием кистозного компонента, и могут служить критериями патоморфологической оценки эффективности терапии антиэстрогенными препаратами.

С учетом полученных результатов рекомендуется длительное применение препарата тамоксифен для восстановления структуры молочных желез при мастопатии.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Авдеенко В.С., Бибина И.Ю., Кулимекова А.Н. Применение аппарата «КВЧ 0<sub>2</sub>» для лечения маститов у разных видов животных // Ученые записки Казанской госакадемии ветеринарии им. Н.Э. Баумана. – 2008. – Т. 195. – С. 3–7.
2. Автандилов Г.Г. Диагностическая медицинская морфометрия. – М.: РМАПО, 2002. – С. 4–24.
3. Агапова Н.А., Белоцерковская Л.Д., Климова Н.В. Лечебно-диагностическая программа ведения больных с доброкачественными дисплазиями молочных желез // Тез. докл. Всерос. науч.-практ. конф. – Сургут, 2000. – С. 37–39.
4. Бибина И.Ю. Сравнительная оценка полихимиотерапевтического метода лечения неоплазий молочных желез сук: автореф. дис... канд. вет. наук. – Саратов, 2011. – 22 с.
5. Мартынов А.Н., Турков В.Г. Нозологические типы доброкачественных новообразований молочной железы у собак и кошек // Актуальные проблемы и перспективы развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Ивановской ГСХА им. академика Д.К. Беляева. – Иваново, 2010. – Т. 2. – С. 53–54.
6. Мартынов А.Н. Дисгормональные дисплазии молочной железы у собак: автореф. дис... канд. вет. наук. – Воронеж, 2012. – 19 с.

**Пустотин Дмитрий Александрович**, аспирант кафедры «Терапия, акушерство и фармакология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

**Рыхлов Андрей Сергеевич**, д-р вет. наук, проф. кафедры «Терапия, акушерство и фармакология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Абдессемед Далия**, аспирант кафедры «Терапия, акушерство и фармакология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: 8 (8452) 69-25-32.

**Ключевые слова:** мастопатия; УЗИ-диагностика; клиника; морфология структуры паренхимы и стромы молочной железы.

#### CLINICAL AND MORPHOLOGICAL JUSTIFICATION OF TAMOKSIFEN APPLICATION AT MASTOPATHY IN DOGS

**Pustotin Dmitiy Aleksandrovich**, Post-graduate Student of the chair «Therapy, obstetrics and pharmacology», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Avdeenko Vladimir Semenovich**, Doctor of veterinary Sciences, Professor of the chair «Therapy, obstetrics and pharmacology», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Ryhlov Andrey Sergeevich**, Doctor of veterinary Sciences, Professor of the chair «Therapy, obstetrics and pharmacology», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Abdessemed Dalya**, Post-graduate Student of the chair «Therapy, obstetrics and pharmacology», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** mastopathy; ultrasonography-diagnostics; clinical picture; morphology of structure of a parenchyma and stroma of a mammary gland.

The carried-out researches demonstrate that the symptoms of defeat of mammary glands at a simultaneous clinically revealed asthenic syndrome, fevers, tachycardia and tachypnoea, polydipsia-polyuria, anorexia served as criteria of statement of the diagnosis on a mastopathy. Echographic researches allow differentiate the diagnosis on a mastopathy with bigger probability. The cystic component dominates in sick dams with diffuse mastopathy that can serve as criteria of a pathomorphologic evaluation of the effectiveness of antiestrogenic preparations therapy. Considering the results, prolonged preparation tamoksifen use is recommended for restoration of structure of mammary glands in mastopathy. Peroral introduction of the preparation tamoksifen to dogs doesn't cause development of pathological processes in a term up to 8 weeks; the sizes of canals, the epithelium height slightly increase because of its effects, and, on the whole, the normal structure of a mammary gland is restored.

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЛОШАДЕЙ-ПРОДУЦЕНТОВ АНТИРАБИЧЕСКОЙ СЫВОРОТКИ

СВИНЦОВ Роман Александрович, ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб»

СЕЛЕЗНЕВА Анна Германовна, ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб»

*Исследована активность аминотрансфераз: аспаратаминотрансферазы (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ) в сыворотке крови лошадей-продуцентов антирабической сыворотки в процессе их иммунизации рабическим антигеном и производственных кровопусканий. Определение активности АсАТ и АлАТ в сыворотке крови имеет важное значение для оценки состояния таких жизненно важных органов, как сердце и печень. Повышение активности АлАТ в крови имеет исключительно важное значение для диагностики болезней печени, а повышение активности АсАТ для диагностики заболеваний сердца. Установлено, что иммунизация рабическим антигеном и цикловые кровопускания приводят к нарушению функционального состояния сердечной мышцы у продуцентов. У лошадей отмечается повышение активности аспаратаминотрансферазы в сыворотке крови, возникающее после введения рабического антигена. В то же время активность аланинаминотрансферазы остается на одном уровне, достоверно не изменяясь ни после введения антигена, ни после проведения двух взятий крови. Очевидно, что у лошадей-продуцентов антирабической сыворотки иммунизация рабическим антигеном и кровопускания не приводят к значимым изменениям в функционировании печени.*

В настоящее время для производства гетерологических сывороток и иммуноглобулинов чаще используют в качестве продуцентов лошадей. Они имеют ряд преимуществ перед другими видами животных: обладают высокой иммунологической реактивностью; от них в сравнительно короткий срок можно получить большое количество сыворотки, содержащей специфические антитела в достаточно высоком титре.

Среди методов производственной эксплуатации продуцентов наиболее распространенным является метод прерывистой иммунизации, когда после введения животному антигена проводится взятие крови (из расчета 1 л на 50 кг массы тела), после чего продуценту дается отдых от 12 до 30 дней, далее цикл повторяется. Данный метод экономически оправдан только при длительном использовании продуцентов (2 года и более). Здоровье лошадей-продуцентов – ключевое условие производства медицинских иммунобиологических препаратов. Поэтому их эксплуатация проводится под систематическим клинико-гематологическим контролем. В руководствах по сывороточному производству [3, 7] рекомендуется в крови животных определять уровень гемоглобина, эритроцитов, скорость оседания эритроцитов и общий белок перед началом каждого цикла иммунизации и кровопускания. Динамика этих показателей призвана предупредить о развитии анемического состояния животных из-за взятий большого количества крови.

Ранее мы сообщали об исследовании гематологических показателей у лошадей-продуцентов антирабической сыворотки [2]. Сегодняшний этап развития лабораторной практики позволяет полнее оценить физиологическое состояние продуцентов, взяв под контроль не только систему кроветворения, но и другие системы организма. Этому служит определение активности в сыворотке крови ферментов – аминотрансфераз: аспаратаминотрансферазы (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ). При их участии в организме осуществляются процессы переаминирования (обратимого переноса аминокислот на кетокислоты). Эти ферменты обладают большой каталитической активностью и широко распространены в различных органах и тканях: печени, мышце сердца, скелетной мускулатуре, почках и др. Многочисленными исследованиями установлено [4, 5, 6], что повышение активности АлАТ в крови имеет исключительно важное значение для диагностики болезней печени, а повышение активности АсАТ для диагностики заболеваний сердца.

Диагностическая ценность определения трансаминаз повышается еще больше при вычислении соотношения АсАТ/АлАТ, то есть при выведении так называемого индекса де Ритиса [8] в крови. Значение индекса в норме составляет  $1,33 \pm 0,42$ , или  $0,91 - 1,75$ . Повышение АсАТ при одновременном росте отношения АсАТ/АлАТ (индекс де Ритиса  $>2$ ) свидетельствует о поражении миокарда, то есть процессе, связанном с разрушением кардиомиоцитов. Индекс де Ритиса  $<1$  говорит о поражении печени [1].

Цель нашей работы – изучить динамику активности аминотрансфераз у лошадей-продуцентов антирабической сыворотки в процессе иммунизации и кровопусканий.

**Методика исследований.** В исследования были включены 10 лошадей-продуцентов (жеребцы) антирабической сыворотки русской рысистой породы массой  $450 \pm 50$  кг в возрасте 4 лет. К этому моменту животные эксплуатировались в течение 18 месяцев по методу прерывистой иммунизации. Продуценты были разделены на 2 группы: опытная ( $n = 5$ ) и контрольная ( $n = 5$ ). Лошадей из опытной группы подвергали иммунизации рабическим антигеном и через 6 и 9 сут. после иммунизации у них брали кровь (1 л на каждые 50 кг массы тела). Взятие крови для исследования осуществляли перед введением рабического антигена, затем через 1, 3, 6 сут. (перед кровопусканием № 1), 9 сут. (перед кровопусканием № 2) и 12 сут. Лошадей из группы контроля не подвергали иммунизации и кровопусканиям, отбор образцов крови для исследования проводили во временные периоды, которые для опытной группы соответствовали 1, 3, 6, 9 и 12 сут. после иммунизации и соответственно 1-му и 2-му кровопусканиям. Все лошади находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

В сыворотке крови определяли активность аспаратаминотрансферазы (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ) колориметрическим динитрофенилгидразиновым методом Райтмана – Френкеля с помощью стандартных наборов фирмы «Витал». Рассчитывали индекс де Ритиса как отношение АсАТ/АлАТ [2]. Кровь брали натошак из яремной вены. Полученные цифровые данные обрабатывали методом вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента. Различия считали достоверными при  $P < 0,05$ .

**Результаты исследований.** Активность АлАТ в опытной группе изменялась разнонаправленно (см. таблицу). Спустя 3 суток после иммуниза-





ции активность фермента повысилась на 14 % от исходного уровня. Но затем к кровопусканию № 1 (6 сут. после иммунизации) активность снизилась относительно исходной на 18 %. К кровопусканию № 2 (9 сут. после иммунизации) активность АлАТ составила  $0,37 \pm 0,03$  ммоль/(ч·л), что было ниже исходной активности ( $0,50 \pm 0,05$  ммоль/(ч·л)) на 26 %. Далее наблюдали восстановление активности фермента, к 12-м сут. после иммунизации она была незначительно ниже исходной (6 %).

Необходимо подчеркнуть, что обнаруженная динамика не носила достоверный характер, то есть активность АлАТ в опытной группе ни после иммунизации, ни после двух кровопусканий значимо не менялась. В группе контроля картина была похожей. Также имело место снижение активности фермента к 6-м сут. от иммунизации до уровня  $0,42 \pm 0,05$  ммоль/(ч·л), что было ниже исходного на 21 %. Далее активность восстанавливалась, и к 12-м сут. от иммунизации она была меньше первоначальной лишь на 12 %. В этой группе изменения активности фермента не имели степени достоверности.

Сравнивая соответствующие показатели опытной и контрольной групп между собой, существенных различий не отмечали. Таким образом, у лошадей-продуцентов антирабической сыворотки иммунизация рабическим антигеном и кровопускания не приводят к значимым изменениям в функционировании печени.

Активность АсАТ в опытной группе спустя сутки после иммунизации превысила исходную ( $0,92 \pm 0,06$  ммоль/(ч·л)) на 14 %. Далее рост продолжился и к 3-м сут. после иммунизации активность была выше исходной уже на 27 % ( $P < 0,05$ ), а к 6-м сут. (непосредственно перед кровопусканием № 1) достигла высшего значения  $1,19 \pm 0,05$  ммоль/(ч·л), что превысило исходный уровень на 29 % ( $P < 0,01$ ). Далее активность стала постепенно снижаться, но и к 12-м сут. от иммунизации она была выше первоначальной на 8,7 %. В группе контроля активность АсАТ в течение опыта значимо не менялась (см. таблицу).

Сравнив группы между собой, мы выявили, что активность АсАТ в опытной группе в течение 6 сут. после иммунизации была выше. Через 3 сут. после

иммунизации в опытной группе активность была выше аналогичной в контрольной на 21,8 % ( $P < 0,05$ ), а соответственно через 6 сут. – на 25,2 % ( $P < 0,05$ ). Очевидно, что динамика увеличения активности АсАТ в опытной группе лошадей-продуцентов при отсутствии таковой в контрольной свидетельствует о том, что данные изменения были вызваны введением рабического антигена продуцентам. Рост активности фермента, вероятно, является отражением напряжения миокарда, возникающего под влиянием иммунизации.

Значение индекса де Ритиса у лошадей опытной группы после введения рабического антигена возросло и к кровопусканию № 1 (6 сут. после иммунизации) достигло максимума  $2,94 \pm 0,22$ , что было выше первоначального на 52,3 % ( $P < 0,05$ ). К 9-м сут. оно также достоверно ( $P < 0,05$ ) превысило исходный уровень перед введением антигена на 49,74 %. Далее значение индекса снизилось, но и к 12-м сут. после иммунизации превысило первоначальное значение на 17,6 %. Индекс в контрольной группе не имел такой динамики, как в опытной группе. В ходе исследования он оставался в целом на одном уровне. По данным, представленным в таблице, как в опытной, так и в контрольной группах индекс де Ритиса у лошадей-продуцентов превышал верхнюю границу принятой нормы (1,75). Это свидетельствует о том, что производственная эксплуатация лошадей в качестве продуцентов антирабической сыворотки приводит к функциональным расстройствам сердечной мышцы.

**Выводы.** Установлено, что у лошадей-продуцентов антирабической сыворотки иммунизация рабическим антигеном и производственные кровопускания не приводят к изменениям функционального состояния печени, но в то же время обуславливают напряжение функции сердечной мышцы. Полученные данные указывают на то, что при эксплуатации продуцентов необходимо уделять повышенное внимание профилактике расстройств сердечно-сосудистой системы. В качестве лабораторной диагностики целесообразно определять активность АсАТ и АлАТ в сыворотке крови.

**Активность аминотрансфераз (АлАТ, АсАТ) в сыворотке крови лошадей-продуцентов антирабической сыворотки, ммоль/(ч·л)**

Группа	Исходные данные (иммунизация)	Периоды после иммунизации для опытной группы/соответствующие периоды для контрольной, сут.				
		1	3	6 (кровопускание № 1)	9 (кровопускание № 2)	12
АлАТ						
Опытная	$0,50 \pm 0,05$	$0,49 \pm 0,05$	$0,57 \pm 0,04$	$0,41 \pm 0,03$	$0,37 \pm 0,03$	$0,47 \pm 0,06$
$P_1$		–	–	–	–	–
Контроль	$0,53 \pm 0,06$	$0,57 \pm 0,04$	$0,45 \pm 0,03$	$0,42 \pm 0,03$	$0,54 \pm 0,06$	$0,47 \pm 0,06$
$P_1$		–	–	–	–	–
$P_2$	–	–	–	–	$< 0,05$	–
АсАТ						
Опытная	$0,92 \pm 0,06$	$1,05 \pm 0,05$	$1,17 \pm 0,06$	$1,19 \pm 0,05$	$1,06 \pm 0,08$	$1,00 \pm 0,06$
$P_1$		–	$< 0,05$	$< 0,01$	–	–
Контроль	$0,96 \pm 0,06$	$0,92 \pm 0,06$	$0,96 \pm 0,06$	$0,95 \pm 0,08$	$0,96 \pm 0,08$	$1,05 \pm 0,05$
$P_1$		–	–	–	–	–
$P_2$	–	–	$< 0,05$	$< 0,05$	–	–
индекс де Ритиса						
Опытная	$1,93 \pm 0,28$	$2,24 \pm 0,30$	$2,09 \pm 0,16$	$2,94 \pm 0,22$	$2,89 \pm 0,31$	$2,27 \pm 0,36$
$P_1$		–	–	$< 0,05$	$< 0,05$	–
Контроль	$1,91 \pm 0,31$	$1,64 \pm 0,13$	$2,17 \pm 0,26$	$2,31 \pm 0,23$	$1,87 \pm 0,29$	$2,29 \pm 0,18$
$P_1$		–	–	–	–	–
$P_2$	–	–	–	–	$< 0,05$	–

Примечание:  $P_1$  – по отношению к исходным данным;  $P_2$  – контроль по отношению к опытной группе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биохимия / под ред. Е.С. Северина. – М.: Медицина, 2003. – 776 с.
2. Гематологические показатели у лошадей-продуцентов антирабической сыворотки / Р.А. Свинцов [и др.] // Ветеринария. – 2010. – № 10. – С. 9–12.
3. Гипериммунные сыворотки / С.П. Карпов [и др.]. – Томск: Изд-во ТГУ, 1976. – 376 с.
4. Камышников В.С. Клинические лабораторные тесты от А до Я и их диагностические профили: справочное пособие. – 3-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2007. – 320 с.
5. Клиническая биохимия / под ред. В.А. Ткачука. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 512 с.
6. Робинсон Э. Болезни лошадей. Современные методы лечения: пер. с англ. – М.: Аквариум-Принт, 2007. – 1008 с.

7. Рыжов А.П., Майорова Л.И. Кормление и содержание лошадей-продуцентов лечебных сывороток: практическое руководство. – М., 1959. – 76 с.

8. De Ritis F., Coltorti M., Giusti G. Attivita transaminasiche sel siero nell'apetite virale // Bolletino della. Soc. ital. biol. sper. – 1955. – Т. 31. – No 5. – P. 394.

**Свинцов Роман Александрович**, канд. вет. наук, научный сотрудник, ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб», Россия.

**Селезнева Анна Германовна**, врач-бактериолог, ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб», Россия.

410005, г. Саратов, ул. Университетская, 46.

Тел.: (845-2) 26-21-31.

**Ключевые слова:** лошадь-продуцент; биохимические показатели крови; иммунизация; кровопускание; рабический антиген; АсАТ; АлАТ.

## BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS OF HORSES, ANTI-RABIES SERUM PRODUCERS

**Svintsov Roman Aleksandrovich**, Candidate of Veterinary Sciences, Research Worker, Russian Research Anti-Plague Institute «Microbe», Russia.

**Selezneva Anna Germanovna**, Bacteriologist, Research Worker, Russian Research Anti-Plague Institute «Microbe», Russia.

**Keywords:** serum horse; biochemical blood value; immunization; bleeding; rabies antigen; AST; ALT.

*It is carried out the analysis of aminotransferase activity: aspartate aminotransferase (AST) and alanine transaminase (ALT) in the blood serum of horses, anti-rabies serum producers, in the process of immunization with rabies antigen and cyclic bleeding.*

*The accurate value of AST and ALT activity in the blood serum is important for assessment such vital organs as heart and liver. The increase of ALT activity in the blood is of the utmost importance for diagnosis of liver disease, and the increase of AST activity – for diagnosis of heart disease. It is identified that the immunization with rabies antigen and cyclic bleedings cause the disorder of functional status of heart muscle in donor horses. Registered is the increase of AST activity, developed after the introduction of rabies antigen, in blood serum of horses. While the activity of ALT is not changed after the introduction of antigen, not after two blood collections. Obviously, that the immunization with rabies antigen and bleedings do not cause any significant change in function of liver in horses, anti-rabies serum producers.*

УДК 631.5:631.43:631.17

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ МЕЛИОРАНТОВ И СТЕПЕНИ УВЛАЖНЕНИЯ НА КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ГУМУСА СОЛОНЦОВ СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЫ

**СИНИЦЫНА Надежда Егоровна**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

**ПАВЛОВА Татьяна Ивановна**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

**МОХОНЬКО Юлия Михайловна**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Приведены результаты лабораторных исследований влияния степени увлажнения и различных доз мелиорантов (гипса, лигнина, навоза) на количественный и качественный состав гумуса пахотного горизонта малонастриевых солонцов сухостепной зоны засушливого Заволжья. Установлено, что с увеличением влажности общее содержание органического вещества возрастало с 2,04 до 2,18 %. Это связано с активизацией жизнедеятельности микроорганизмов в почве. Лучшие условия для накопления органического вещества и улучшения его качества наблюдались на варианте с гипсом при влажности почвы 75–85 % НВ, на варианте с навозом – при 75 % НВ, на варианте с лигнином – при 45–65 % НВ. Наибольшее количество углерода органического вещества в почве накапливалось на варианте с применением лигнина и составило 2,91–3,23 %. Лигнин в своем составе содержит в два раза больше органического вещества, чем навоз и является наиболее гидрофильным веществом, что снижает степень его минерализации. Степень увлажнения почвы и мелиоранты оказывали влияние и на качественный состав гумуса. На контроле гуминовые кислоты формировались при влажности выше 75 % НВ. Внесение гипса способствовало снижению дисперсности органического вещества и уменьшению количества фульвокислот в составе гумуса при влажности 65–85 % НВ. С увеличением степени влажности на варианте с навозом происходило обогащение состава гумуса гуминовыми кислотами с 16,2 до 28,1 % и уменьшение содержания фульвокислот с 4,6 до 2,1 %. Лучший эффект был получен от дозы навоза 60 т/га. При внесении лигнина наибольшее количество гуминовых кислот отмечалось в образцах почв при влажности 45 % НВ. С увеличением влажности содержание гуминовых кислот резко снижалось, а количество фульвокислот увеличивалось (по сравнению с навозом в 3 раза). При использовании мелиорантов важно учитывать степень увлажнения почвы с целью создания наилучших условий для образования и накопления гумуса.

В условиях сухой степи эффект от применения мелиорантов зависит от степени влагообеспеченности почвы. Поэтому актуальной задачей является установление оптимальных уровней влажности, при которых следует применять соот-

ветствующие дозы мелиорантов, способствующие повышению содержания органического вещества, улучшению его состава и благоприятно воздействующие на агрофизические свойства солонцов [5, 7]. В полевых условиях невозможно установить и





конкретизировать эти параметры. С целью проведения исследований был заложен модельный опыт. В нем испытывались те же мелиорирующие вещества, что и в полевых условиях, но в различных дозах и при различной степени влажности.

**Методика исследований.** Опыт был заложен в трехкратной повторности. Почва – естественный пахотный слой малонатриевого солонца (горизонт А, часть В<sub>1</sub>) с содержанием корневых остатков. Вначале почву просеивали через набор сит и разделяли на фракции. Затем рассчитывали их процентный состав; отвешивали соответствующее количество всех фракций. Все это перемешивали и помещали в металлические стаканы. Во всех 150 стаканах была создана одинаковая структура, почву уплотняли до 1,1 г/см<sup>3</sup>. Схема лабораторного опыта представлена в табл. 1.

На всех вариантах опыта в течение одного месяца поддерживали влажность, соответствующую 45, 65, 75, 85, 100 % НВ.

В образцах почв определяли гумус по методу И.В. Тюрина в модификации В.Н. Симакова [7]; фракционный состав гумуса – по ускоренной методике Н.П. Бельчиковой и М.М. Кононовой в увлажненных образцах и после их просушивания [4].

**Результаты исследований.** Результаты определения общего углерода органического вещества в солонцах на контроле показали четкую зависимость его содержания от степени увлажнения. Исследованная почва верхних слоев содержала некоторое количество растительных остатков, которые с увеличением влажности разлагались сильнее за счет активизации жизнедеятельности микроорганизмов. Поэтому с увеличением влажности общее содержание органического вещества возрастало от 2,04 до 2,18 % (см. табл. 1).

Гипс способствовал закреплению органического вещества в почве. Наилучший эффект от его действия проявлялся при влажности почвы 85 % НВ; в данном случае общий гумус концентрировался в наибольшем количестве (2,30–2,31 % против 2,15 % на контроле при той же влажности).

Таблица 1

**Влияние различных доз мелиорантов и степени увлажнения на содержание органического вещества солонца**

Вариант	Доза, т/га	Влажность, % НВ				
		45	65	75	85	100
Контроль	–	2,04	2,10	2,18	2,15	2,18
Гипс	3	2,16	2,20	2,27	2,30	2,31
	6	2,20	2,23	2,27	2,30	2,29
	12	2,21	2,23	2,28	2,31	2,30
Лигнин	20	2,91	2,92	2,66	2,46	2,61
	30	3,06	3,03	3,16	2,97	2,92
	60	3,10	3,23	3,59	3,20	3,27
Навоз	20	2,30	2,35	2,33	2,51	2,40
	30	2,50	2,50	2,48	2,54	2,38
	60	2,47	2,47	2,47	2,84	2,44

Применение навоза способствовало лучшему накоплению органического вещества также при влажности почвы 85 % НВ. Максимальная увлажненность почвы, по-видимому, усиливая анаэробные условия и угнетая деятельность микроорганизмов, снижала содержание органического вещества на 0,12–0,40 %.

Содержание углерода органического вещества по лигнину оказалось наивысшим (2,91–3,23 %) по сравнению с другими вариантами и достигало максимальных значений при низкой влажности почвы (45–65 % НВ). По нашим данным, это связано с тем, что сам лигнин содержит в себе в 2 раза больше органического вещества, чем навоз, и является наиболее гидрофильным веществом, так как в его составе находится до 70 % влаги, что снижает степень его минерализации [7].

Различная степень увлажнения оказала влияние на содержание гуминовых кислот (ГК) и фульвокислот (ФК) в составе гумуса. Так, на контроле в образцах, взятых после увлажнения, наиболее ценная фракция ГК образовывалась при влажности свыше 75 % НВ.

Гипс снижал дисперсность органического вещества, так как уменьшал содержание наиболее подвижной части гумуса (ФК), что происходило при влажности 65–85 % НВ (см. рисунок). Очевидно, обменный кальций гипса, снижая щелочность солонцов, улучшает условия микробного разложения органических соединений, особенно гемицеллюлозы, которая, по мнению И.В. Тюрина [7], входит в состав ФК.

С увеличением степени увлажнения почвы на варианте с навозом происходило сильное обогащение состава гумуса ГК с 16,2 до 28,1 % и уменьшение содержания ФК до 2,1–4,6 %. Однако при влажности более 75 % НВ эти процессы носили противоположный характер, то есть усиливалось формирование ФК и снижалось количество ГК.

По мнению В.Р. Вильямса [1], навозу принадлежит стимулирующая роль в биологической деятельности почвы, т.к. в нем находится огромное количество микроорганизмов. Поэтому повышенная влажность (свыше 75 % НВ), усиливая анаэробные процессы и замедляя микробиологическую деятельность, приводит к снижению содержания ГК и повышению ФК. По исследованиям М.М. Кононовой [3], образовавшиеся в процессе разложения навоза ГК находятся в свободном и подвижном состоянии. Наши данные подтверждают это. При высушивании почвы ГК, закрепляясь с минеральной частью, переходили в негидролизующий остаток, тем самым снижалось их содержание в гумусе. Количество ГК при влажности свыше 75 % НВ снижалось и достигало величины, близкой к содержанию ФК (14–15 %). Наилучший эффект был получен от дозы навоза 60 т/га.

При внесении лигнина в силу его трудной гидролизующести в почве протекают сложные процессы гумификации (табл. 2).

Наибольшее количество ГК отмечалось в образцах почвы при влажности 45 % НВ. С увеличением влажности содержание ГК резко снижалось, достигая при 75 % НВ 3,3–7,2 % при одновременном уве-

Таблица 2

Характеристика физико-химических свойств  
лигнина и навоза

№ п/п	Физико-химические показатели	
1	Содержание минеральных кислот, в пересчете на $H_2O_4$ , %	1,5–3,0
2	Зольные элементы, %	2,5–2,5
3	Редуцирующие вещества (глюкоза, пентоза), %	1,5–8,0
4	Трудногидролизуемые полисахариды, %	15,0
5	Органическое вещество, %, в том числе:	
	углерод	65,0
	водород	5,4–5,9
	кислород	29,1–30,1
6	Влажность, %	50,0–70,0
7	Удельная масса, $г/см^3$	1,15
8	Насыпная масса, $г/см^3$	0,6
Состав лигнина		
9	Органический углерод пирофосфатной вытяжки, %	6,75
10	Углерод гуминовых кислот, %	0,50
11	Углерод фульвокислот, %	6,25
12	Углерод гуминовых кислот, связанных с полуторными окислами, %	0,10
13	Строение ароматического ядра ГК ( $E_4:E_6$ )	4,8
Характеристика навоза		
14	Углерод пирофосфатной вытяжки, %	3,54
15	Углерод гуминовых кислот, %	1,62
16	Углерод фульвокислот, %	1,92
17	Углерод гуминовых кислот, связанных с полуторными окислами, %	0,20
18	Строение ароматического ядра ГК ( $E_4:E_6$ )	4,3

личении ФК за счет фульвокислот самого лигнина. По нашим данным, содержание в лигнине ФК превышает количество ГК в 12,5 раза, а по сравнению с ФК навоза – в 3,0 раза [6].

По исследованиям А.Е. Возбуцкой [2], при высокой влажности разложение лигнина происходит крайне медленно, идет формирование гумуса фульватного типа.

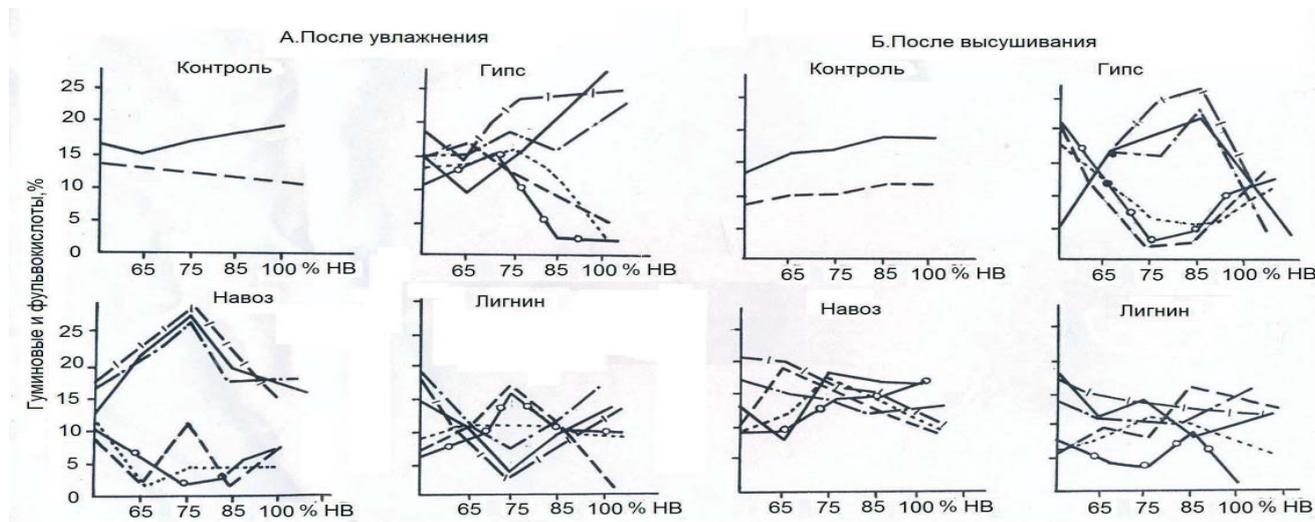
Следовательно, для положительного действия лигнина на состав гумуса необходимы аэробные условия, что подтверждается результатами анализа образцов после высушивания. В этом случае содержание ФК снижалось до 4–9 % против 17–18 % во влажной почве. При усилении аэробных условий значительная доля ФК переходила в ГК упрощенного строения. Наилучший эффект на качественный состав гумуса высушенной почвы оказала большая доза (60 т/га) лигнина, которая в меньшей степени снизила содержание ГК (см. рисунок).

Полученные данные модельных опытов подтверждают результаты полевых опытов и расширяют перспективу практического применения.

**Выводы.** При использовании мелиорирующих веществ (гипса, лигнина, навоза) необходимо учитывать степень увлажнения почвы с целью создания наилучших условий для сохранения и накопления органического вещества и формирования ГК. При внесении гипса в любых дозах следует поддерживать влажность почвы на уровне 75–85 % НВ, то есть наиболее целесообразно применять его при орошении; при внесении навоза – на уровне 75 % НВ. При внесении лигнина в больших дозах лучшие результаты дает низкая влажность (45–65 % НВ), то есть его применение предпочтительно на богаре или при шадящем режиме орошения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вильямс В.Р. Почвоведение. – М.: Сельхозгиз, 1949. – 337 с.
2. Возбуцкая А.Е. Химия почв. – М.: Высш. шк., 1968. – 427 с.
3. Кононова М.М. Проблемы почвенного гумуса и современные задачи его изучения. – М.: Изд-во АН СССР, 1951. – 389 с.
4. Кононова М.М., Бельчикова Н.П. Ускоренный метод определения состава гумуса минеральных почв // Почвоведение. – 1961. – № 10. – С. 75–87.
5. Орлов Д.С., Садовникова Л.К., Суханова Н.И. Химия почв. – М.: Высш. шк., 2005. – 558 с.
6. Синицына Н.Е. Теоретическое обоснование агро-мелиоративных приемов воспроизводства плодородия орошаемых почв засушливого Поволжья: автореф. дис. ...д-ра с.-х. наук. – Саратов, 1999. – 48 с.
7. Тюрин И.В. Органическое вещество. – Л.: Сельхозгиз, 1937. – 285 с.



Влияние различных доз мелиорантов при различной степени увлажнения почвы на содержание гумусовых кислот солонца:  
гуминовые кислоты — 3,20 т/га; — — — 6,30 т/га; — · — · — 12,60 т/га  
фульвокислоты — — — 3,20 т/га; ······ 6,30 т/га; —○—○— 12,60 т/га





**Синицына Надежда Егоровна**, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Химия, агрохимия и почвоведение», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Павлова Татьяна Ивановна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Химия, агрохимия и почвоведение», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Мохонок Юлия Михайловна**, канд. с.-х. наук, доцент

кафедры «Ботаника и экология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 26-16-28.

**Ключевые слова:** солонцы; мелиоранты; наименьшая влагоемкость; гумус; гуминовые кислоты; фульвокислоты; степень увлажнения.

## THE INFLUENCE OF VARIOUS DOSES OF MELIORANTS AND THE DEGREE OF MOISTURIZING ON THE QUALITY COMPOSITION OF HUMUS OF SOLONETZIC SOILS IN DRY STEPPE ZONE

**Sinitsina Nadezhda Egorovna**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the the chair «Chemistry, agrochemistry and soil sciences», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Pavlova Tatyana Ivanovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair «Chemistry, agrochemistry and soil science», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Mohonko Julia Mihailovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair «Botany and ecology», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** solonetzic soils; meliorants; low moisture capacity; humus; humane acids; degree of moisture.

They are given results of laboratory studies of the effect of humidity and different doses of meliorants (gypsum, lignin, manure) on the quantity and quality humus content of the arable layer of solonetzic soil with low natrium content of dry steppe zone of the dry Zavolzhye. It is found out that content of the total organic matter increased from 2,04 to 2,18 per cent with gain in moisture. It is associated with increased activity of microorganisms in the soil. The best conditions for the accumulation of organic matter and improving its quality have been observed in a variant with a plaster when soil moisture was 75-85 per cent of minimum water capacity, in a variant with manure when soil moisture was 75 per cent of

minimum water capacity, in a variant of the lignin when soil moisture was 45-65 per cent of minimum water capacity. The highest carbon content of organic matter in soil accumulates in the variant with lignin and was 2,91-3,23 per cent. Lignin in the structure contains two times more organic matter than manure and it is the most hydrophilic material, which reduces the degree of mineralization. Various degrees of soil moisture and meliorants influenced the qualitative composition of humus. In the control variant humic acid formed with humidity above 75 per cent of minimum water capacity. Adding gypsum has reduced dispersion of both organic matter and the number of fulvic acids in the humus content with humidity 65-85 per cent of minimum water capacity. When gain in moisture it was marked enrichment of humus content with humic acids from 16,2 to 28,1 per cent and decreasing in fulvic acid from 4,6 to 2,1 per cent. The best effect was obtained at the manure administration in a dose dose of 60 t/ha. The great number of humic acids was marked in soil samples when soil moisture was 45 per cent of minimum water capacity at the lignin application. When moisture increased content of humic acid dramatically reduced, and the amount of fulvic acids increased (compared to the manure in 3 times). When using meliorants important to consider the degree of moisture of the soil in order to create the best conditions for the formation and accumulation of humus.

УДК 575:631.527

## РЕПРОДУКЦИЯ DE NOVO ФЛОРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В КУЛЬТУРЕ ТРУБКИ ОКОЛОЦВЕТНИКА IRIS HYBRIDA HORT.

**ТИХОМИРОВА Людмила Ивановна**, Научно-исследовательский институт садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко

Методы культивирования клеток и тканей растений *in vitro* применяются как для повышения традиционных способов селекции, так и для выполнения задач, которые не могут быть решены стандартным путем. Изучение процессов формирования побегов на тканевом уровне необходимо для разработки научно обоснованной технологии. Приведены результаты изучения морфогенетических процессов в эксплантах трубки околоцветника культиваров *I. hybrida* при размножении *in vitro*. Выявлены особенности прохождения морфогенеза и регенерационная активность данного типа эксплантов. Отмечено, что морфогенез происходит по типу геммогенеза, минуя стадию каллусообразования. Побег, образованный *de novo*, формировали флоральные элементы на месте примордиев первых листьев, имели типичное строение для однодольных растений и были исключительно эндогенного происхождения. Среди клеток паренхимы наблюдались клетки со спиралевидным утолщением клеточной стенки – гидроциты. Сформированные побеги несли флоральные элементы, что подтверждает их происхождение из тканей трубки околоцветника, ее базальной части. Программа репродукции *de novo* элементов венчика устойчиво сохранялась на всех испытанных питательных средах независимо от количества и соотношения фитогормонов.

Методы культивирования клеток и тканей растений *in vitro* применяются как для повышения традиционных способов селекции растений, так и для выполнения задач, которые не могут быть решены стандартным путем. Изучение процессов морфогенеза на тканевом уровне необходимо для разработки научно обоснованной технологии.

Одним из перспективных подходов к исследованию морфогенеза является культура изолиро-

ванных органов растений. Разрушение связи с целым растением изменяет характер регуляционных процессов, вследствие чего программа дальнейшего развития эксплантов может быть существенно модифицирована. Изучение особенностей формообразовательных процессов в культуре *in vitro* генеративных структур открывает перспективы к получению новой информации о закономерностях морфогенетических процессов и их зависимости от эндогенных и экзогенных факторов [1].



Используя в качестве первичных эксплантов генеративные органы растений, ряд авторов выявляет особый тип морфогенетической реакции, не описанный в существующей в настоящее время классификации путей морфогенеза (геммогенез, гемморизогенез, ризогенез), – образование флоральных элементов.

При изучении морфогенетического потенциала генеративных органов различных видов рода *Stocis* автором отмечено, что на эксплантах органогенез шел преимущественно по типу рыльце- и столбикообразных структур. На рыльцеобразных структурах *S. aureus* определяли наличие групп фиолетовых клеток различных размеров, неправильно расположенных относительно друг друга. Эта окраска характерна для листочков околоцветника данного вида [4].

Наблюдения за эксплантами неопыленных завязей и семяпочек табака в процессе культивирования показали, что завязи с покровами обладали способностью формировать пестикоподобные образования и цветкоподобные структуры, имитирующие цветок и состоящие из сросшихся пестиков. Программа репродукции *de novo* элементов гинецея устойчиво сохранялась в эксплантах независимо от присутствия того или иного ауксина (НУК и ИУК). Зарегистрированный феномен циклического воспроизводства генеративных структур может быть интерпретирован как результат экспрессии регуляторных генов, запускающих определенные морфогенетические процессы, что представляет несомненный интерес при изучении проблем биологии развития [1].

Цель работы – выявить морфогенетические особенности развития трубки околоцветника в культуре *in vitro* для культиваров *I. hybrida*.

**Методика исследования.** В качестве растительного материала использовали сорта *I. hybrida* из коллекции НИИСС: Chardette, Jazzamatazz. Цветки брали в фазе бутонизации (VI–VII этапы органогенеза), когда они плотно закрыты листочками обертки. Стерилизацию бутонов проводили в два этапа. На первом этапе бутоны, смоченные в 96%-м этиловом спирте, обжигали в пламени спиртовки. На следующем этапе цветки выдерживали 10 мин в 1%-м растворе сульфохлорантина. Трубку околоцветника делили на фрагменты размером не более 3 × 3 мм и помещали на питательные среды.

Питательные среды готовили по прописи Мурасиге и Скуга (MS) [6], содержащие 30 г/л сахарозы. В них вводили фитогормоны в разных концентрациях: 1 – нафтилуксусную кислоту (НУК) 3–5 мкМ в сочетании с 6-бензиламинопурином (БАП) 4–8 мкМ; pH среды доводили до 5,8–5,9 и добавляли 0,6 % агара.

Каждые 3–5 дней проводили наблюдения и делали гистологические срезы эксплантов. Выявляли регенерационную способность и пути морфогенеза согласно существующей в настоящее время классификации путей морфогенеза [2]. Анатомическое строение эксплантов изучали на временных и постоянных препаратах, изготовленных по общепринятой методике [3].

**Результаты исследований.** Используя в качестве эксплантов фрагменты трубки околоцветника, наблюдали особый тип морфогенетической реакции в культуре *in vitro*. Экспланты располагали на питатель-

ной среде адаксиальной стороной. При помещении экспланта на поверхность среды абаксиальной стороной за все время культивирования признаков регенерации не наблюдали. Из ткани экспланта развивались структуры, похожие на доли околоцветника. Со временем эти структуры приобретали характерную для цветков данного сорта окраску (рис. 1).



Рис. 1. Развитие флоральных элементов у экспланта трубки околоцветника *I. hybrida* (сорт Chardette)

По данным К. Эсау [5], лепестки состоят из основной паренхимы, проводящей системы, пронизывающей основную ткань, и слоев эпидермиса, расположенных на абаксиальной и адаксиальной сторонах. Проводящая система лепестков может состоять из одной или нескольких крупных жилок и сети мелких жилок. При изучении анатомического строения наружной и внутренней сторон эксплантов трубки околоцветника *I. hybrida* сорта Jazzamatazz отмечали некоторые существенные отличия. Абаксиальная сторона имела клетки эпидермиса прямоугольной формы. Эти клетки образовывали ровную наружную поверхность трубки околоцветника. Ядра клеток паренхимы небольшого размера относительно объема клеток. Клетки эпидермиса адаксиальной поверхности образовывали выросты 2–5 слоев, создавая неровный край трубки околоцветника. Клетки паренхимы и эпидермиса меньших размеров по сравнению с аналогичными клетками абаксиальной стороны трубки околоцветника. Цитоплазма паренхимных клеток более плотная. Ядра крупные относительно объема клетки (рис. 2).

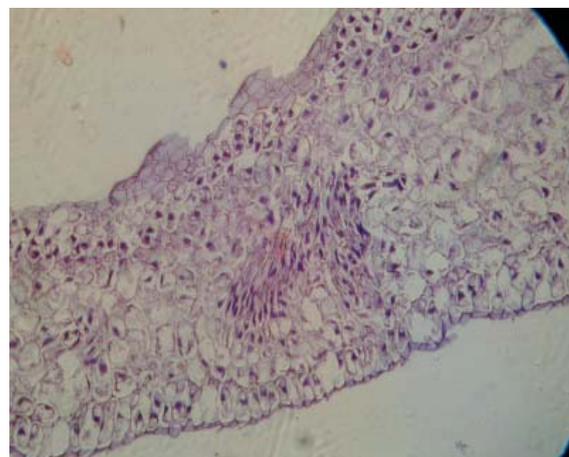
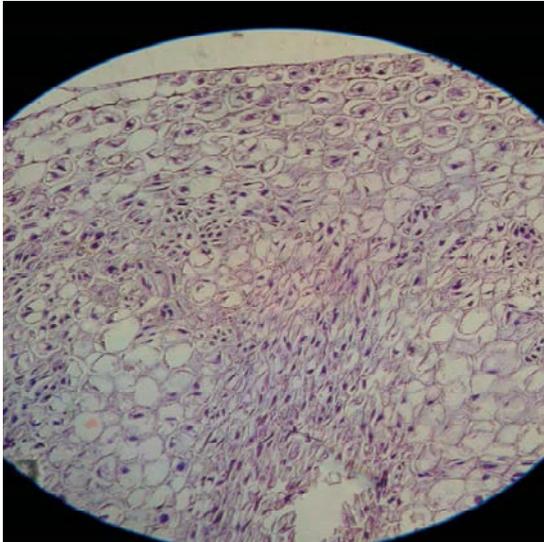


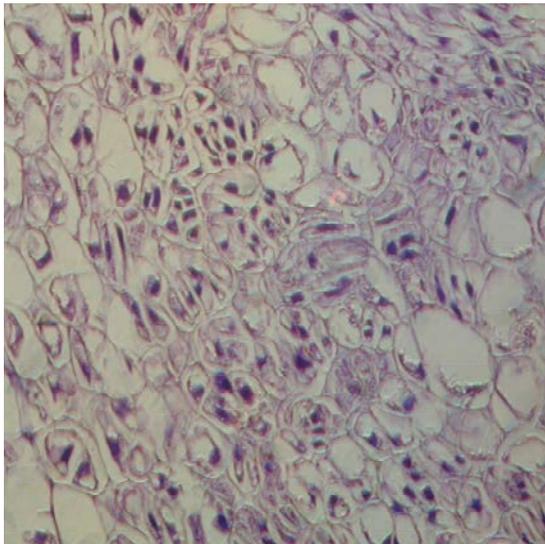
Рис. 2. Анатомическое строение адаксиальной (верхней) и абаксиальной (нижней) сторон экспланта трубки околоцветника *I. hybrida* (сорт Jazzamatazz) на VI–VII этапах органогенеза (Увел. 10 × 10)



Гистологический анализ процессов органогенеза в эксплантах трубки околоцветника *I. hybrida* (сорта Jazzamatazz). При анатомическом исследовании эксплантов трубки околоцветника *I. hybrida* сорт Jazzamatazz на 4-е сут. культивирования отмечали образование многочисленных очагов клеточного деления в субэпидермальном слое паренхимы и в зоне проводящих пучков. О наличии клеточной активности можно было судить по появлению полиад с 5–10 клетками (рис. 3).



а

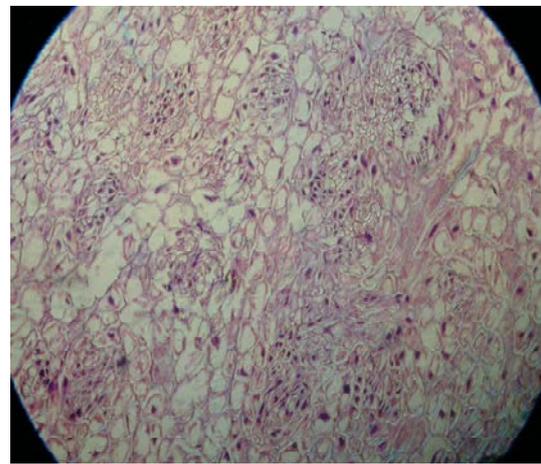


б

**Рис. 3. Анатомическое строение экспланта трубки околоцветника *I. hybrida* (сорт Jazzamatazz) на 4-е сут. культивирования: а – клеточные деления в субэпидермальном слое (Увел. 10 × 10); б – полиады (Увел. 10 × 40)**

На 7–12-е сут. развития экспланта зона деления распространялась в глубь него, вовлекая все больше клеточных слоев. Край экспланта с адаксиальной стороны становился неровным. На абаксиальной стороне клеточных делений не наблюдали. У экспланта формировалась защитная пробка. Проводящие пучки были достаточно развиты.

Образование побегов *de novo* отмечали на 15-е сут. культивирования эксплантов. Зоны деления обособлялись в паренхимной ткани экспланта, эндогенно шло массовое формирование побегов (рис. 4).



**Рис. 4. Обособление меристематической зоны и развитие вновь образующихся побегов у экспланта трубки околоцветника *I. hybrida* (сорт Jazzamatazz) на 15-е сут. культивирования. (Увел. 10 × 10)**

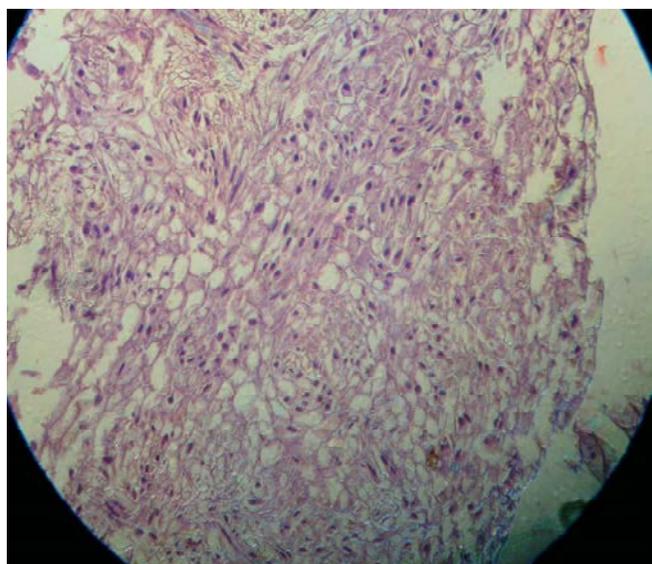
На 18-е сут. культивирования среди клеток паренхимы наблюдали клетки со спиралевидным утолщением клеточной стенки – гидроциты, а также гидроцитные тяжи, параллельно проводящим пучкам материнского экспланта. Одновременно можно было наблюдать образование групп, а затем и тяжей узких прокамбиальных клеток в очагах формирования побегов. Прокамбиальные клетки образовывались путем многократного деления меристематических клеток в одном направлении. Образование ряда параллельных перегородок приводило к появлению нескольких узких клеток, расположенных табличкой (рис. 5).

В результате прямой регенерации у эксплантов трубки околоцветника *I. hybrida* (сорт Jazzamatazz) на 22-е сут. культивирования массово формировались побеги эндогенного заложения (см. таблицу, рис. 6). Появление венчиковидных структур у эксплантов связываем с тем, что заложившиеся в 0 пассаже побеги в тканях флорального происхождения (трубке околоцветника) несут клетки, запрограммированные на флоральный геммогенез. Поэтому на каждом из этих побегов обязательно вместо листьев первыми развиваются венчиковидные структуры.

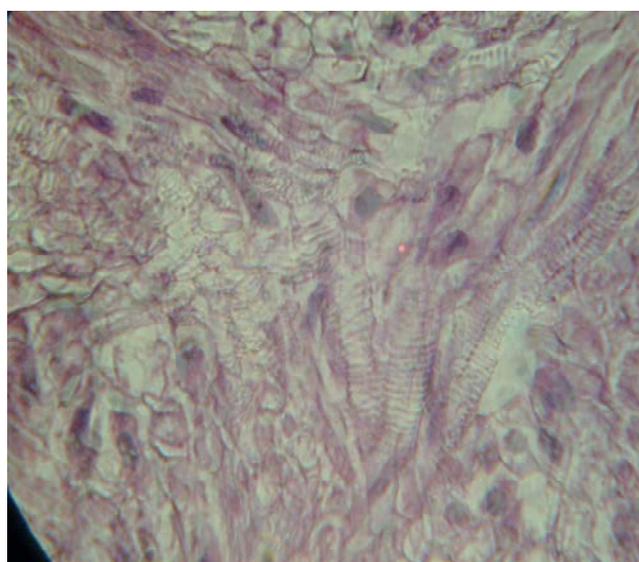
**Этапы морфогенеза в экспланте трубки околоцветника *I. hybrida* (сорт Jazzamatazz) на питательной среде с 6 мкМ БАП и 5 мкМ НУК**

Срок фиксации материала от момента введения в культуру <i>in vitro</i> , сут.	Изменения, произошедшие в тканях экспланта
4	Деление клеток в субэпидермальном слое, в зоне проводящих пучков, образование полиад
7–12	Зона деления распространяется в глубь экспланта, вовлекая все больше клеточных слоев
15	Обособление меристематических зон. Образование побегов <i>de novo</i>
18	Образование гидроцитных узлов и тяжей. Формирование групп прокамбиальных клеток
22	Активный геммогенез

**Выводы.** В экспланте трубки околоцветника культиваров *I. hybrida* при размножении *in vitro* морфогенез происходил по типу геммогенеза, минуя ста-



а



б

Рис. 5. Развитие проводящей системы у вновь образующихся побегов у экспланта трубки околоцветника *I. hybrida* (сорт *Jazzamatazz*) на 18-е сут. культивирования: а – образование групп прокамбиальных клеток (Увел. 10×10); б – гидроцитные тяжи (Увел. 10×40)

дию каллусообразования. Сформированные побеги несли флоральные элементы на месте примордиев первых листьев. Программа репродукции *de novo* элементов венчика устойчиво сохранялась на всех испытанных питательных средах независимо от количества и соотношения фитогормонов.

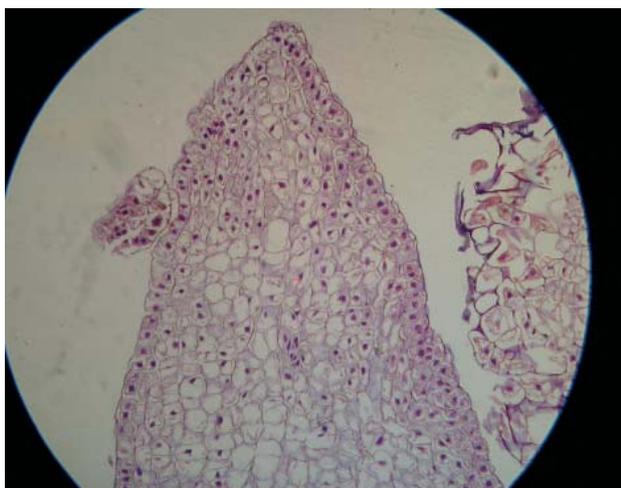


Рис. 6. Побег, сформированный *de novo* из тканей трубки околоцветника *I. hybrida* (сорт *Jazzamatazz*)

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алаторцева Т.А., Лобанова Л.П., Еналеева Н.Х. Морфогенетические преобразования неопыленных завязей и семян табака в культуре *in vitro* // Репродуктивная биология, генетика и селекция: сб. науч. тр. – Саратов, 2002. – С. 76–82.
2. Батыгина Т.Б., Васильева В.Е. Размножение растений. – СПб., 2002. – 232 с.
3. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы / Р.П. Барыкина [и др.] – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2004. – 312 с.
4. Чуб В.А. Каллусогенез и морфогенез в культуре генеративных органов весеннецветущих видов *Crocus L.* // Физиология растений. – 1994. – Т. 41. – Вып. 6. – С. 815–820.
5. Эсау К. Анатомия растений. – М.: Мир, 1969. – 564 с.
6. Murashige T., Skoog F. A Revised Medium for Rapid Growth and Bioassays with Tobacco Tissue cultures // *Physiol. Plant.* – 1962. – Vol. 15. – No 4. – P. 473–480.

**Тихомирова Людмила Ивановна**, научный сотрудник лаборатории биотехнологии, Научно-исследовательский институт садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко, Россия.  
656045, г. Барнаул, Змеиногогорский тракт, 49.  
Тел.: (3852)68-45-75; e-mail: L-tichomirova@yandex.ru.

**Ключевые слова:** трубка околоцветника; эксплант; культура *in vitro*; геммогенез; анатомическое строение.

#### REPRODUCTION DE NOVO OF FLORAL ELEMENTS IN THE CULTURE OF PERIANTH PIPE OF IRIS HYBRIDA HORT

**Tyhomirova Lyudmila Ivanovna**, Research Worker of the Laboratory of biotechnology, Research Institute for Siberian Horticulture in honor of M.A. Lisavenko, Russia.

**Keywords:** perianth pipe; explants; culture *in vitro*; gemmogenesis; anatomical structure.

Cultivation methods of plant cells and tissues *in vitro* are used for improvement of traditional breeding methods as well as for realization of tasks, which can't be solved by standard way. Studying of shoots formation process on tissue level is necessary for elaboration of scientifically grounded technology. Investigation results of morphogenetic processes in explants of perianth pipe of cultivars *I.*

*hybrida* at propagation *in vitro* are presented there. Morphogenesis peculiarities and regenerative activity of the given type of explants are found out. It's noted, that morphogenesis is carried out similar to the type of gamogenesis, passing by callus of formation. Shoots, developed *de novo*, formed floral elements at the place of primordium of the first leaves, had typical structure, if it concerns monocotyledonous plants and were of endogenous origin. Among cells of the parenchyma, cells with spiral thickening of the cell wall – hydrocytes – were observed. Formed shoots had floral elements, that proved their origin from basic part of perianth pipe tissue. Reproduction programme *de novo* of corolla elements was maintained in all tested nutritional media, independent of phyto-hormone quantity and ratio.



# РОЛЬ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В ОЧИСТКЕ АТМОСФЕРЫ ОТ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ И В ФОРМИРОВАНИИ МИКРОКЛИМАТА (НА ПРИМЕРЕ Г. САРАТОВА)

ЦЫПЛАКОВ Владимир Владимирович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова  
УСМАНОВА Ирина Сергеевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

*Выявлена роль древесных растений в очистке атмосферы от загрязняющих веществ. Показана степень загрязненности воздуха и установлены регрессионные зависимости. Установлены значения концентраций загрязняющих веществ (сернистого газа, оксида азота, сероводорода, оксида углерода). Приведены данные за 2004–2006 гг. по месяцам. С мая по август содержание оксида азота и сернистого газа возрастает, а сероводорода снижается. Оксид углерода в феврале достигает максимальных значений, незначительное снижение отмечается в марте. Показано, что основными источниками загрязнения воздушного бассейна являются автомобильный транспорт и авиатранспорт. Исследования проводили в ОАО «Саратовский НПЗ».*

В настоящее время вопрос оптимизации городской среды как среды обитания человека является крайне актуальным. Санитарно-гигиеническая комфортность городской среды – главный критерий ее оценки. Эффективным средством улучшения состояния городской среды является озеленение. Роль зеленых насаждений в снижении негативного воздействия на нее заключается в их способности нивелировать неблагоприятные для человека факторы природного и техногенного происхождения [9].

Зелень нужна человеку. Это чистый воздух, «легкие» города. Зеленый цвет успокаивающе действует на психику человека. Растения фильтруют и насыщают кислородом воздух, поглощают шум. Среди зелени человеку требуется на 60 % меньше времени для восстановления сил после рабочего дня, чем в лишенных растительности индустриальных кварталах города. В озелененных районах или парке выносливость людей увеличивается на 15 %, они становятся более внимательными и сосредоточенными.

Вокруг городов оставляют лесной пояс, называемый зеленой или защитной зоной. Защитные зеленые зоны предназначаются для организации в них отдыха населения, улучшения микроклимата города, поддержания нормального состояния воздушного бассейна. Даже сравнительно небольшой современный город нуждается в том, чтобы его воздух очищали леса. Границы зеленой зоны проводятся чаще всего по естественным контурам лесных массивов. Размеры защитной зоны зависят от величины и народнохозяйственного значения города и от ряда других факторов. На одного человека, проживающего в крупном городе, должно приходиться не менее 200 м<sup>2</sup> зеленой зоны, в небольшом городе – не менее 50 м<sup>2</sup> [7].

Растения обладают уникальной фильтрующей способностью. Они поглощают из воздуха и нейтрализуют в тканях значительное количество вредных компонентов техногенных отходов, способствуя сохранению газового баланса в атмосфере. К основным загрязняющим веществам относят пыль, оксид углерода (СО), диоксид азота (NO<sub>2</sub>), сероводород (H<sub>2</sub>S), сернистый газ (SO<sub>2</sub>) и т. д. Суммарная воздухоочистительная способность полноценных древостоев, формирующих 4 т листьев на 1 га, составляет в течение вегетационного периода около 10 т токсичных газов

[3]. Дерево средней величины за 24 ч восстанавливает столько кислорода, сколько необходимо для дыхания трех человек. За один теплый солнечный день 1 га леса поглощает из воздуха 220–280 кг углекислого газа и выделяет 180–220 кг кислорода.

Зеленые насаждения поглощают не только углекислый газ, но и очищают атмосферу от угарного газа, сводят его концентрацию к естественной – 0,00001 % [6, 7]. Древесно-кустарниковая растительность очищает воздух от сажи, дыма и пыли, ослабляет действие других вредных примесей. На озелененных участках запыленность воздуха на 40 % ниже, чем на открытых площадях. Зеленые насаждения могут улавливать до 70–80 % аэрозолей и пыли [4, 5, 8]. Наибольшей улавливающей способностью обладают древесные породы с шершавыми и покрытыми тонкими ворсинками листьями – вяз, карагач, шелковица, рябина, бузина и др. Деревья в вегетационный период в среднем на 42,2 % снижают содержание пыли в воздухе и при отсутствии листвы – на 37,5 % [2]. Велика роль зеленых насаждений в очищении атмосферного воздуха городов от неблагоприятных газообразных примесей (лиственные насаждения, хвойно-лиственные, хвойные). Благодаря фильтрующей деятельности зеленых насаждений концентрация загрязняющих веществ в воздухе в весенне-летний период снижается до минимальной величины.

Актуальной задачей охраны окружающей среды является существенное снижение в приземном слое воздуха концентрации газообразных токсикантов, отрицательно влияющих на растительный покров и здоровье людей.

*Автомобильный транспорт.* Важным фактором, определяющим уровень загрязнения атмосферного воздуха в городах, является автомобильный транспорт. Есть основания считать, что в крупных городах его доля в общем количестве вредных веществ антропогенного происхождения, выбрасываемых в атмосферу, будет возрастать. В выхлопных газах автомобилей содержится до 3 % угарного газа; 0,06 % диоксида серы, 0,06 % оксидов азота, 0,5 % углеводорода, 0,004 % альдегидов и т. д. [1].

Каждый легковой автомобиль ежегодно выделяет в воздух в среднем 800 кг оксида углерода, 220 кг углеводородов, 40 кг оксидов азота. При использовании этилированного бензина с выхлопными газами в атмосферный воздух поступает 25–75 % свинца и диоксинов.





В настоящее время в нашей стране и во всем мире пытаются перейти на новый вид автомобильного топлива с более высоким октановым числом, что способствует снижению содержания оксида углерода в выхлопных газах. Однако оксиды азота и свинец остаются активными компонентами выбросов. Резко повышено содержание свинца и цинка в почве и растительности вдоль транспортных магистралей.

Автомобильному транспорту как источнику загрязнения воздушной среды присущи следующие отличительные особенности:

численность автомобилей в крупных городах быстро увеличивается, а вместе с тем непрерывно растет валовый выброс вредных веществ в атмосферу;

в отличие от промышленных источников загрязнения, привязанных к определенным площадкам и, как правило, изолированных от жилой застройки санитарно-защитными зонами, автомобиль – движущийся источник загрязнения, негативное воздействие которого распространяется на жилые районы, места отдыха и т.д.;

автомобильный выброс распространяется на уровне дыхания человека, его рассеяние в условиях городской застройки затруднено.

Имеющиеся возможности снижения токсичности выхлопных газов не позволяют достичь желаемой степени чистоты воздушного бассейна. Автомобили вследствие конструктивных несовершенств и дефектов, проявляющихся в период эксплуатации, выбрасывают в воздушный бассейн более 200 химических соединений [1].

*Авиатранспорт.* Значительно загрязняет атмосферу авиатранспорт. При взлете 4-моторный реактивный самолет оставляет позади себя шлейф ядовитых газов, по объему равных выхлопу 6 800 автомобилей [1]. Один самолет при перелете на 1000 км использует столько же кислорода, сколько потребляет один человек в течение года, выделяя соответствующее количество оксида углерода. Реактивный лайнер при перелете из Америки в Европу за 8 ч потребляет 35 т кислорода. Такое количество производят за то же время примерно 25 тыс. га леса. Летящие на большой высоте самолеты выбрасывают оксиды азота непосредственно в нижних слоях стратосферы, где они вступают в реакции, ведущие к разрушению озонового экрана планеты, защищающего ее от ультрафиолетового излучения солнца. Особенно велико загрязнение атмосферы вблизи аэропортов.

*Промышленные предприятия.* Значительное загрязнение атмосферного воздуха происходит вследствие деятельности промышленных предприятий. Нефтеперерабатывающие заводы, предприятия химической промышленности являются источниками выбросов в атмосферу углеводородов. В воздухе крупных городов обнаруживается до 50 различных соединений углеводородов – парафины, олефины, ацетилены, ароматические углеводороды, хлорированные углеводороды и т.д. Особое значение имеет выброс полициклических ароматических углеводородов, в т.ч. канцерогена 3,4-бенз(а)пирена. В выбросах химических заводов органического синтеза могут содержаться самые разнообразные по химической природе примеси в зависимости от технологии производства. Нефтеперерабатывающие предприятия, автотранспорт, энергетические установки, особенно котельные, работающие на твердом топливе, являются наиболее крупными источниками

загрязнения атмосферы сернистыми газами.

Загрязнение воздуха в зависимости от вида, концентрации вредных веществ, длительности и периодичности их воздействия имеет серьезные последствия. При проникновении в организм человека они могут вызвать острые или хронические отравления и другие заболевания. Кроме того, могут быть причиной врожденных уродств и дефектов развития.

Загрязненная атмосфера – одна из причин снижения продуктивности и плодovitости домашних и диких животных, птиц. Вредные примеси, попадая в атмосферу, в почву и водоемы, ведут к уничтожению растительности.

Серьезным последствием деятельности промышленных предприятий и транспортных средств является избыточное потребление кислорода. Известно, что человек без пищи может прожить несколько месяцев, без воды – несколько дней, а без кислорода – всего несколько секунд. В состоянии покоя в 1 мин человеку необходимо 8–10 л воздуха, в 1 ч – 500–600 л, в сутки – 12 000–14 000 л. При деятельности, не связанной со значительной нагрузкой, потребность в воздухе возрастает до 20 000 л/сут. При физической нагрузке потребление воздуха увеличивается в 10 раз и более.

Человеческий организм предъявляет весьма высокие требования к химическому составу и физическим свойствам воздуха. Он должен обеспечивать существование человека без перенапряжения его компенсаторных механизмов и тем более без патологических изменений в состоянии здоровья.

Загрязнение атмосферного воздуха вызывает природные изменения глобального масштаба: кислотные дожди, глобальное потепление, нарушение озонового слоя Земли.

#### Средние значения концентраций загрязняющих веществ в воздухе (2004–2006 гг.)

Месяц	Загрязняющие вещества, мг/м <sup>3</sup>			
	диоксид азота	сернистый газ	сероводород	оксид углерода
Январь	0,0116	0,0112	0,0028	0,637
Февраль	0,0155	0,0052	0,0012	0,8704
Март	0,0128	0,0062	0,0013	0,6678
Апрель	0,0074	0,0081	0,0013	0,4108
Май	0,0105	0,0081	0,0039	0,3794
Июнь	0,0105	0,0376	0,0034	0,3682
Июль	0,0187	0,0266	0,0016	0,3267
Август	0,0179	0,0196	0,0013	0,5144
Сентябрь	0,021	0,032	0,0014	0,2043
Октябрь	0,0202	0,0059	0,0009	0,3205
Ноябрь	0,0229	0,0035	0,0025	0,3187
Декабрь	0,0212	0,0062	0,0018	0,4376

*Экологическая эффективность озеленения.* Озеленение промышленных предприятий, как и любая природоохранная деятельность человека, требует в современных условиях методологических разработок с учетом их экологической эффективности для совершенствования прогнозирования качества среды [3, 9]. В качестве объекта исследования было выбрано ОАО «Саратовский НПЗ». Отборы проб атмосферного воздуха осуществляли в 15 пунктах санитарно-защитной зоны завода. Для этих целей использовали передвижную лабораторию «Экологический пост». Она предназначена для определения уровня загрязнения атмосферного воздуха и измерения метеорологи-

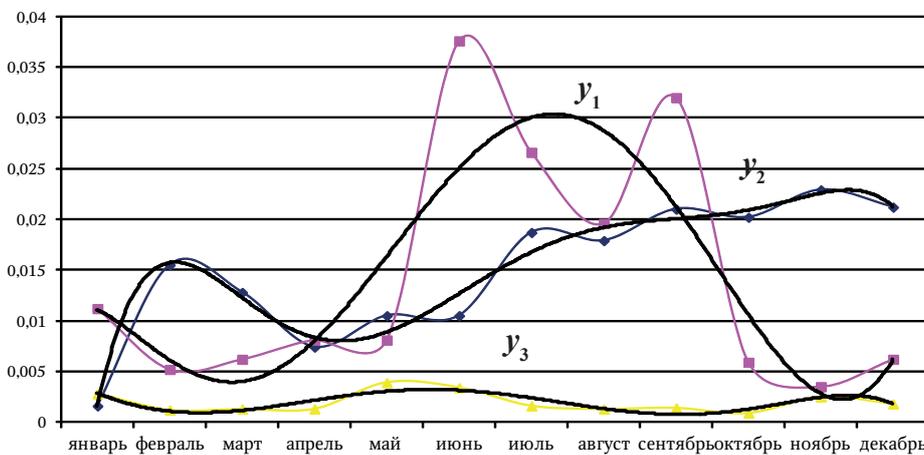


Рис. 1. Изменения концентрации ЗВ ( $y_1$  – сернистый газ;  $y_2$  – диоксид азота;  $y_3$  – сероводород) в атмосфере воздуха:

$$y_1 = -8E - 07x^6 + 4E - 05x^5 - 0,0007x^4 + 0,0051x^3 - 0,0155x^2 - 0,0147x + 0,0074; R^2 = 0,6948;$$

$$y_2 = -2E - 06x^6 + 1E - 04x^5 - 0,0017x^4 + 0,0139x^3 - 0,0587x^2 - 0,1151x + 0,0672; R^2 = 0,967;$$

$$y_3 = -4E - 07x^6 + 1E - 05x^5 - 0,0001x^4 + 0,0005x^3 - 0,0002x^2 - 0,0043x + 0,0066; R^2 = 0,7314$$

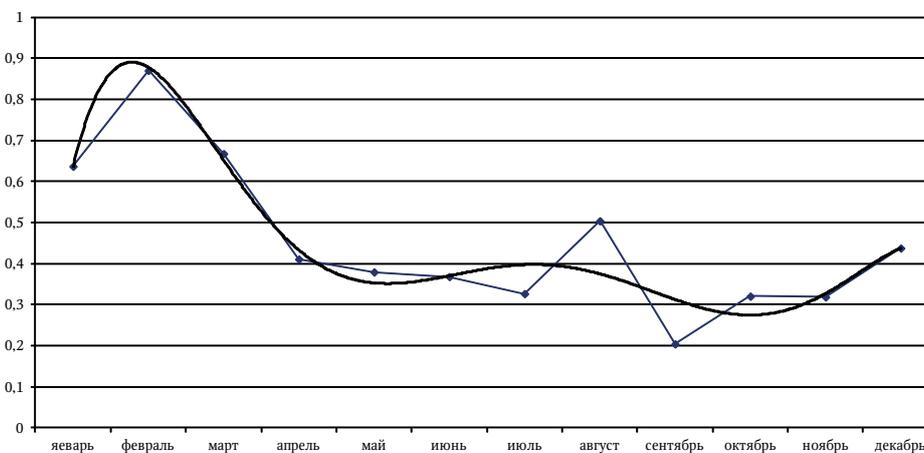


Рис. 2. Изменения концентрации оксида углерода в атмосфере воздуха:

$$y = -6E - 05x^6 + 0,0027x^5 - 0,0464x^4 + 0,3878x^3 - 1,6278x^2 + 3,0266x - 1,1075; R^2 = 0,9038$$

ческих элементов. Исследования проводили в 2004–2006 гг. с интервалами 5–9 дней в зависимости от ветрового режима. Пробы воздуха сравнивали с контролем (участок, лишенный зелени, на котором концентрация загрязняющих веществ (ЗВ) – диоксида азота, сернистого газа, сероводорода, оксида углерода в атмосфере принималась как фоновое загрязнение). Отборы проб воздуха осуществляли в зоне дыхания человека (на высоте 1,5 м от почвы), см. таблицу, рис. 1, 2.

Полученные данные показывают резкое увеличение концентрации сернистого газа в июне и сентябре. Это связано с увеличением количества автомобильного транспорта в весенне-летний периоды года: наличие диоксида азота в атмосфере с мая по ноябрь плавно возрастает, колебания концентрации сероводорода незначительны.

рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности – М.: Высш. шк., 2005. – 343 с.

9. Фролов А.К. Окружающая среда крупного города и жизнь растений в нем. – СПб.: Наука, 1998. – 328 с.

**Цыплаков Владимир Владимирович**, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Механизация лесного хозяйства и лесомелиорация», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Усманова Ирина Сергеевна**, аспирант кафедры «Механизация лесного хозяйства и лесомелиорация», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 74-96-83.

**Ключевые слова:** древесные растения; город; атмосфера; автомобильный транспорт; авиатранспорт; промышленные предприятия; экология.

## THE ROLE OF WOODY PLANTS IN ENVIRONMENT PURGING AND IN MICROCLIMATE FORMATION (ON THE EXAMPLE OF SARATOV)

**Tsyplakov Vladimir Vladimirovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair «Mechanization of forestry and forest reclamation», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Usmanova Irina Sergeevna**, Post-graduate Student of the chair «Mechanization of forestry and forest reclamation», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** woody plants; city; atmosphere; road transport; air transport; enterprise; ecology.

The role of woody plants in environment purging of pollutants is revealed. It is shown the extent of air pollution and regression dependence is set. They are set the value of the concentration of pollutants (sulfur dioxide, nitrogen oxide, hydrogen sulfide, carbon monoxide). Data for the 2004–2006 years by month are presented. Content of nitric oxide and sulfur dioxide is increasing from May to August, at the same time content of hydrogen sulfide is reducing. Carbon monoxide content has its' at maximum in February, a slight decrease can be noted in March. It is shown that the main sources of air pollution are road transport and aviation. Investigations were carried out by JSC «Saratovskiy NPZ».





## ОТБОР ПЕРСПЕКТИВНЫХ ШТАММОВ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ НОВЫХ ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

ЩЕРБАКОВ Анатолий Анисимович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

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

БЕЛОВ Лев Георгиевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

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

Рассмотрены перспективы использования новых ветеринарных препаратов – пробиотиков. Обоснована целесообразность использования молочной сыворотки (вторичного молочного сырья) в качестве субстрата для изготовления пробиотиков. Представлены результаты поиска перспективных штаммов микроорганизмов для создания новых пробиотиков. Приведены данные отбора активных культур *Lactobacillus acidophilus* и *Enterococcus faecium*. Показана их безвредность для организма хозяина в тестах *in vitro* и *in vivo*. Определена антагонистическая активность к ряду возбудителей кишечных инфекций в различных тестах *in vitro*. В эксперименте выявлен положительный эффект от выбранных культур микроорганизмов в естественных условиях испытания на сохранность и привесы цыплят.

В промышленном птицеводстве в последнее время большая роль в гибели молодняка отводится желудочно-кишечным заболеваниям бактериального происхождения [1]. Мировой опыт применения антибиотиков показал, что они не обладают должной эффективностью, а штаммы многих возбудителей кишечных инфекций приобрели лекарственную устойчивость [8, 13].

Возрастающие требования к экологической безопасности выпускаемой продукции привели к необходимости разработки нового поколения экологически безопасных препаратов для биологической защиты в промышленном птицеводстве [7]. Этим требованиям отвечают пробиотические кормовые добавки и препараты, в состав которых входят живые видоспецифичные бактерии из числа основных представителей нормальной микрофлоры кишечника теплокровных (лактобациллы, бифидобактерии, энтерококки, эшерихии) [4, 17].

В связи с этим актуальным является направление по разработке пробиотических кормовых добавок и препаратов, в том числе и на основе молочной сыворотки, т.к. она богата питательной средой для роста микроорганизмов и обладает пищевой и биологической ценностью. Кроме того, проблема рационального использования молочного сырья неразрывно связана с ее переработкой. Данный вопрос рассматривался в Международной молочной федерации (ММФ) и неоднократно обсуждался на международных конгрессах. Промышленной переработке подвергается только около 20 % всего объема молочной сыворотки [6, 9, 15, 16].

Недостаток эффективных технологий переработки и способов использования молочной сыворотки; потребность в кормовых добавках с пробиотическими свойствами для птицеводства в целях профилактики кишечных инфекций послужили основанием для исследований.

**Методика исследований.** Объектом исследований являлся материал (фекалии) от клинически здоровых домашних кур. Обогащение проб фекалий культурами ацидофильной палочки и энтерококков и выделение их штаммов осуществляли по методике

Л.А. Банниковой [1]; идентификацию выделенных штаммов – по совокупности отдельных характерных морфологических, физиологических, биохимических и культуральных признаков изучаемых микроорганизмов, установленных в ходе их выделения и исследования [1, 5, 12].

Отбор наиболее активных культур кислотообразователей осуществляли при их высеве на гидролизованное молоко с агаром и мелом по величине зон просветления вокруг колоний [1].

Активность штаммов энтерококков определяли в тестах *in vitro* (гемолиз, лецитиназная, фибринолитическая активность) и *in vivo* (на белых мышах *per os*) [12]. Антагонистическую активность лактобацилл и энтерококков определяли по методу отсроченного антагонизма [14] и методом развивающихся смешанных популяций в сравнении с ростом тест-культур в монокультуре [5]. Исследование пассажной изменчивости, а также детальное изучение культуральных, физиологических и биохимических свойств лактобацилл и энтерококков (по внутриродовым признакам) проводили в соответствии со справочником Л.А. Банниковой и др. [2] и определителем бактерий Берджи [11].

Влияние пробиотической кормовой добавки на цыплят-бройлеров оценивали по клиническим (наличию энтеритов, динамике заселения кишечника лактобациллами, бифидобактериями, энтерококками, кишечной палочкой) и зоотехническим (сохранности, привесу, затратам корма, периоду откорма до массы забоя) показателям.

Экономический эффект от применения пробиотической кормовой добавки определяли по [10].

Статистическую обработку проводили по общепринятым методам с применением *t*-критерия Стьюдента с использованием пакета прикладных программ Statistica 6.0 и электронных таблиц Microsoft Excel 2003.

**Результаты исследований.** Из 40 проб фекалий взрослых клинически здоровых кур в процессе исследования было выделено 14 культур лактобацилл и 29 культур энтерококков; выделяемость культур выше в мае – июне. Все культуры обладали типичными для лактобацилл и энтерококков куль-



турально-морфологическими и биохимическими свойствами. В мазках из культур лактобацилл были обнаружены крупные грамположительные бесспорные палочки правильной формы, из культур энтерококков – грамположительные кокки, часто неоднородные по размерам и форме (удлиненные или округлые). От каждой культуры изолировали по пять вариантов (в совокупности – лактобацилл – 66, энтерококков – 145). При исследовании каталазной активности большая часть лактобацилл (около 91 %) и энтерококков (около 84 %) показала отрицательную реакцию. Большинство вариантов лактобацилл имели слабую кислотообразующую способность, выраженную и в активности свертывания молока и в пределе наращивания титруемой кислотности, по сравнению с промышленными штаммами ацидофильной палочки. Предел кислотообразования в молоке у самых активных (8 %) вариантов – 210...237 °Т, у среднеактивных (23 %) – 182...209 °Т, малоактивных (69 %) – 153...181 °Т. Для сравнения кислотность культур промышленных штаммов ацидофильной палочки составляла у неслизистой расы 279...296 °Т, у слизистой – 251...277 °Т; в культурах из препаратов Лаком-П и Галлиферм соответственно – 173...186 и 181...193 °Т.

При исследовании энтерококков по тестам Шермана из 122 каталазоотрицательных культур все положительные реакции проявляли 87,7 % культур. В результате проведения тестов на утилизацию маннита и сорбита из 107 вариантов энтерококков 67 были отнесены к виду *E. faecium* (маннит «+», сорбит «-») и 34 – к *E. faecalis* (маннит «+», сорбит «+»), 6 культур дали нетипичные результаты для обоих видов (маннит «-», сорбит «-») и в дальнейшем не использовались.

По скорости свертывания молока наиболее активны 13 вариантов (12,9 %) культур энтерококков, они способны были свертывать его за 19,0–21,5 ч, 56 вариантов (55,4 %) культур средней активности – за

21,5–24,0 ч и 32 варианта (31,7 %) малоактивных культур – за 24,0–26,5 ч.

При исследовании энтерококков *in vitro* из 69 вариантов  $\alpha$ -гемолиз проявляли 23,9 %,  $\beta$ -гемолиз – 4,1 %; лецитиназная активностью не обладал ни один вариант, фибринолитическая активность наблюдалась у 3,1 % варианта. Для определения патогенности *in vivo* было отобрано 42 культуры (27 – *E. faecium*, 15 – *E. faecalis*), показавших отрицательные реакции в тестах *in vitro*. При заражении мышей *per os* по истечении 12 дней не наблюдалось случаев гибели животных и патологических изменений состояния кишечника. В содержимом кишечника отмечалось повышенное количество энтерококков.

По результатам изучения антагонистической активности к тест-культурам (возбудителям кишечных инфекций и условно патогенным) исследованные варианты были условно разделены на несколько групп. По методу отсроченного антагонизма малоактивные варианты культур образовывали зоны задержки роста тест-культур 1–7 мм, средней активности – 7–12 мм, высокоактивные – более 12 мм. Результаты, полученные по методу развивающихся смешанных популяций, показали, что малоактивные варианты подавляли развитие тест-культур до тысячи раз; средней активности – до десяти тысяч раз; высокоактивные – до ста и более тысяч раз. Коэффициент корреляции составил 0,87, что говорит о высокой достоверности полученных результатов (рис. 1). На основании приведенных данных были отобраны три наиболее активных варианта культур *L. acidophilus* и восемь вариантов *E. faecium*. Они являются высоко- и среднеактивными антагонистами по отношению к использованным тест-культурам. Отобранные варианты лактобацилл и энтерококков по антагонистической активности сопоставимы с культурами из препаратов Лаком-П и Галлиферм и превосходят по данному свойству промышленные штаммы аци-

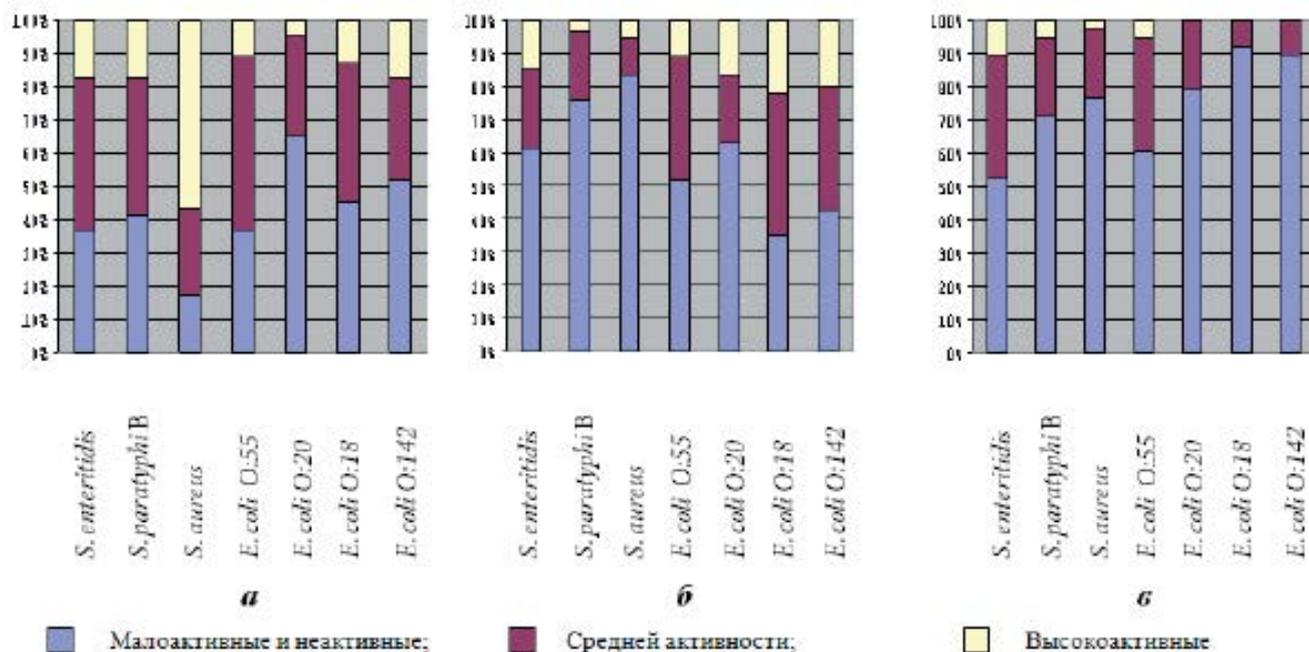


Рис. 1. Соотношение исследуемых культур по степени антагонизма к тест-культурам в общем количестве вариантов: а – *L. acidophilus*; б – *E. faecium*; в – *E. faecalis*



дофильной палочки, которые показали себя малоактивными антагонистами к большинству тест-культур.

В результате исследования 24 возможных парных сочетаний культур лактобацилл и энтерококков было установлено, что в 11 из них ацидофильная палочка угнетала развитие энтерококков, в 8 сочетаниях не проявлялось какого-либо влияния на развитие друг друга и в 5 сочетаниях выявлено в разной степени стимулирующее действие на взаимное развитие. В одном случае было отмечено, что стимулирующим рост друг друга действием обладали культуры, выделенные из одной пробы (*L. acidophilus* 7<sub>5</sub> и *E. faecium* 7<sub>2</sub> и 7<sub>4</sub>), см. таблицу.

При определении стабильности соотношений микроорганизмов и установлении характера влияния совместного выращивания культур в отобранных сочетаниях на суммарную антагонистическую активность жидкой культуры было отмечено два сочетания – *L. acidophilus* 14<sub>2</sub> с *E. faecium* 2<sub>4</sub> и *L. acidophilus* 7<sub>5</sub> с *E. faecium* 7<sub>4</sub>. Они проявляли более выраженный синергизм в антагонистических отношениях к тест-культурам, тогда как в остальных сочетаниях антагонизм был на уровне одной наиболее активной из входящих в него культур. Данные сочетания бактерий сохраняли стабильность в течение пяти пересевов. По скорости свертывания молока наиболее активным было *L. acidophilus* 7<sub>5</sub> с *E. faecium* 7<sub>4</sub>, которое и было выбрано для дальнейшей работы.

В ходе клинических испытаний на цыплятах-бройлерах было установлено, что в группе I, получавшей в течение 21 дня по 2 мл в сутки пробиотическую кормовую добавку, наблюдалось более быстрое формирование основных групп микрофлоры кишечника цыплят, особенно лактобацилл и энтерококков. Их популяции нарастали быстрее в 2–3 раза, чем в контрольной группе, и в 1,5–2,0 раза, чем в группе II, получавшей сыворотку, сквашенную промышленным штаммом ацидофильной палочки; к 7-м суткам уровень лактобацилл и энтерококков был на порядок выше (рис. 2).

По данным рис. 2, формирование популяции кишечной палочки (общего количества) в опытной

группе I находилось примерно на одном уровне с остальными двумя группами. Количество лактозонегативной палочки в опытной группе I в сравнении с контролем и группой II было ниже к 20-м суткам соответственно на 0,25 и на 0,49 lg КОЕ/г.

Таким образом, производственные испытания показали, что добавление суточным цыплятам-бройлерам пробиотической кормовой добавки позволяет повысить среднесуточный прирост массы тела на 3,51 % ( $P < 0,05$ ) и снизить гибель молодняка с 2,61 % до 1,47 %. При этом затраты корма снизились на 0,53 к. ед./кг живой массы, а период откорма до массы забоя сократился с 49 до 45 дней.

При сравнении пробиотической кормовой добавки с применяемым препаратом Пробиотик-1 на птицефабрике ОАО «Михайловская птицефабрика» было установлено, что испытуемая добавка по своей эффективности уступает коммерческому препарату лишь незначительно, что выражается в увеличении периода откорма на один день.

Динамика прироста массы тела цыплят контрольной группы, группы, получавшей коммерческий препарат, и группы, получавшей пробиотическую кормовую добавку, представлена на рис. 3.

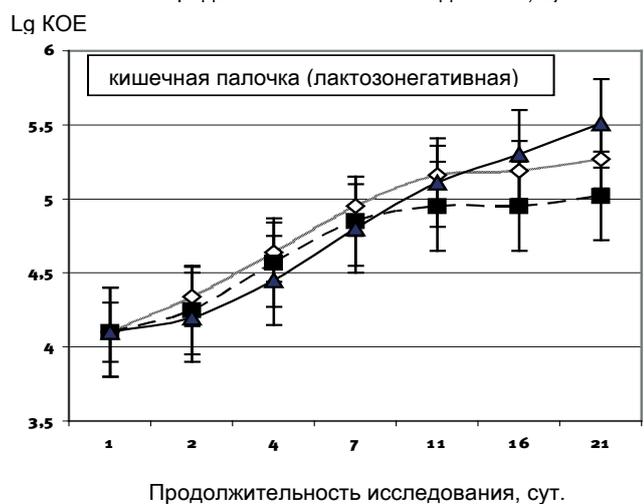
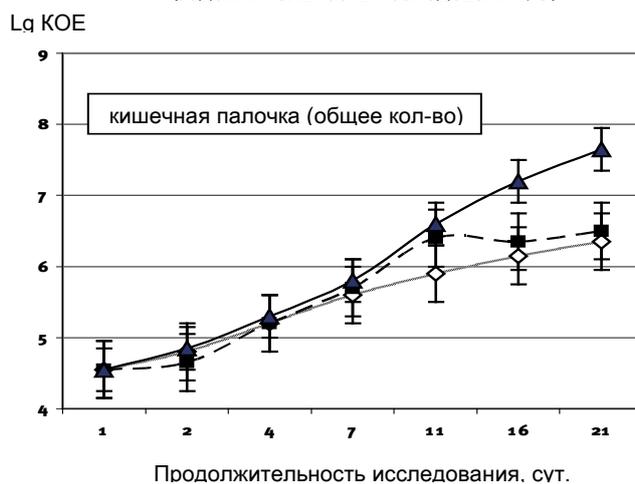
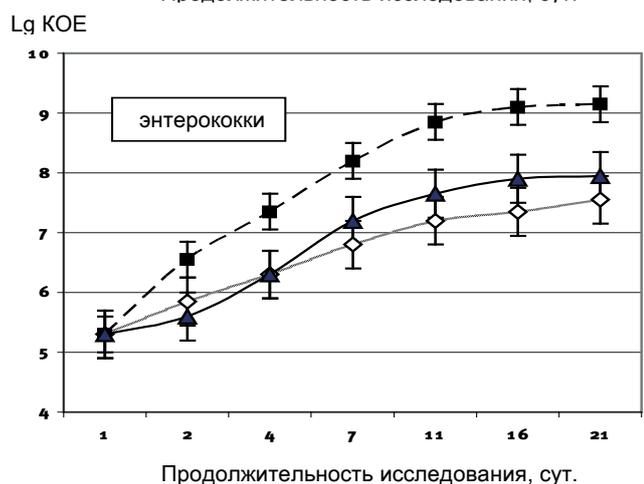
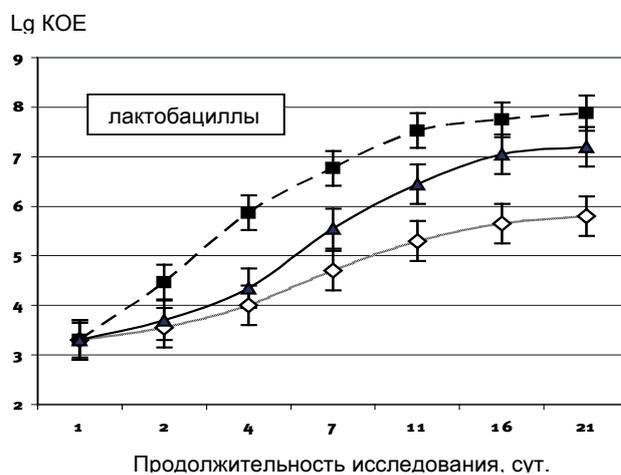
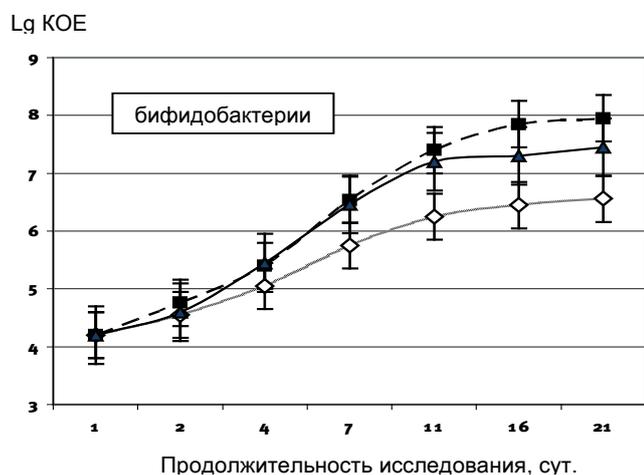
Экономический эффект от применения пробиотической кормовой добавки составил 6,94 руб. на 1 руб. затрат, а предотвращенный экономический ущерб на один птичник с количеством цыплят 45 270 гол. составил 24 429,1 руб.

**Выводы.** Разработана рациональная схема выделения активных пробиотических штаммов *Lactobacillus acidophilus* и *Enterococcus faecium*, показавшая высокую эффективность при выделении из содержимого кишечника здоровых птиц энтерококков и лактобацилл, обладающих высокой антагонистической активностью и способностью к культивированию на молочной сыворотке. В результате отобраны три варианта лактобацилл и восемь вариантов энтерококков, потенциально пригодных для создания пробиотических препаратов.

Показано, что отобранное для получения пробиотической кормовой добавки симбиотическое со-

Сравнительные данные количества и соотношений клеток *L. acidophilus* и *E. faecium* в сочетаниях и в монокультурах в свернувшемся молоке

Сочетания бактерий	Микробиологические показатели в свернувшемся молоке			
	соотношение	количество микроорганизмов в 1 мл × 10 <sup>7</sup>		отклонение от значения титра клеток в монокультуре, раз
		в сочетании	в монокультуре	
<i>L. acidophilus</i> 14 <sub>2</sub> <i>E. faecium</i> 2 <sub>4</sub>	≈ 1:2	10,1 ± 1,0	3,5 ± 0,3	2,9
		18,7 ± 2,4	2,1 ± 0,4	8,9
<i>L. acidophilus</i> 14 <sub>2</sub> <i>E. faecium</i> 7 <sub>4</sub>	≈ 2:3	7,5 ± 1,1	6,4 ± 0,5	1,2
		11,4 ± 3,4	12,1 ± 2,9	0,9
<i>L. acidophilus</i> 7 <sub>5</sub> <i>E. faecium</i> 7 <sub>4</sub>	≈ 1:1	13,6 ± 1,2	2,2 ± 0,5	6,2
		18,8 ± 2,6	7,4 ± 1,1	2,5
<i>L. acidophilus</i> 7 <sub>5</sub> <i>E. faecium</i> 7 <sub>3</sub>	≈ 1:2,5	7,8 ± 0,3	6,7 ± 0,8	1,2
		2,9 ± 0,5	1,9 ± 0,3	1,5
<i>L. acidophilus</i> 7 <sub>5</sub> <i>E. faecium</i> 18 <sub>2</sub>	≈ 2:3	5,2 ± 1,7	5,6 ± 1,3	0,9
		7,6 ± 1,9	5,9 ± 1,2	1,3



Обозначения:

- ◇ Контрольная группа
- Опытная группа, получавшая пробиотическую кормовую добавку
- ▲ Опытная группа, получавшая молочную сыворотку, сквашенную промышленным штаммом ацидофильной палочки неслизистой расы

Рис. 2. Формирование отдельных групп микрофлоры кишечника цыплят-бройлеров

четание двух штаммов *L. acidophilus* 7<sub>5</sub> с *E. faecium* 7<sub>4</sub> обладает выраженным синергизмом в свойствах кислотообразования и антагонизма к возбудителям кишечных инфекций.

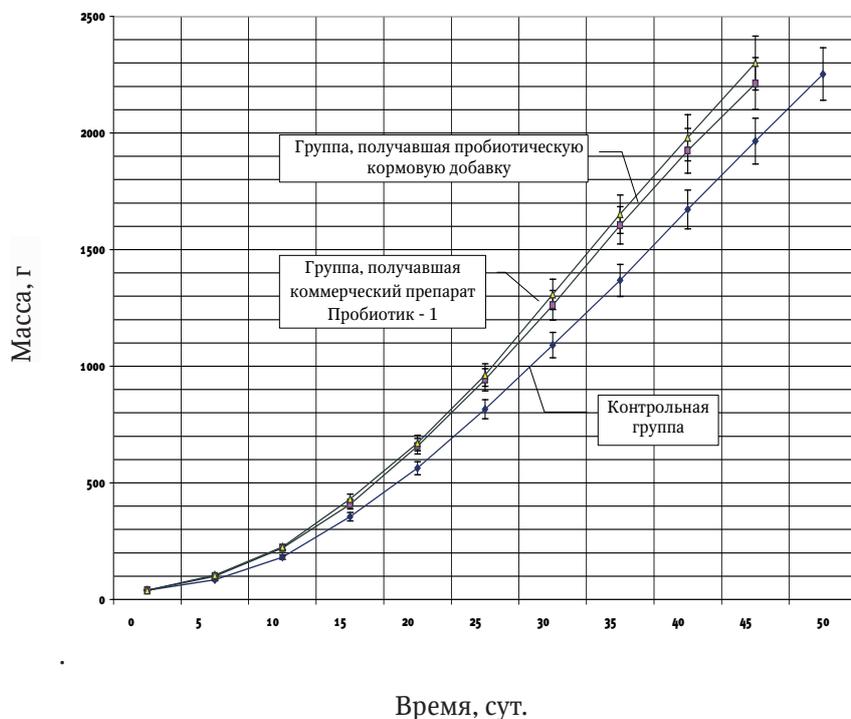
Установлено, что применение созданной нами пробиотической кормовой добавки на основе молочной сыворотки в первые дни жизни цыплят способствует более быстрому формированию кишечного микробиоценоза. Она оказывает положительное влияние на клинический статус их организма, при этом гибель молодняка снижается с 2,61 до 1,47 %, среднесуточный привес увеличивается на 3,51 % ( $P < 0,05$ ). При использовании пробиотической кормовой добавки на основе молочной сыворотки затраты корма снижаются на

0,53 к. ед./кг живой массы, а период откорма сокращается с 49 до 45 дней, экономический эффект составляет 6 руб. 94 коп. на 1 руб. затрат, связанных с использованием пробиотической кормовой добавки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Банникова Л.А. Селекция молочнокислых бактерий и их применение в молочной промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 255 с.
2. Банникова Л.А., Королева Н.С., Семенихина В.Ф. Микробиологические основы молочного производства: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1987. – 400 с.
3. Гусев В.С., Светоч Э.К., Глазков Н.И. Мониторинг возбудителей бактериальных инфекций // Птицеводство. – 2003. – № 2. – С. 8–10.





Время, сут.

4. Глушанова Н.А., Блинов А.И. О взаимоотношениях резидентной микрофлоры с микроорганизмами пищевых добавок и продуктов функционального питания // Федеральный и региональный аспекты государственной политики в области здорового питания; тезисы Междунар. симпозиума. – Кемерово, 2002. – Т. 2. – С. 25–28.

5. Изучение антагонистической активности и идентификация бифидобактерий и молочнокислых палочек, рекомендуемых для получения продуктов лечебно-профилактического назначения и пробиотиков / В.И. Ганина [и др.] // Биотехнология. – 1999. – № 2. – С. 15–21.

6. Ковтунова Л.Е., Бушуева А.Н., Пинаева А.Н. Основные направления переработки сыворотки в СССР и за рубежом: Обзорная информация. – М.: ЦНИИТЭИмясотолпром, 1985. – 39 с.

7. Лизько Н.Н. Аспекты использования пробиотиков для повышения эффективности животноводства и получения экологически безопасной продукции. – Режим доступа: [http://space.copris.ru/Journals/2001\\_11.htm](http://space.copris.ru/Journals/2001_11.htm) [октябрь 2001].

8. Малик Н.И., Панин А.Н. Ветеринарные пробиотические препараты // Ветеринария. – 2001. – № 1. – С. 46–51.

9. Мацерушка А.К. Ценный продукт из молочной сыворотки с цеолитом // Птицеводство. – 1998. – № 3. – С. 16–17.

10. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий / Департамент ветеринарии МСХ РФ. – М., 1997. – 15 с.

11. Определитель бактерий Берджи. – М.: Мир, 1997. – Т. 2. – 799 с.

12. Справочник по микробиологическим и вирусологическим методам исследования/под ред. М.О. Биргера. – М.: Медицина, 1982. – 463 с.

13. Тараканов Б.В. Механизмы действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных // Ветеринария. – 2000. – № 1. – С. 47–54.

14. Характеристика энтеробактерий, продуцирующих антибиотики широкого спектра действия / К.А. Хмель [и др.] // Генетика. – 1987. – Т. 29. – № 5. – С. 768–775.

15. Храмцов А.Г. Молочная сыворотка. – М.: Агропромиздат, 1990. – 239 с.

16. Шильнаиков Ю.С., Минакова Г.С. Основные направления комплексного использования сырьевых ресурсов // Молочная промышленность. – 1986. – № 6. – С. 6–9.

17. Fuller R. Gibson G.R. Probiotics and prebiotics: microflora management for improved gut health // Clin Microbiol Infect. – 1998. – Vol. 4. – P. 477–480.

**Щербаков Анатолий Анисимович**, д-р биол. наук, проф. кафедры «Микробиология, вирусология и иммунология», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

**Ситников Владимир Владимирович**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Технология мясных и молочных продуктов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

**Белов Лев Георгиевич**, д-р мед. наук, проф. кафедры «Паразитология, эпизоотология и ветсанэкспертиза», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

**Ларионов Сергей Васильевич**, д-р вет. наук, проф., зав. кафедрой «Паразитология, эпизоотология и ветсанэкспертиза», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

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

Тел.: (8452) 69-25-32.

**Ключевые слова:** штаммы микроорганизмов; пробиотики; молочная сыворотка; антагонистическая активность.

## SELECTION OF PERSPECTIVE STRAINS OF MICROORGANISMS FOR NEW VETERINARY PROBIOTIC PREPARATIONS

**Scherbakov Anatoliy Anisimovich**, Doctor of Biological Sciences, Professor of the chair «Microbiology, virology and immunology», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

**Sitnikov Vladimir Vladimirovich**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair «Microbiology, virology and immunology», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

**Belov Lev Georgievich**, Doctor of Medical Sciences, Professor of the chair «Parasitology, epizootiology and veterinary-sanitary expertise», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

**Larionov Sergey Vasilyevich**, Doctor of Veterinary Sciences, Corresponding Member of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Professor, Head of the chair «Parasitology and veterinary-sanitary expertise», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

**Keywords:** strains of microorganisms; probiotics; dairy whey; antagonistic activity.

The article says about the perspectives of new veterinary preparations - probiotics. In addition, an expediency of the use of dairy whey (secondary raw milk) as a substrate for the production of probiotics is justified. The authors present their own research in searching of new strains of microorganisms for creation of new probiotics. Data on selection of active cultures *L. acidophilus* and *E. faecium* are presented. It is established that they are harmless to the host organism in tests *in vitro* and *in vivo*. Antagonistic activity in a number of intestinal infections is defined in various tests *in vitro*. The experiment revealed a positive effect from the selected cultures of microorganisms on weight gain of chickens under natural conditions tests.



## УСТРОЙСТВА ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ С ОЧИСТКОЙ ЗАГРЯЗНЕННОГО ВОЗДУХА

ГАВРИКОВА Елена Ивановна,

Орловский государственный аграрный университет

*Представлен анализ устройств естественной вентиляции и обозначены перспективы применения новых конструкций дефлекторов вытяжной вентиляционной трубы. Рассмотрены физические процессы, протекающие при работе дефлекторов. Первый из предложенных дефлекторов позволяет повысить эффективность вытяжной вентиляции. Он менее металлоемок по сравнению с аналогичными конструкциями. Недостатком существующих конструкций дефлекторов является то, что они не устраняют загрязнение воздуха пылью и микроорганизмами, выделяющимися на предприятии. Решить данную проблему позволит дефлектор со сменным фильтром. Предлагаемые модели дефлекторов вытяжной вентиляционной трубы относятся к приспособлениям, обеспечивающим побуждение естественной вытяжки загрязненного воздуха за счет ветрового напора, его очистку от пыли и микроорганизмов и могут найти применение на предприятиях АПК, характеризующихся высокой бактериальной обсемененностью и запыленностью воздуха рабочей зоны, например, в животноводстве и птицеводстве.*

Естественная вентиляция широко применяется в животноводческих помещениях, на складах. Она осуществляется через вытяжные трубы, проходящие через потолочное перекрытие и крышу. Для усиления тяги в верхней части вентиляционных каналов устанавливают дефлекторы [2].

При попадании ветра на дефлектор с наветренной стороны создается область повышенного давления, а с подветренной – область пониженного давления, которая способствует вытягиванию воздуха из вентиляционной трубы (рис. 1).

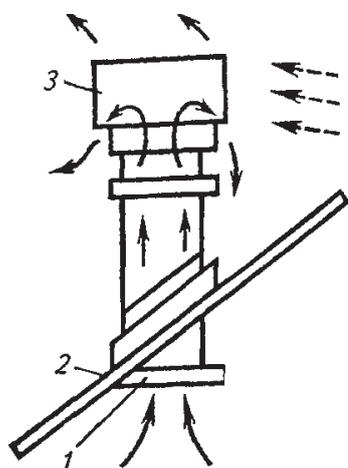


Рис. 1. Схема работы дефлектора:  
1 – вентиляционный канал;  
2 – крыша здания;  
3 – труба дефлектора

Известна конструкция дефлектора, включающая в себя диффузор, обечайку и зонтик-колпак. Последний имеет теплоизолирующий слой из стекловолна и экран, выполненный из фторопласта [1]. К недостаткам указанного устройства следует отнести низкую эффективность работы и высокую металлоемкость изделия.

С целью устранения указанных недостатков была разработана конструкция дефлектора для вытяжной вентиляционной трубы (рис. 2).

На вытяжной вентиляционной трубе 1 установлен диффузор 2 в виде цилиндра, разрезанного сверху до середины на восемь равных частей-пластин, отогнутых

таким образом, что их торцы образуют окружность с диаметром, превышающим диаметр цилиндра в 1,2–1,3 раза и развернутых под углом 15°. Над диффузором 2 расположен зонтик-колпак 4 с теплоизолирующим слоем 5 из стекловолна толщиной 5 мм. Над теплоизолирующим

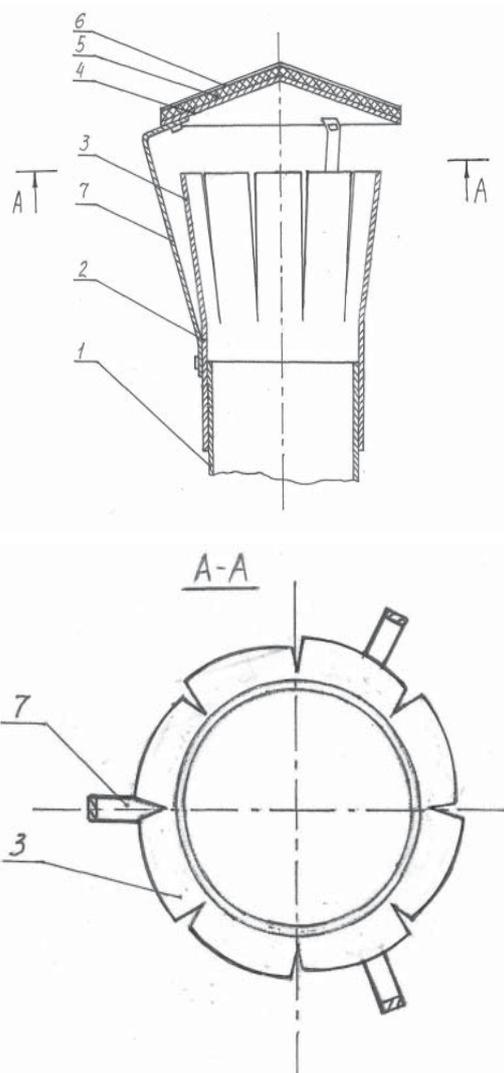


Рис. 2. Дефлектор для вытяжной вентиляционной трубы: 1 – вентиляционная труба; 2 – диффузор; 3 – пластины; 4 – зонтик-колпак; 5 – теплоизолирующий слой; 6 – экран; 7 – стойки



слое 5 имеется экран 6 из фоллизолона. В нижней части диффузора 2 равномерно по его окружности расположены три стойки 7 для фиксации зонта-колпака 4.

Предлагаемый дефлектор работает следующим образом. При попадании ветра на пластины 3 за счет их разворота создается дополнительное разрежение на выходе из диффузора, внутри которого образуются центробежные воздушные потоки, что обеспечивает более эффективную вытяжку загрязненного воздуха из вентиляционной трубы 1. Таким образом повышается эффективность вытяжной вентиляции. К тому же предлагаемый дефлектор менее металлоемок по сравнению с аналогичными конструкциями.

В воздухе животноводческих помещений могут содержаться пыль, частицы шерсти и кожи животных, фрагменты насекомых и клещей, их выделения, а также микроорганизмы, к которым относятся вирусы, бактерии, грибы и простейшие одноклеточные, наносящие особый вред организму человека.

Для приведения параметров микроклимата на рабочих местах животноводческих предприятий к нормативным используют систему вентиляции, которая не предполагает очистки отработанного воздуха. Выбросы производства загрязняют атмосферу и ухудшают экологическую ситуацию.

В животноводческих помещениях используются типовые конструкции вентиляции без механического побуждения движения воздуха. Установка фильтров в вытяжных трубах таких систем будет снижать эффективность вентиляции за счет сопротивления фильтра движению воздуха. Таким образом, необходимо использовать дефлектор вытяжной вентиляционной трубы, который за счет ветрового напора обеспечивает прохождение вытяжного воздуха через фильтр с сохранением эффективности работы вентиляционной системы.

С целью предотвращения выбросов пыли и микроорганизмов в атмосферу предлагается использовать сменный фильтр в дефлекторе (рис. 3).

Диффузор 2 установлен на вытяжной вентиляционной трубе 1. Он снабжен юбочкой 3 и помещен в обечайку 4. Над диффузором расположены съёмный зонт-колпак 5 с теплоизолирующим слоем и экран 7. Внутри цилиндрической части диффузора имеются три опоры 9. К ним с помощью болтов 11 и уплотнительного кольца 8 прикреплен сменный фильтр.

Теплоизолирующий слой 6 и экран 7 препятствуют охлаждению зонта-колпака 5, тем самым устраняя образование конденсата и возможность намокания сменного фильтра 10.

При необходимости замены фильтра поднимают зонт-колпак 5, откручивают болты 11, извлекают уплотнительное кольцо 8 и фильтр 10.

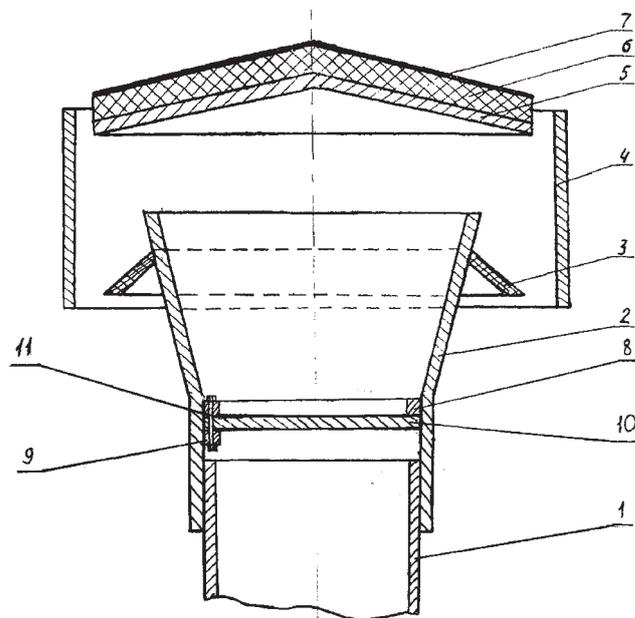


Рис. 3. Дефлектор для вытяжной вентиляционной трубы со сменным фильтром: 1 – вентиляционная труба; 2 – диффузор; 3 – юбочка; 4 – обечайка; 5 – зонт-колпак; 6 – теплоизолирующий слой; 7 – экран; 8 – уплотнительное металлическое кольцо прямоугольного сечения; 9 – опоры; 10 – сменный фильтр; 11 – болты

Предлагаемые модели дефлекторов вытяжной вентиляционной трубы относятся к приспособлениям, обеспечивающим побуждение естественной вытяжки загрязненного воздуха за счет ветрового напора, его очистку от пыли и микроорганизмов. Они могут быть использованы на предприятиях АПК, характеризующихся высокой бактериальной обсемененностью и запыленностью воздуха рабочей зоны, например, в животноводстве и птицеводстве.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шестаков Ю.Г., Полехина Е.В., Лактионов К.С. Дефлектор для вытяжной вентиляционной трубы // Патент № 2365829. 2009. Бюл. № 24.
2. Шкрабак В.С., Луковников А.В., Тургиев А.К. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве. – М.: КолосС, 2004. – 510 с.

**Гаврикова Елена Ивановна**, аспирант кафедры «Безопасность жизнедеятельности на производстве», Орловский государственный аграрный университет. Россия.

302019, г. Орел, ул. Генерала Родина, 69.

Тел.: (4862) 43-03-17.

**Ключевые слова:** животноводческие помещения; система вентиляции; вытяжная вентиляционная труба; дефлектор; сменный фильтр; пыль; микроорганизмы.

#### NATURAL VENTILATION DEVICES WITH THE POLLUTED AIR CLEANING

**Gavrikova Elena Ivanovna**, Post-graduate Student of the chair «Safety of life activity at work», Orel State Agrarian University, Russia.

**Keywords:** animal houses; ventilation system; exhaust vent; deflector; removable filter; dust; microorganisms.

The analysis of natural ventilation devices is presented and the prospects of the use of new designs of deflectors of the exhaust vent are examined. Physical processes, occurring during operation of the deflectors, are regarded. The first of the proposed deflectors improves the ven-

tilation efficiency. It is less metal consuming compared with the similar designs. The drawback of existing designs of deflectors is that they do not eliminate air pollution by dust and microorganisms presented in the air of enterprise. To solve this problem the deflector with the changeable filter is offered. The proposed models of deflectors for the exhaust ventilation tunnel provide the natural ventilating of the contaminated air by wind, clean it from dust and microorganisms and can be applied in agricultural enterprises, characterized by the high bacterial semination and dusty air of the working area (for example, in animal husbandry and poultry farming).



# ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБРАСТАНИЯ НАПОРНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

ЕСИН Александр Иванович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

САУТКИНА Татьяна Николаевна, Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А.

*Приведены результаты исследований, направленных на теоретическое обоснование процесса обрастания внутренней поверхности стальных напорных трубопроводов оросительных систем. Для определения величины обрастания использован подход, основанный на различии свойств теплопроводности оросительной воды и материала обрастаний. Получена теоретическая зависимость величины обрастания трубопровода от времени. Представлено сравнение теоретических, эмпирических и натурных исследований, показывающее, что математическая модель достаточно адекватно описывает процесс обрастания внутренней поверхности трубопровода.*

В процессе эксплуатации закрытая оросительная сеть подвергается воздействию различных факторов, влияние которых отрицательно сказывается на ее техническом состоянии и сопровождается отклонением ее параметров от первоначальных расчетных значений. Прежде всего изменяются шероховатость трубопроводов и их пропускная способность [7].

При проектировании трубопроводов закрытой оросительной сети диаметр труб назначают с таким расчетом, чтобы полностью обеспечить поливную площадь водой. При этом предполагается, что гидравлическое сопротивление труб в течение всего срока эксплуатации остается неизменным. На самом деле пропускная способность трубопроводов постепенно уменьшается, снижаясь иногда до 50 % от расчетной величины и даже более.

Снижение пропускной способности связано с увеличением шероховатости труб вследствие коррозии. Процесс коррозии происходит с интенсивностью, которая зависит от материала труб, свойств транспортируемой воды и др. [1].

Изменение шероховатости трубопроводов в процессе эксплуатации согласно [1] предлагается определять по эмпирической формуле:

$$k_t = k_0 + \alpha t, \quad (1)$$

где  $k_0$  – абсолютная эквивалентная шероховатость новых труб, мм;  $k_t$  – то же через  $t$  лет эксплуатации;  $\alpha$  – эмпирический коэффициент, характеризующий скорость возрастания шероховатости и зависящий от материала труб и физико-химических свойств воды, мм/год.

Распространенная проблема, с которой приходится сталкиваться эксплуатационникам, – сплошные и бугристые отложения в трубопроводах, возникающие из-за содержания в воде солей кальция и магния, железистоокисных отложений и др. (рис. 1).

Бугристые отложения вызываются коррозией металла и представляют собой бугорки неправильной формы, в образовании которых играют роль железобактерии, перерабатывающие оксид железа (II) в гидроксид железа (III).

На появление коррозии влияют растворимые в воде кислород и угольная кислота, pH воды, температура, скорость движения воды, тепловые нагрузки и пр.

В результате обрастаний стальные трубы покрываются наростами и отложениями, высота которых может достигать 30..40 мм в трубах большого диаметра, а в трубах малого диаметра может наблюдаться полное зарастание [7].



Рис. 1. Обрастание стального напорного трубопровода  $d = 300$  мм

Процесс коррозии в стальных трубах завершается образованием различных твердых продуктов коррозии, основные из которых (табл. 1) – вюстит ( $\text{FeO}$ ) и магнетит ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) [2].

Таблица 1

## Продукты коррозии железа

Состав	Цвет	Плотность, кг/м <sup>3</sup>
FeO (вюстит)	черный	5400...5730
Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> (магнетит)	черный	5200
$\alpha$ -Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (гематит)	кирпично-красный до черного	5250
$\beta$ -Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> (гематит)	бурый	4880

Таким образом, вопрос прогнозирования обрастания стальных трубопроводов является весьма актуальным для эксплуатационников.

Специфика работы напорных трубопроводов оросительных систем такова, что экспериментальное изучение процесса обрастания возможно лишь в случаях аварийных и плановых ремонтных работ. Поэтому необходимо применять математическое моделирование процесса. Такой подход успешно апробирован, например, в работах [2, 3].

Формула (1) для прогноза зарастания трубопроводов является чисто эмпирической и не имеет теоретического обоснования. Нами был применен теоретический подход к решению данной проблемы. В его основу положено различие свойств теплопроводности оросительной воды и материала обрастаний трубоп-



ровода. Вследствие чрезвычайной сложности математической постановки задачи в трехмерной постановке будем рассматривать модельную плоскую задачу.

Поскольку главное значение имеет абсолютное отклонение величины обрастания от соответствующей величины эквивалентной шероховатости для новых труб, не нарушая общности рассуждений, можно считать абсолютную эквивалентную шероховатость новой трубы нулевой – гладкая стенка (рис. 2).

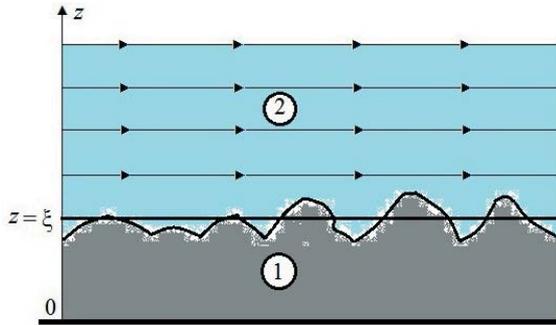


Рис. 2. Схема обрастания трубопровода: 1 – зона обрастания; 2 – вода

Для обеих зон запишем уравнения теплопроводности [6]:

$$\begin{cases} \frac{\partial T_1}{\partial t} = a_1^2 \frac{\partial^2 T_1}{\partial z^2}, 0 \leq z \leq \xi \\ \frac{\partial T_2}{\partial t} = a_2^2 \frac{\partial^2 T_2}{\partial z^2}, \xi \leq z < \infty, \end{cases} \quad (2)$$

где  $T_1, T_2$  – значения температур, К;  $a_1^2, a_2^2$  – коэффициенты теплопроводности,  $m^2/c$ ;  $t$  – время, с;  $z$  – поперечная координата, м;  $\xi$  – переменная, соответствующая границе раздела областей 1 и 2; индекс 1 соответствует параметрам обрастания, 2 – параметрам воды;

Система (2) должна быть решена при начальном условии:

$$T_2 = c_2 \text{ при } t = 0 \quad (3)$$

и граничных условиях:

$$T_1 = c_1 \text{ при } z = 0; \quad (4)$$

при  $z = \xi$  (см. рис. 2):

$$T_1 = T_2 = c_3; \quad (5)$$

$$k_2 \frac{\partial T_2}{\partial z} \Big|_{z=\xi} - k_1 \frac{\partial T_1}{\partial z} \Big|_{z=\xi} = \lambda \rho_1 \frac{d\xi}{dt}, \quad (6)$$

где  $c_1, c_2, c_3$  – заданные постоянные температуры;  $k_1, k_2$  – коэффициенты теплопроводности, Вт/(м·К);  $\lambda$  – эмпирический постоянный коэффициент (аналог коэффициента теплообмена),  $m^2/c^2$ ;  $\rho_1$  – плотность материала обрастания,  $kg/m^3$ ; переменная  $\xi$  соответствует границе раздела областей 1 и 2.

Коэффициенты теплопроводности и теплопроводности связаны между собой соотношением [6]:

$$k = a^2 c_p \rho,$$

где  $c_p$  – удельная теплоемкость, Дж/кг·К.

Решение смешанной краевой задачи (2)–(6), называемой задачей Стефана [6], ищем в виде:

$$T_1(z, t) = A_1 + B_1 \Phi\left(\frac{z}{2a_1 \sqrt{t}}\right); \quad (7)$$

$$T_2(z, t) = A_2 + B_2 \Phi\left(\frac{z}{2a_2 \sqrt{t}}\right), \quad (8)$$

где  $\Phi(\eta) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^\eta e^{-\eta^2} d\eta$  – интеграл ошибок [6].

Из условий (3), (4) находим:

$$A_1 = c_1; A_2 + B_2 = c_2.$$

Из условия (5) соответственно следует:

$$A_1 + B_1 \Phi\left(\frac{\xi}{2a_1 \sqrt{t}}\right) = c_3; \quad (9)$$

$$A_2 + B_2 \Phi\left(\frac{\xi}{2a_2 \sqrt{t}}\right) = c_3. \quad (10)$$

Условия (9), (10) должны выполняться для любых значений времени  $t$ , т. е.:

$$\frac{\xi}{\sqrt{t}} = \text{const} \equiv \alpha,$$

где  $\alpha$  – пока неизвестная постоянная величина.

Тогда постоянные в решении (7), (8) принимают вид:

$$A_1 = c_1; B_1 = \frac{c_3 - c_1}{\Phi\left(\frac{\alpha}{2a_1}\right)};$$

$$A_2 = \frac{c_3 - c_2 \Phi\left(\frac{\alpha}{2a_2}\right)}{1 - \Phi\left(\frac{\alpha}{2a_2}\right)}; B_2 = \frac{c_2 - c_3}{\Phi\left(\frac{\alpha}{2a_2}\right)}.$$

Значение  $\alpha$  находят из граничного условия (6):

$$\alpha = \frac{k_1 (c_1 - c_3)}{a_1} \frac{e^{-\frac{\alpha^2}{4a_1^2}}}{\Phi\left(\frac{\alpha}{2a_1}\right)} + \frac{k_2 (c_2 - c_3)}{a_2} \frac{e^{-\frac{\alpha^2}{4a_2^2}}}{1 - \Phi\left(\frac{\alpha}{2a_2}\right)} = \frac{\sqrt{\pi}}{2} \lambda \rho_1 \alpha. \quad (11)$$

Таким образом, решение (7), (8) полностью определено. Однако само распределение температур в зонах 1 и 2 нас не интересует, так как более важным является нахождение закона роста шероховатости трубы, который однозначно характеризуется величиной  $\alpha$ .

Значение параметра  $\alpha$  в общем случае найти из трансцендентного уравнения (11) невозможно, поэтому сделаем некоторые упрощающие предположения.





Поскольку толщина обрастания мала по сравнению с толщиной слоя воды, то можно предположить, что  $c_1 = c_3$ , т. е. температура обрастания равна температуре материала трубы. Тогда уравнение (11) упрощается:

$$\alpha = \frac{k_2 (c_2 - c_1) e^{-\frac{\alpha^2}{4a_2^2}}}{a_2 \left(1 - \Phi\left(\frac{\alpha}{2a_2}\right)\right)} = \frac{\sqrt{\pi}}{2} \lambda \rho_1 \alpha. \quad (12)$$

Введем в рассмотрение следующие безразмерные параметры:

$$\beta = \frac{\alpha}{2a_2}; \quad D = \frac{\lambda \rho_1 a_2^2}{c_2 - c_1 k_2}.$$

Тогда уравнение (12) можно переписать в виде:

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} \frac{e^{-\beta^2}}{1 - \Phi(\beta)} = D\beta. \quad (13)$$

Трансцендентное уравнение (13) легко решается относительно  $\beta$  численно или графически (рис. 3), поскольку его левая часть – автомодельная по  $\beta$ , т. е. имеет один и тот же вид для различных режимов процесса обрастания трубопровода.

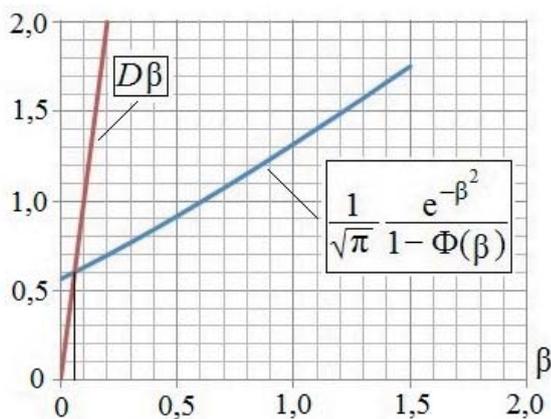


Рис. 3. Графическое решение уравнения (13)

Решение уравнения (13) можно также найти аналитически, если предположить, что

$$\beta \ll 1. \quad (14)$$

В этом случае имеют место следующие оценки [5]:

$$\Phi(\beta) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} [\beta + O(\beta^3)] \cong \frac{2}{\sqrt{\pi}} \beta; \quad e^{-\beta^2} = 1 + O(\beta^2) \cong 1.$$

Тогда из уравнения (13) следует:

$$\frac{1}{\sqrt{\pi}} + \frac{2}{\pi} \beta = D\beta,$$

откуда:

$$\alpha = \frac{2\sqrt{\pi} a_2}{\pi D - 2}. \quad (15)$$

Натурными экспериментами, проведенными при реконструкции орошаемых участков Приволжской оросительной системы Саратовской области, установлено, что среди обрастаний достаточно часто встречается вюстит

(FeO). Некоторые результаты обработки натуральных экспериментов представлены в табл. 2.

Таблица 2

Величина обрастания стальных трубопроводов

Количество поливных сезонов	7	18	25
Величина обрастания $\xi_{\text{оп}}$ , мм	1,3	4,6	6,1

Вычислим параметр  $\alpha$  по следующим исходным данным:

$$\begin{aligned} k_2 &= 0,6 \text{ Вт}/(\text{м}\cdot\text{К}); \quad c_{p2} = 4200 \text{ Дж}/\text{кг}; \\ \rho_1 &= 5500 \text{ кг}/\text{м}^3; \quad \rho_2 = 1000 \text{ кг}/\text{м}^3; \\ \lambda &= 1086 \text{ М}^2/\text{с}^2; \quad c_2 - c_1 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ К}; \\ a_2^2 &= \frac{k_2}{c_{p2} \rho_2} = 14,29 \cdot 10^{-8} \text{ М}^2/\text{с}, \end{aligned}$$

тогда  $\alpha = 0,3 \cdot 10^{-6} \text{ м}/\text{с}^{0.5}$ .

Для того, чтобы найденное значение  $\alpha$  можно было считать достоверным, необходимо проверить условие (14):

$$\beta = \frac{\alpha}{2a_2} = \frac{0,3 \cdot 10^{-6}}{2\sqrt{14,29 \cdot 10^{-4}}} \approx 0,4 \cdot 10^{-3} \ll 1, \quad (16)$$

т. е. условие (14) выполняется.

С учетом  $\alpha = 0,3 \cdot 10^{-6} \text{ м}/\text{с}^{0.5}$  величину  $\xi$  обрастания трубопровода можно вычислить по формуле:

$$\xi = 1,183\sqrt{t}, \quad (17)$$

где  $t$  – количество поливных сезонов.

На рис. 4 представлены графики зависимостей (1), (17) и экспериментальные значения из табл. 2.

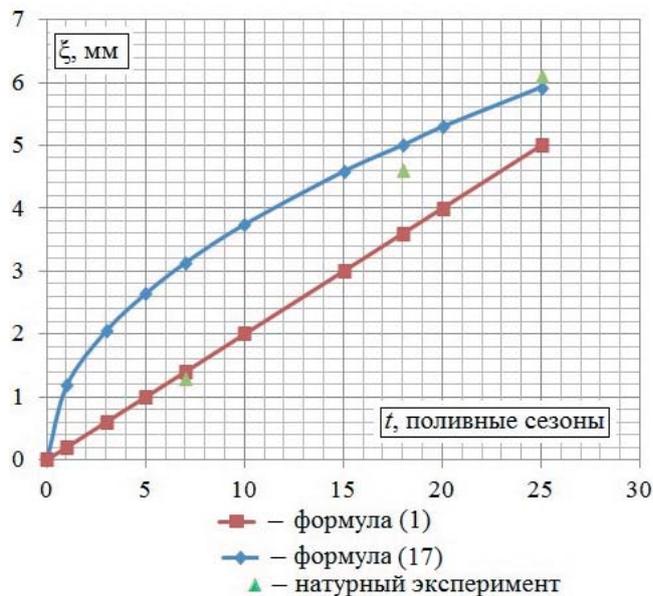


Рис. 4. Сравнение результатов исследований

Из рис. 4 следует, что математическая модель достаточно адекватно описывает процесс обрастания трубопровода. Несовпадение теоретических и экспериментальных значений на начальной стадии обрастания объясняется, во-первых, погрешностью измерения  $\xi_{\text{оп}}$ , когда при малых обрастаниях сама величина  $\xi_{\text{оп}}$  соизмерима с погрешностью измерения, во-вторых, тем, что в теории применена плоская модель процесса. В отличие от линейной эмпирической зависимости (1), при значи-



тельной величине обрастания совпадение  $\xi$  по формуле (17) с данными эксперимента достаточно хорошее.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Альтишуль А.Д., Животовский Л.С., Иванов Л.П. Гидравлика и аэродинамика. – М.: Стройиздат, 1987. – 414 с.
2. Есин А.И., Горбачева М.П. Диффузионная модель пространства примесей органического происхождения в мелиоративных каналах // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2008. – № 2. – С. 60–63.
3. Есин А.И., Соколов Н.М. Исследование процесса инфильтрации воды в неоднородной среде // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 11. – С. 60–63.
4. Мировые водные технологии: [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wwtec.ru>.
5. Терентьев В.И., Караван С.В., Павловец Н.М. Борьба с коррозией в системах водоснабжения – СПб.: Проспект науки, 2007. – 328 с.

6. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. – М.: Наука, 1999. – 799 с.

7. Щедрин В.Н., Косиченко Ю.М., Калганов А.В. Эксплуатационная надежность оросительных систем. – Ростов н/Д., 2004. – 388 с.

**Есин Александр Иванович**, д-р техн. наук, проф. кафедры «Гидротехническое строительство и гидравлика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410600, г. Саратов, ул. Советская, 60.

Тел.: (8452)73-62-68; e-mail: esin@sgau.ru

**Сауткина Татьяна Николаевна**, ассистент кафедры «Теплогазоснабжение, вентиляция, водообеспечение и прикладная гидрогазодинамика», Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А. Россия.

410054, г. Саратов, ул. Политехническая, 77.

Тел.: (8452)99-89-14; e-mail: ggvs@sstu.ru

**Ключевые слова:** напорные трубопроводы; обрастание внутренней поверхности; теплопроводность; сравнение теоретических и экспериментальных данных.

## RESEARCH OF THE PROCESS OF FOULING OF IRRIGATION SYSTEM PRESSURE PIPELINES

**Esin Alexander Ivanovich**, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair «Hydraulic engineering construction and hydraulics», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Sautkina Tatyana Nikolaevna**, Assistant of the chair «Heat and gas supply, ventilation, water supply and applied fluid dynamics», Saratov State Technical University in honor of Gagarin Yu.A. Russia.

**Keywords:** pressure pipelines; fouling of inner surface; heat conducting; comparison of theoretic and experimental data.

*This article contains the results of theoretical grounding for fouling of inner surface of steel irrigation pressure pipelines. The method based on the difference of heat-conducting properties of irrigation water and fouling material is used to evaluate the rate of fouling. Theoretical relationship between the rate of fouling and the time course has been found. The comparison of theoretical, empiric and outdoor surveys showed that mathematical model describes adequately the fouling process of pipeline inner surface.*

УДК 637.5

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

**ПРЯНИШНИКОВ Вадим Валентинович**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

**ГИРО Мария Валерьевна**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

**ГИРО Татьяна Михайловна**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

**ИЛЬТЯКОВ Александр Владимирович**, Государственная Дума РФ

Сырокопченые колбасы пользуются большим потребительским спросом среди широкого ассортимента мясных продуктов, поэтому технологии их производства постоянно совершенствуются. В последнее время наметилась тенденция использования мяса птицы при изготовлении таких колбас. Дан анализ качества мясного сырья и вспомогательных материалов, показано их влияние на процессы тканевого и микробно-ферментативного характера при созревании сырокопченых колбас. На российском рынке увеличиваются объемы производства сырокопченых колбас с использованием стартовых культур. Этому способствуют оснащение предприятий климокамерами; повышение культуры производства; расширение рынка стартовых культур (появляется возможность выработки колбас с различной скоростью ферментации, различной направленностью аромата и вкуса). Представлены современные технологии изготовления сырокопченых колбас с применением стартовых культур и комплексных препаратов, позволяющих стандартизировать технологический процесс. Освещены вопросы химизма цветообразования, формирования вкуса и аромата, текстуры и подавления нежелательной флоры в сырокопченых продуктах. Рассмотрены факторы, влияющие на изменение цвета колбас, отмечено, что восприимчивость нитросилмиоглобина к окислению напрямую связана с окислением жира и окислительно-восстановительным потенциалом. Предприятий, занимающихся производством стартовых культур и препаратов для созревания сырокопченых колбас, немного. Фирма «Могунция» является одним из них. Представлены рекомендации по использованию продукции этой фирмы в технологии ферментированных продуктов для улучшения их качества и безопасности. Дана характеристика инновационной серии стартовых культур Протект, ее видовому и качественному составу, обеспечивающему уникальную систему защиты и созревания сырокопченых колбас. Приведена рецептура сырокопченной колбасы из мяса птицы.

Сырокопченые колбасы являются одним из самых первых видов колбас. Еще древние римляне и греки изготавливали подобные колбасы. В настоящее время они пользуются особым потребительским спросом среди широкого ассортимента мясных продуктов питания. При этом в последнее время наблюда-

ется тенденция увеличения объемов производства этого вида продукции. Все чаще сырокопченые колбасы производят с использованием мяса птицы [2].

Производство сырокопченых колбас является одним из самых сложных технологических процессов в мясопереработке. Особое внимание следует уде-

лять подбору сырья (уровень рН мяса должен быть в пределах 5,5–5,9, сырье должно иметь определенное термическое состояние, соответствовать санитарно-гигиеническим нормам, не допускается использовать DFD мясо), специй и пищевых добавок, оказывающих влияние на процесс созревания.

Во время созревания в колбасе происходят процессы: тканевые и микробно-ферментативного характера; физические и химические. Они тесно взаимосвязаны и протекают одновременно или поочередно. Изменения в протекании одного процесса вызывают изменения в протекании другого. Основа важных преобразований в сырокопченых колбасах – реакции под действием ферментов мяса и ферментов, выработанных микроорганизмами.

Во время созревания сырокопченых колбас происходят три основных параллельных и взаимосвязанных процесса (рис. 1):

снижение уровня рН благодаря расщеплению сахаров и следующие за этим упрочнение текстуры и подавление нежелательной флоры;

образование цвета вследствие разложения нитрата (нитратредуктаза) и сохранение цвета благодаря расщеплению перекиси водорода  $H_2O_2$  образованными каталазой и псевдокаталазой. Мясо птицы (кур, цыплят-бройлеров, индюшат и др.) светлее, чем другое сырье;

образование вкуса и аромата благодаря окислению и липолитической и протеолитической активности различных микроорганизмов.

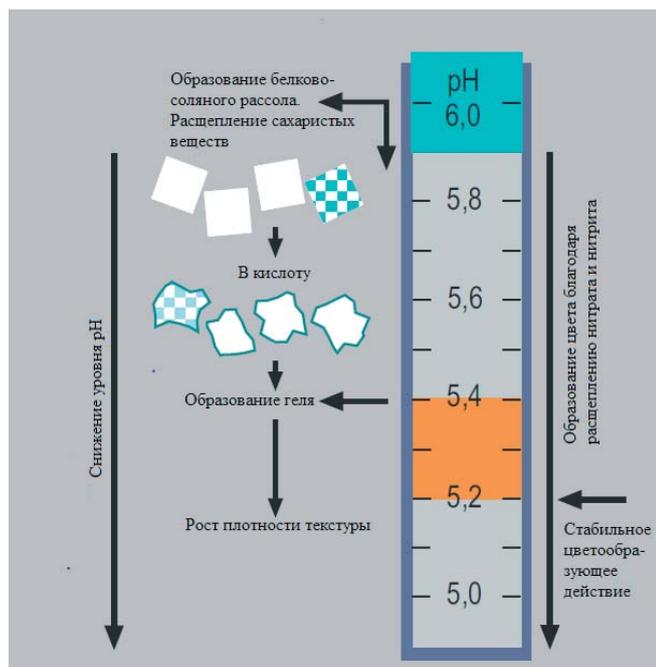


Рис. 1. Процессы, протекающие во время созревания сырокопченых колбас

**Снижение уровня рН.** Формирование правильной текстуры – очень важная часть общего качества ферментированных сухих колбас. Обычно ее описывают такими характеристиками, как твердость, плотность, жирность, сочность, липкость, мягкость, нежность, зернистость и т. д. Текстура колбас образуется в результате физико-химических реакций, происходящих в мясном фарше во время циклов ферментации и сушки. На ее формирование влияют как ингредиенты фарша, так и параметры технологического процесса. В самом упрощенном виде процесс формирования текстуры можно разделить на 3 стадии: извлечение белка во время и после измельчения мяса, образование белкового

студня (геля) во время ферментации и выделение влаги во время сушки (см. рис. 1).

Во время измельчения добавленная соль растворяет и экстрагирует белки (прежде всего миозин) из миофибрилл мяса, образуя клейкую белковую пленку вокруг частиц фарша. В последующем процессе ферментации уровень рН снижается, коагулируя растворившиеся белки и образуя твердый студень, который крепко соединяет между собой частицы жира и мяса. Коагуляция путем подкисления связана с миграцией воды, которая непрерывно выделяется в начале процесса сушки. Поскольку процесс сушки продолжается, более прочно связанная влага также будет выделяться, но медленнее. В зависимости от технологических параметров и времени сушки конечная консистенция продукта будет демонстрировать различные свойства. Экстракция белка во время процесса измельчения напрямую связана с интенсивностью измельчения и концентрацией соли. Высокая экстракция белка обеспечивает более эластичную текстуру колбас, но с другой стороны может повысить водосвязывающую способность фарша, что замедлит процесс сушки. К тому же соль взаимодействует с миофибрилярными белками, понижая их изоэлектрическую точку от рН = 5,3 до рН = 4,3 (в зависимости от концентрации соли). Это оказывает сильное воздействие на водосвязывающую способность белков, так как межмолекулярное пространство для удержания воды минимально при изоэлектрической точке. Таким образом, поскольку величина рН достигает изоэлектрической точки во время цикла ферментации, отделение влаги усиливается. Однако снижение рН также вызывает коагуляцию мясных белков, а этот процесс начинается при рН = 5,3. Следовательно, процесс гелеобразования и частичной задержки воды начнется при рН ниже 5,3, препятствуя выделению воды, которое могло бы иметь место в противном случае. На практике рецептуры колбас с нормальным количеством соли показывают оптимальный изоэлектрический диапазон от 4,8 до 5,3. В общем снижение рН до уровня ниже 4,8 не повысит уровень потери влаги. Как уже было отмечено, процесс ферментации имеет огромное значение для формирования текстуры в ферментированных сухих колбасах. Формирование текстуры во время сушки сначала определяется резким снижением рН, а затем степенью потери воды. Твердость резко увеличивается, когда рН колбасы достигает 5,3 и продолжает увеличиваться дальше, пока рН не достигнет 4,8. Если не удалось снизить рН менее чем до 5,3, необходимо снизить активность воды во время сушки до 0,90, чтобы обеспечить образование плотной текстуры. Однако остается вероятность того, что текстура не станет оптимальной. Таким образом, чтобы контролировать образование текстуры, очень важно контролировать процесс ферментации.

**Образование цвета.** Общий цвет ферментированной колбасы обусловлен оттенком и яркостью цвета частиц мяса и жира. Цвет мясных частиц зависит с одной стороны от типа мяса (курица светлее свинины и говядины, а конина очень темная), а с другой – от реакций формирования цвета, происходящих в мясе во время процесса производства колбасы. Цвет жира изначально определяется качеством сырья. Цвет свежего мяса обусловлен содержанием миоглобина и оксимиоглобина, которые формируют





пурпурные и ярко-красные тона, но они не очень устойчивы. Во время производства колбас миоглобин и оксимиоглобин в результате реакций с участием нитрита натрия преобразуются в более устойчивый нитрозомиоглобин, который имеет темно-красный цвет и придает колбасе типичный красно-коричневый оттенок. Во время приготовления колбасного фарша добавленный нитрит действует как очень реактивный окислитель и быстро редуцирует до окиси азота (NO) параллельно с окислительным формированием метмиоглобина (атом железа в гем-группе молекулы окисляется и переходит от состояния  $Fe^{2+}$  в  $Fe^{3+}$ ). В результате фарш быстро меняет цвет, становясь серым. Затем окись азота NO вступает в реакцию с метмиоглобином и миоглобином с образованием нитросилмиоглобина, преобразуя серый цвет в красный. Реакция проходит как восстановительная, поскольку атом железа в метмиоглобине должен быть редуцирован до  $Fe^{2+}$ .

Кроме того, что окись азота NO образуется во время формирования метмиоглобина, она также выделяется при микробиологическом редуцировании нитрита или химическим путем от азотистой кислоты, особенно если в рецептуру колбасы добавлены аскорбаты, ускоряющие формирование цвета (рис. 2).

Точно не установлено, какие реакции преобладают, так как механизмы формирования цвета полностью не изучены. Однако, как было упомянуто, низкий окислительно-восстановительный потенциал в целом будет активизировать и стабилизировать цвет. Другими словами, недостаток кислорода и других окисляющих веществ в фарше, а также наличие антиокислительных компонентов, таких, как аскорбат натрия,  $\alpha$ -токоферолы (витамин E), производные карболовой кислоты от добавленных специй и т. д. будут способствовать стабилизации цвета.

Если в качестве вещества, формирующего цвет, вместо нитрита натрия используют нитраты,

то молекула нитрата должна быть редуцирована до нитрита прежде чем начнутся реакции по формированию цвета (рис 3). Это преобразование выполняется видами *Micrococccaseae*, которые вырабатывают редуктазы нитрата во время роста в фарше. А это означает, что процесс формирования цвета будет в большей степени зависеть от активности видов *Micrococccaseae* и займет больше времени, чем в колбасах с добавлением нитрита. Поскольку виды *Micrococccaseae* подавляются только при низком уровне pH, колбасы с использованием нитрата должны быть ферментированы традиционным способом.

**Стабильность цвета.** Во время хранения готовой сухой колбасы, особенно нарезанной, она имеет тенденцию к выцветанию, становясь серого цвета. Это вызвано окислением гем-группы молекулы нитросилмиоглобина, так как двухвалентное железо окисляется, переходя в состояние окиси железа. Восприимчивость нитросилмиоглобина к окислению напрямую связана с окислением жира и окислительно-восстановительным потенциалом. При понижении уровня pH она возрастает. Такие параметры, как атмосферный кислород, окисленный (прогорклый) жир, содержащий большое количество перекиси и свободных радикалов, а также перекись водорода, вырабатываемая микроорганизмами, которые растут в колбасе или на поверхности ломтиков – все это будет оказывать негативное воздействие. Во избежание пигментного окисления, которое может иметь место, в колбасный фарш добавляют антиокислительные компоненты, а колбасы упаковывают под вакуумом или с использованием модифицированной атмосферы. Соответственно, рост видов *Micrococccaseae* в колбасах и их способность вырабатывать каталазу будут снижать окислительно-восстановительный потенциал и накопление перекиси.

В мире немного производителей стартовых культур. Один из них – фирма «Могунция». Стартовые культуры, предлагаемые этой фирмой, обеспечивают

высокую степень надежности при производстве сырокопченых колбас. Она также предлагает полный ассортимент пищевых добавок и ингредиентов для интенсивного ведения основных процессов созревания сырокопченых колбас.

Следует отметить, что в настоящее время на российском рынке увеличивается объем производства сырокопченых колбас с применением стартовых культур. Этому способствуют оснащение предприятий климатическими камерами; повышение культуры производства; расширение рынка стартовых культур (появляется возможность выработки колбас с различной скоростью ферментации, различной направленностью аромата и вкуса).

Использование стартовых культур позволяет получить продукт, близкий по вкусу и кон-

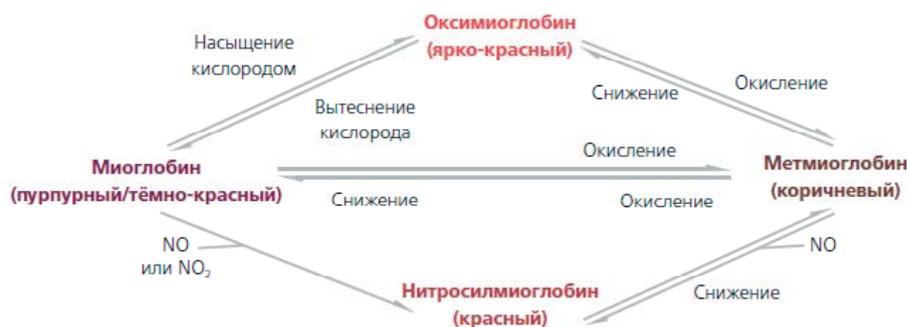


Рис. 2. Реакция цветообразования сырокопченых колбас

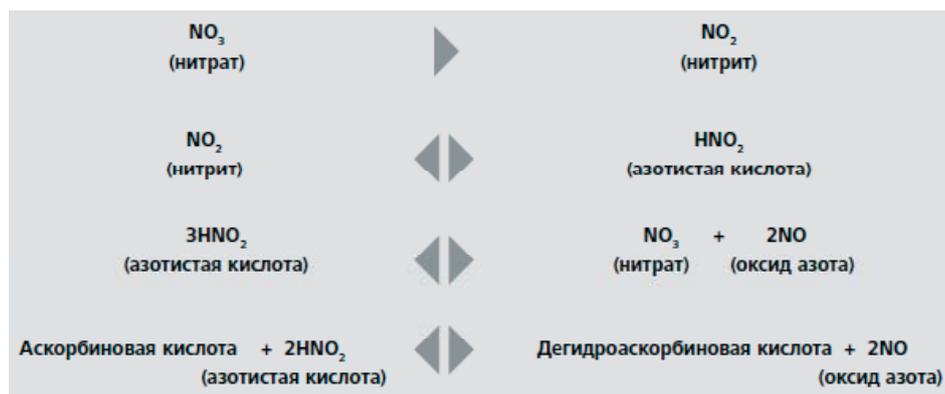


Рис. 3. Редуцирование нитрата и образование оксида азота



систенции к традиционным сырокопченым колбасам.

Стартовые культуры представляют собой живые микроорганизмы, выделенные методом селекции. С практической точки зрения использование стартовых культур в технологии ферментированных продуктов более предпочтительно, так как это позволяет улучшить качество и безопасность конечной продукции, а также стандартизировать технологический процесс производства.

В процессе созревания сырокопченых колбас участвуют разные виды бактерий. За снижение уровня pH, образование текстуры и подавление нежелательной флоры отвечают молочнокислые бактерии (*Pediosoccus*, *Lactobacillus* и др.). Для образования и сохранения цвета наиболее важны штаммы семейства *Micrococcaceae* – они обладают способностью расщеплять нитрат (или нитрит, окисленный до нитрата), участвуя в цветообразовании; они также способствуют образованию каталазы или псевдокаталазы, которые расщепляют  $H_2O_2$  и таким образом предотвращают побледнение сырокопченой колбасы. Для образования вкуса и аромата чаще всего используют штаммы семейств *Lactobacillus*, *Pediosoccus*, *Micrococcus*, *Staphylococcus*. Отдельные штаммы комбинируют так, чтобы обеспечить все три основных процесса во время созревания сырокопченых колбас.

Видовой и качественный состав стартовых культур разнообразен и зависит от технологической направленности. В стартовых культурах фирмы «Могунция» для получения комплексного технологического эффекта совместно используют денитрифицирующие и кислотообразующие бактерии. В качестве денитрифицирующих и ароматообразующих микроорганизмов в основном применяют стафилококки, а в качестве кислотообразующих – педиококки и лактобациллы.

Стартовые культуры Бессастарт 20/100 (арт. 8920) характеризуются экономической дозировкой (20 г на 100 кг фарша) и низкой себестоимостью. В их состав входят *Staphylococcus xylosum*, *Staphylococcus carnosus*, *Pediosoccus pentosaceus*.

Стартовые культуры Бессастарт (арт. 8920, дозировка – 60 г на 100 кг фарша) также отличаются низкой себестоимостью, хорошо себя зарекомендовали и пользуются стабильным спросом у российских производителей. В их состав входят *Staphylococcus xylosum* и *Lactobacillus plantarum*.

Бессастарт 20/100 и Бессастарт – это универсальные культуры для всех типов сырокопченых колбас, которые требуют умеренной кислотности и стабильной ферментации. Они могут быть использованы при выработке традиционных сырокопченых колбас типа Брауншвейгская, Московская, Сервелат, Столичная, Свиная и др. Закладка натуральных специй и сахара может оставаться прежней, но мы рекомендуем дополнительно использовать смесь сахаров Кристаллот (арт. 7360), а также стабилизатор цвета Фарбфест (арт. 7440).

Безупречного надежного результата поможет достичь совместное использование стартовых культур Бессастарт 20/100 (или Бессастарт) с комплексными препаратами серии Бессавит Клин Тек – с их помощью можно успешно управлять процессом созревания сырокопченых колбас, окисление фарша будет происходить микробиологическим путем. Данные препараты содержат специи, очищенные методом щадящей паровой обработки Клин Тек. В основе этой технологии лежит принцип краткосрочного воздействия высоких температур. На обрабатываемый материал воздействуют насыщенным водяным паром, благодаря чему он равномерно нагревается, и большая часть микро-

организмов погибает. Способ паротепловой обработки Клин Тек – щадящий и эффективный, надежный и натуральный, гарантирующий стандартное качество.

Фирма «Могунция» разработала следующие препараты серии Бессавит Клин Тек [4]: Бессавит Клин Тек (арт. 0610), Бессавит Клин Тек Перечный (арт. 0625), Бессавит Клин Тек Чоризо (арт. 0627), Бессавит Клин Тек Парманелло (арт. 0635).

Недавно была разработана инновационная серия стартовых культур.

Никаких шансов для сальмонелл и листерий в сырокопченой колбасе не оставляет новая уникальная система защиты и созревания Протект. Основу этой системы составляют специально разработанные стартовые культуры Протектстарт (арт. 8929) – комбинация стартовых культур (микроорганизмы видов *Leuconostoc Citreum* и *Staphylococcus xylosum*, *Staphylococcus carnosus*, сахароза) для контролируемого ускоренного процесса созревания сырокопченых и сыровяленых колбас. Как известно, микробиологическая обсемененность мяса птицы выше чем других видов мяса, а данные культуры обеспечивают защитный барьер, превосходящий все известные барьерные технологии. При этом они дополнительно создают мягкую ферментацию и способствуют оптимизации водородного показателя. К тому же они придают изделию превосходный цвет, поэтому во многих случаях можно отказаться от дополнительного применения красителей. Вместе со стартовыми культурами поставляются подходящие к ним препараты для созревания серии Бессавит Протект. Специально подобранный препарат для созревания может гарантировать полную эффективность. В связи с этим целесообразно применять Протектстарт при производстве сырокопченых и сыровяленых колбас с использованием мяса птицы.

Еще один продукт, который себя хорошо зарекомендовал при производстве сырокопченых колбас, – это пшеничная клетчатка Витацель. Она обеспечивает понижение активности воды в начале процесса созревания и тем самым способствует обезвоживанию продуктов и ускоренному процессу созревания, особенно колбас с большим диаметром оболочки. Витацель гарантирует при улучшении консистенции и уплотнении на разрезе малые потери массы в готовом продукте, отсутствие закала вследствие капиллярного переноса влаги от центра к внешним слоям фарша [3]. Этот препарат наряду с другими прогрессивными технологиями широко используется на МП «Велес» (рис. 4).



Рис. 4. А.В. Ильтяков с продукцией МП «Велес»

Использование стартовых культур и специально подобранных к ним препаратов для созревания

### Сырокопченая колбаса с использованием мяса птицы (крупноструктурная)

Основное сырье		Технологические ингредиенты		
наименование	кол-во, кг	артикул	наименование	кол-во, г
Грудки куриные	65		НПС общая	2700
		8929	Протектстарт	60
Шпик хребтовый	25	52533	Бессавит Протект Салами мильд	1000
Гранулы соевые и/или гранулы ТИПРО	10	50132/1	Суперферм	100
Итого	100			
Оболочка проникаемая				

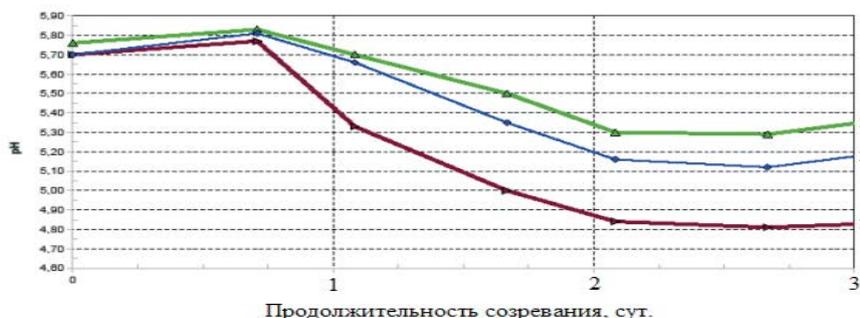


Рис. 5. Влияние разных видов перца на снижение показателей pH: 1 – высшего качества; 2 – менее качественный; 3 – перечный олеорезин, нанесенный на декстрозу

на примере сырокопченой колбасы из мяса птицы представлено в таблице.

Процесс производства сырокопченых колбас с данными добавками не зависит от случайностей, так как в препаратах значительно снижено исходное содержание бактерий, отсутствует патогенная флора, снижена ферментативная активность (например, липаз, которые способствуют прогорканию жиров).

На рис. 5 показано, какое огромное влияние на изменение уровня pH оказывают специи (на примере сырокопченой колбасы, произведенной с одинаковыми сахарами, стартовыми культурами Бессастарт и разными видами перца).

Важно, чтобы все компоненты были тщательно подобраны. Вот почему рекомендуется использовать стар-

товые культуры серии Бессастарт совместно с комплексными препаратами серии Бессавит Клип Тек [1].

Применение препаратов фирмы «Могунция» способствует оптимизации технологического процесса, унификации процесса производства и позволяет получать сырокопченые колбасы высокого качества.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Прянишников В.В., Ильтяков А.В. Современные технологии сырокопченых колбас с применением стартовых культур // Мясная индустрия. – 2011. – № 10. – С. 30–32.
2. Прянишников В.В. Мировые проблемы в производстве, переработке и потреблении мяса // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 6. – С. 8–9.
3. Прянишников В.В. Пищевая клетчатка в инновационных технологиях мясных продуктов // Пищевая промышленность. – 2011. – № 5. – С. 20–21.
4. Прянишников В.В. Современные технологии производства мясных продуктов // Птица и птицепродукты. – 2011. – № 1. – С. 11–12.

**Прянишников Вадим Валентинович**, канд. техн. наук, профессор кафедры «Технология мясных и молочных продуктов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Тел: 89603123016; e-mail: vadim@moguntia.ru

**Гиро Мария Валерьевна**, магистрант кафедры «Технология мясных и молочных продуктов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Гиро Татьяна Михайловна**, д-р техн. наук, профессор кафедры «Технология мясных и молочных продуктов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел: (8452) 65-47-52.

**Ильтяков Александр Владимирович**, канд. техн. наук, депутат Государственной Думы РФ. Россия.

**Ключевые слова:** стартовые культуры; мясо птицы; сырокопченые колбасы; пищевые добавки; современные технологии.

#### MODERN TECHNOLOGIES OF FERMENTED MEAT PRODUCTS

**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.

**Giro Maria Valeryevna**, Graduate student of the chair «Technology of meat and dairy products», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Giro Tatyana Mihaylovna**, 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.

**Iltyakov Alexander Vladimirovich**, Candidate of Technical Sciences, Member of State Duma. Russia.

**Keywords:** starter cultures; poultry meat; summer sausages; food additives; advanced technologies.

Summer sausages are in high consumer demand across a wide range of meat products. That's why their technologies are constantly improved. Recently, there has been a trend to use poultry meat in the manufacture of such sausages. The analysis of the quality of the meat raw and auxiliary materials is done, their influence on the processes of tissue and microbial-enzymatic nature when maturation of summer sausage is shown. In the Russian market the produc-

tion of summer sausages with starter cultures increased. It became possible by equipping the companies with climatic systems, by the raising production standards and expanding the market of starter cultures (there was an opportunity of sausage production with different speed of fermentation, different directions of aroma and taste). The modern technologies of summer sausage using starter cultures and complex products, which standardizes the process, are presented. The issues of the chemistry of color formation, the formation of flavor, texture, and the destruction of unwanted flora in the smoked meat products are covered. The factors influencing the change in color of sausages are regarded. It is noted that the susceptibility of nitrosyl myoglobin oxidation is directly related to the fat oxidation and redox. There are not so many enterprises engaged in the production of starter cultures and preparations for the maturation of summer sausage. The firm «Moguntsiya» is one of them. There are presented the recommendations on the use of the products of this company in the technology of fermented products to improve their quality and safety. The characteristic of the innovative series of starter cultures Protect, its species and quality composition, which ensure a unique system of protection and ripening, are given. Recipe of summer sausage made of poultry meat is shown.



# МЕТОДОЛОГИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ТРУДООХРАННЫХ ПАРАМЕТРОВ РУЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ

**ШКРАБАК Роман Владимирович**, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет  
**БРАГИНЕЦ Юрий Николаевич**, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет  
**МАРТЫНОВ Алексей Валентинович**, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет  
**ЛУКУСА КАШАМА**, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

*Статья посвящена методологии теоретического анализа трудоохранных параметров ручных технологий производства картофеля, что является пока типичным для Демократической Республики Конго, где проводились исследования. Уделено внимание показателям микроклимата региона, его влиянию на организм картофелеводов, включая травмы, перегрев организма и тепловые удары с летальным исходом. Для определения путей предотвращения такой ситуации обоснована методология теоретического анализа трудоохранных параметров ручных технологий производства картофеля. В ее основе – детальный анализ системы «человек – технология производства картофеля – инструмент – среда». Каждая из составляющих подвергается анализу на предмет соответствия требованиям охраны труда и на этой основе предлагается построение системы профилактики, ориентированной на динамичное снижение и ликвидацию производственного травматизма картофелеводов.*

Обеспечение безопасности в технологиях производства сельскохозяйственных культур, включая картофель, – одна из важнейших задач. Современное культивирование картофеля базируется на ручном труде, частично механизированных, маломеханизированных и полностью механизированных технологиях.

Ручной труд по выращиванию – это удел частных подворьев, дачных участков, а в некоторых странах (например, в Демократической Республике Конго, где на базе картофелеводческих провинций проводились исследования) массовое выращивание картофеля базируется в основном на ручном труде. Частично или полумеханизированные технологии в Конго также имеют место. Поэтому методология теоретического анализа трудоохранных параметров человеко-машинных и безмашинных (т. е. ручных) систем при производстве картофеля очень важна. Это диктуется реальной практикой производства. По данным наших исследований [2–5], в Конго производство картофеля, как и во всем мире, сопровождается травмами и профессиональными заболеваниями. Связано это с условиями труда при сухом жарком климате до середины сентября – октября, когда температура воздуха днем – 28...33 °С, а ночью – 23...28 °С. С наступлением периода дождей она понижается до 18...22 °С, а влажность повышается до 90±5 %. Почвы характеризуются в основном как глинистые, супесчаные, песчаные, бурые и аллювиальные. Технология производства картофеля на 80–90 % базируется на ручном или маломеханизированном труде, сопровождается при посадке одновременным внесением в лунку суперфосфата; междурядная обработка, прополка, уборка ботвы и клубней также осуществляются вручную или с малой (до 25 %) долей механизации.

Описанные условия труда приводят к перегреву организма, обморокам и тепловым ударам. Имеют место травмы от инструмента, применяемых механизмов, транспорта. Число их с тяжелыми исходами при производстве картофеля в стране за 2005–2009 гг. составило в среднем 3340 на картофелеводческую провинцию, или по 668 в год; около 10 % из них приходится на тепловые удары. Кроме того, за тот же период ежегодно по различным причинам при производстве картофеля погибло в среднем 135 чел. в каждой из 7 провинций, где производилась основная масса картофеля.

Производство картофеля в Конго сопровождается укусами змей. Число таких случаев – около 140 в год на 1 картофелеводческую провинцию; для 4–6 чел. ежегодно это заканчивается летальным исходом.

Не решены вопросы защиты работающих от наматывания на карданные валы.

К настоящему времени эффективных мер профилактики указанных травм не разработано как по организационно-техническому, так и по инженерно-техническому направлениям. В итоге, как показал анализ, коэффициент частоты травматизма картофелеводов в Конго высокий, в среднем за 2011 г. он составил 8,57; коэффициент тяжести – 48,5; коэффициент летальности – 0,5; коэффициент потерь – 415,64.

Изложенное позволяет утверждать о низком уровне профилактики травматизма и заболеваний среди картофелеводов Конго по причине несовершенства организационно-технических мероприятий, в числе которых – допуск к работе без обучения (16 %), отсутствие контроля за безопасным выполнением работ (26 %) и дисциплиной труда (9 %), применение неисправного оборудования (43 %). Ручной и полумеханизированный труд на различных видах работ, выполняемых в соответствии с технологиями производства картофеля (подготовка почвы, посадка, уход, подкормка, уборка ботвы, транспортирование и др.), сопровождается травмами и отравлениями.

Налицо опасные и вредные условия труда картофелеводов; постоянная и временная утрата трудоспособности; травматизм наносит большой материальный, моральный и социальный ущерб личности и экономике страны. В связи с этим необходимы исследования условий и охраны труда картофелеводов с тем, чтобы устранить указанные недостатки обоснованными методами и средствами.

Объективному рассмотрению проблемы способствует анализ системы «человек – технология производства – инструмент – машина – среда» («Ч – ТП – И – М – С»). Принципиальная схема этой системы представлена на рис. 1.

Практика производства в АПК показывает, что параметры системы «Ч – ТП – И – М – С» существенно влияют на заболеваемость и травматизм. Как известно [6], более 60 % летальных исходов и тяжелых травм так или иначе связаны с техникой, а около 90 % несчастных случаев на производстве связаны с человеческим фактором [1].



Рассматривая ситуацию «Р» в системе «Ч – ТП – И – М – С» (см. рис. 1) с позиций охраны труда, для наглядности и очевидности представим ее следующим образом (рис. 2), показав взаимосвязи ее составляющих.

Как видно из рис. 2, Р-система имеет свои специфические особенности, характерные для ручного труда.

Рассматривая составляющие этой системы более детально в соответствии с обстоятельствами, имеющими место в производстве, отметим следующее. Каждый из составляющих элементов системы в различной степени определяет ее трудовое состояние.

Так, человек, являясь центральным звеном Р-системы, в решающей степени определяет ее трудовое состояние благодаря состоянию здоровья Сз, уровню профессиональных навыков и знаний Пн, психофизиологическим характеристикам личности Пф. Таким образом, состояние человека Сч с точки зрения охраны труда можно описать зависимостью:

$$Сч = f_1(Сз; Пн; Пф), \quad (1)$$

где Сз – состояние здоровья картофелеводов; Пн – профессиональные навыки в части технологий производства и обеспечения безопасности и безвредности; Пф – психофизиологические характеристики.

Говоря о состоянии здоровья картофелевода, отметим, что в обычных условиях оно определяется укладом, образом жизни и рядом других обстоятельств, на кото-

рые трудно влиять, поскольку определяющая роль здесь принадлежит самой личности и социальной характеристике ситуации в обществе – эти стороны проблемы здесь не рассматриваются, поскольку полагается, что человек (в частности, картофелевод) с данным состоянием здоровья приступил к производству. Именно в этот момент мы включаем в рассмотрение те обстоятельства, которые влияют на его здоровья (условия труда, кумулятивные и импульсивные опасности, профессиональные заболевания и меры противодействия перечисленному). Сказанное относится и к психофизиологическим характеристикам картофелевода. Эти характеристики также формируются указанными выше условиями и генетической наследственностью картофелевода. Некоторые из них могут проявляться в той или иной степени в зависимости от воспитания и обстоятельств окружающей среды (как правило, производственной). Таким образом, и по этому параметру речь идет о рассмотрении его с момента работы человека в картофелеводстве.

Третья составляющая личности картофелевода в Р-системе – профессиональные навыки Пн. Под ними мы понимаем навыки, полученные в результате обучения профессиональной деятельности (Опд), производственный опыт Опр, владение методами и средствами охраны труда и их использование для бестравматического и безвредного производства картофеля (со стороны оператора) – Вл. Схематично это можно представить следующим образом (рис. 3).

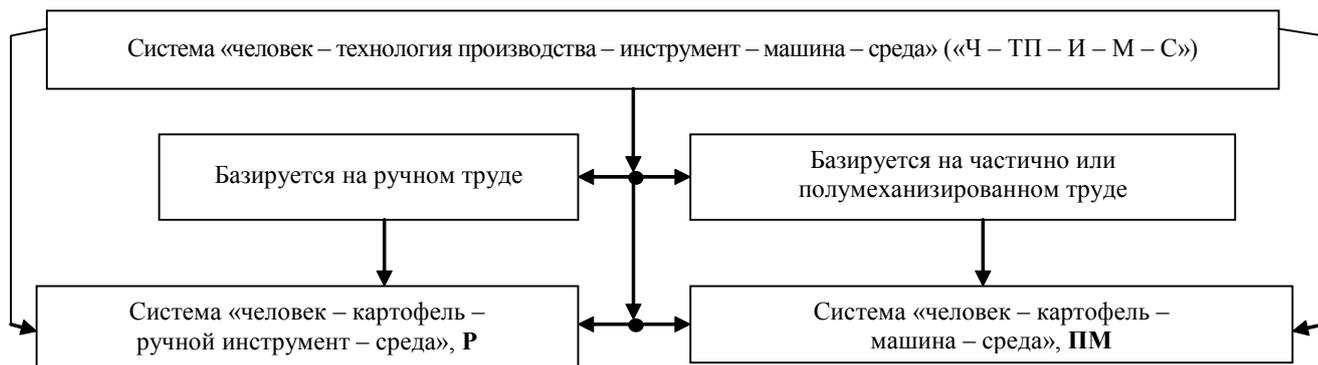


Рис. 1. Схема системы «Ч – ТП – И – М – С» при ручной (Р) и полумеханизированной (ПМ) технологиях производства картофеля



Рис. 2. Принципиальная схема взаимосвязей и взаимовлияния факторов, определяющих условия и охрану труда картофелеводов в ситуации Р (ручного труда) при производстве картофеля: Р-система («Ч – К – Ри – С»); Ч – человек с его профессиональными навыками (Пн) и психофизиологическими характеристиками (Пф); К – картофель без обработки препаратами (Нх) и обработанный ими (Ох); Ри – ручной инструмент – исправный (Ич), неисправный (Ни); С – среда с нормируемым (Пно) и отклоняющимся от нормируемых (Пнз) значениями





Рис. 3. Схема формирования профессиональных навыков (Пн) картофелеводов: Опд – обучение профессиональной деятельности; Опр – производственный опыт; Вл – владение и использование методов и средств охраны труда при производстве картофеля

Как видно, профессиональные навыки формируются в процессе обучения, производственного опыта и усвоения необходимости использования методов и средств охраны труда, т. е.:

$$Пн = f_2(Опд; Опр; Вл). \quad (2)$$

В случае, когда Опр и Вл на определенный период времени остаются относительно стабильными (квазистационарными), из равенства (2) имеем:

$$Пн = f_3(Опд). \quad (3)$$

Очевидно, Пн является значимым фактором системы. Основанием для такого заключения представляется то, что параметр Опд включает в себя параметр Пл, поскольку при правильно построенном обучении оператор должен быть обучен владению методами и средствами охраны труда и их использованию при производстве картофеля. Это дает право применять в качестве определяющего критерия Опд. Последний при его рациональном использовании позволяет оценивать в определенных пределах состояние охраны труда в подсистеме Р системы «человек – картофель – ручной инструмент – среда» (напомним, что поскольку подсистема Р базируется на ручных технологиях, она и конкретизирована применительно к данным условиям).

Анализ составляющих рассмотренной системы (подсистемы), согласно рис. 2, позволяет определить их взаимосвязь и взаимовлияние друг на друга и на последствия в части охраны труда. Из рис. 2 видно, что, несмотря на кажущуюся простоту подсистемы, при обеспечении охраны труда картофелеводов (операторов) необходимо учитывать ряд факторов, определяемых видом работ, состоянием оператора, используемого инструмента, окружающей и производственной среды. Для обеспечения нормальных условий труда эти факторы должны учитываться в

стремлении обеспечить безвредные и безопасные условия труда картофелеводов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Котик М.А. Психология и безопасность. – Таллин, 1981. – 408 с.
2. Шкрабак Р.В. Анализ оснащённости сельскохозяйственной техники средствами безопасности // Вестник Саратовского государственного университета им. Н.И. Вавилова. – 2007. – № 1. – С. 90–92.
3. Шкрабак Р.В., Лукуса Кашама. Анализ условий и охраны труда при производстве картофеля (на примере Демократической Республики Конго) // Известия СПбГАУ. – 2010. – № 10. – С. 331–333.
4. Шкрабак Р.В., Мартынов А.В., Лукуса Кашама. Анализ безопасности техники для производства картофеля // Известия СПбГАУ. – 2011. – № 23. – С. 474–478.
5. Шкрабак Р.В., Мартынов А.В., Лукуса Кашама. Проблемы охраны труда при производстве картофеля и пути их решения // Матер. Междунар. науч.-практ. конф. 20–21 октября 2010 г. / Курганский гос. ун-т. – Курган, 2010. – Т. 1. – С. 168–170.
6. Шкрабак В.В. Стратегия и тактика динамичного снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК (теория и практика): [монография]. – СПб., 2007. – 580 с.

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

**Брагинец Юрий Николаевич**, канд. с.-х. наук, зав. кафедрой «Генетика и техносферная безопасность на производстве», Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Россия.

**Мартынов Алексей Валентинович**, аспирант кафедры «Безопасность технологических процессов и производств», Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Россия.

**Лукуса Кашама**, аспирант кафедры «Безопасность технологических процессов и производств», Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Россия.

196601, г. Санкт-Петербург – Пушкин, Петербургское шоссе, 2. Тел.: (812) 451-76-18.

**Ключевые слова:** теоретический анализ; методология; охрана труда; ручная технология; картофель; производство.

#### METHODOLOGY OF THEORETICAL ANALYSIS OF LABOR PROTECTION PARAMETERS OF POTATO PRODUCTION MANUAL TECHNOLOGIES

**Shkrabak Roman Vladimirovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the chair «Safety of technological processes and production», St. Petersburg State Agrarian University, Russia.

**Braginets Yuriy Nikolaevich**, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the chair «Genetics and technosphere safety at work», St. Petersburg State Agrarian University, Russia.

**Martynov Alexey Valentinovich**, Post-graduate Student of the chair «Safety of technological processes and production», St. Petersburg State Agrarian University, Russia.

**Lukusa Kashama**, Post-graduate Student of the chair «Safety of technological processes and production», St. Petersburg State Agrarian University, Russia.

**Keywords:** theoretical analysis; methodology; labor protection; manual technology; potatoes; production.

The article is devoted to the methodology of theoretical analysis of labor protection parameters of manual technologies of potato production, which is still the typical for Democratic Republic of Congo, where the studies had been fulfilled. The main attention was paid to the indicators of climate in the region, its influence on the health of the workers occupied in potato production, including injuries, body overheating and heat stroke deaths. To determine the ways of prevention of this situation the methodology of theoretical analysis of labor protection parameters of potato production manual technologies had been substantiated. It was based on a detailed analysis of the system «man – technology of potatoes production – tool – environment». Each component of this system was analyzed in terms of compliance with safety and on this basis a system of prevention was proposed. This system was oriented to the dynamic reduction and liquidation of industrial injuries of potatoes growers.





## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ pH БИООТХОДОВ НА УДЕЛЬНЫЙ ВЫХОД БИОГАЗА ИЗ БГУ

ЭФЕНДИЕВ Айдын Мамед оглы, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ШАРУЕВ Николай Константинович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ЕВСТАФЬЕВ Денис Петрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

*В статье описано влияние основных технологических параметров на характер протекания процесса анаэробного сбраживания биоотходов по данным разных исследователей. Показатель pH связан как со структурой и составом биосырья, качественным составом воды, так и с технологическими параметрами осуществления биопроцесса. Обоснована возможность корректировки технологического процесса анаэробного сбраживания путем контроля pH дизелькометрическим методом с помощью электротехнического устройства контроля. В технологическом цикле переработки биоотходов этап подготовки биосырья к сбраживанию имеет большое значение, так как конечные результаты технологической переработки биоотходов в биогаз и биоудобрения во многом зависят от исходного состава и изменения pH среды брожения. Приведены результаты экспериментальных исследований, проведенных в одном из животноводческих хозяйств Саратовской области. Установлены отклонения от оптимальной концентрации водородных ионов биоотходов (pH ≈ 7): для навоза КРС – в сторону щелочности – pH = (7,1...9,7); отходов свиноводства – в сторону кислотности – pH = (5,6...6,5). Увеличение или уменьшение pH при анаэробном сбраживании приводит к снижению удельного выхода биогаза (УВБ) на 6–12 %. Представлены закономерности изменения УВБ из навоза КРС и отходов свиноводства и их математические модели.*

В связи с развитием производства продукции животноводства и птицеводства, а также ростом поголовья сельскохозяйственных животных в крестьянских (фермерских) хозяйствах [5] и акционерных обществах АПК России сталкивается с проблемой утилизации навоза КРС, птичьего помета и отходов свиноводства, которые в свежем виде не могут быть использованы в качестве удобрения. В мировой практике их перерабатывают в ценные биоудобрения и биогаз, а в России вывозят с территорий ферм, птицефабрик и свиномкомплексов и складировать в домы полей, выбрасывают на поля, в овраги, водоемы и т. д. Согласно [1], площадь полей, загрязненных органомными отходами, в т. ч. животноводства, свиноводства, птицеводства, в РФ превышает 2,4 млн га. В 2008 г. экологический ущерб от нарушений регламентов использования бесподстилочного навоза и помета составил 5,2 млрд долл. США.

В научно-исследовательской лаборатории «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» Саратовского госагроуниверситета (далее – НИЛ «НиВИЭ») в течение ряда лет ведутся исследования по разработке адаптированной к условиям РФ технологии переработки отходов животноводства, растениеводства и выбору ее основных технологических параметров.

Эффективность использования технологии анаэробного сбраживания оценивается тремя параметрами: энергетическим, производством удобрения и экологическим. Наиболее требовательным к совершенству технологии является энергетический параметр, который определяется удельным (общим) объемным выходом биогаза (УВБ) из различных видов биосырья при определенных значениях параметров технологического процесса. Параметрами, характеризующими технологический процесс анаэробного сбраживания биоотходов, по мнению специалистов [2, 3, 7, 12], являются: физико-химические свойства и механические характеристики биосырья, его влажность ( $W$ , %) и pH, химический состав воды или жидкой фракции, температурный режим сбраживания в реакторе, дисперсность твердой фракции, частота и продолжительность перемешивания биомассы в реакторе и удаления биогаза.

Исследователями биотехнологического процесса анаэробной переработки органических отходов на биогаз и биоудобрения [2, 3] установлено, что кроме pH среды остальные параметры, гарантирующие стабильную интенсивность протекания технологического процесса, подконтрольны экспериментаторам или выбираются ими. На pH среды оказывают влияние как вышеперечисленные параметры, так и процессы, происходящие в субстрате во время подготовки и в ходе брожения.

В 2003–2006 гг. в НИЛ «НиВИЭ» было установлено отрицательное влияние изменения pH на процесс выделения биогаза в ходе брожения. Следовательно, нейтральное значение pH субстрата, предварительно подготовленного к сбраживанию, еще не является гарантией его неизменности в процессе брожения. Практический интерес представляют не только возможные пределы колебаний pH в ходе процесса распада органических веществ, но и влияние этого параметра на конечный результат биопроцесса. Исследователи едины во мнении, что наиболее благоприятными условиями для размножения метанопродуцирующих микроорганизмов является нейтральная среда, когда  $pH = 7,0...7,6$  [2, 3, 7].

Цель данного исследования – установление влияния pH среды брожения на удельный выход биогаза из разных видов биоотходов и оценка возможности его использования как управляющего параметра технологического процесса на предварительной и основной стадиях биогазово-биогазусной технологии.

Исследования проводились на экспериментальных биогазово-биогазусных установках [11] поэтапно: в 2003–2006 гг. – в НИЛ «НиВИЭ», при этом исходное сырье забирали из животноводческой опытной фермы Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова в п. Водник и из двух фермерских хозяйств Татищевского района Саратовской области; в 2010–2011 гг. – в ЗАО «Агрофирма «Волга» Марковского района Саратовской области. Во всех опытах в качестве сырья использовали только свежие навоз КРС и отходы свиноводства со сроком хранения не более 1–3 дней. В экспериментах, проводимых в ЗАО «Агрофирма «Волга», соотношение исходных компонентов навоза КРС и от-



ходов свиноводства варьировали в пределах 40–60 %. Подготовка сырья к сбраживанию состояла в следующем [10]: доведение влажности биомассы до 90–92 % водой, подогретой до 40 °С, и ее измерение влагомером Эвлас-2М; контроль рН с помощью электротехнического устройства и рН-метра рН-410. Из смеси удаляли все остатки корма, подстилки и инородные включения. Анализ исходного сырья и полученных биоудобрений в 2003–2006 гг. проводили в лицензированных лабораториях ФГУ «Государственная станция агрохимической службы «Саратовская» и СГУ им. Н.Г. Чернышевского, анализы газа – во ВНИИГАЗ. В НИЛ «НиВИЭ» параллельно измеряли рН биомассы [8, 9].

Работа электротехнического устройства контроля (ЭУК) рН основана на диэлектрическом методе измерения колебаний электропроводности биосырья в ходе изменения его плотности и рН. Устройство состоит из первичного преобразователя, выполненного из листов нержавеющей стали, закрепленных параллельно друг другу, и автогенераторного измерительного преобразователя. Измерение рН повторяется многократно. По полученному массиву информации строится кривая регрессии, по которой методами математической статистики оценивается погрешность измерений.

Методика измерения рН биоотходов с помощью разработанного устройства заключается в следующем. Сначала ЭУК подготавливают к работе. Затем первичный преобразователь помещают в емкость предварительной подготовки биомассы к анаэробному сбраживанию или непосредственно в биореактор анаэробного сбраживания. Измерения осуществляются в режиме реального времени (длительность – не более 1–3 с) в диапазоне рабочих частот 2–4 МГц, результаты измерений отображаются на цифровом табло (частота индикации – 100 Гц).

ЭУК калибрует по стандарт-титрам, оно работает от сети 220 В, 50 Гц. Габаритные размеры первичного преобразователя – 150×50×50 мм. Его можно закреплять на стенку как емкости предварительной подготовки биомассы, так и реактора БГУ. Устройство соответствует техни-

ческим требованиям, предъявляемым к контрольно-измерительному оборудованию химических производств.

Контрольную проверку рН смеси навоза КРС и отходов свиноводства проводили потенциометрическим методом по ГОСТ 27979–88 [4]. Навоз КРС имел рН 7,1–9,7; отходы свиноводства – 5,6–6,5.

Предварительно смешанную с подогретой до 40 °С водой биомассу перемешивали миксером и доводили до однородного состояния. Улавливаемые крупные остатки соломы удаляли, измеряли влажность и рН среды. Окончательная влажность биомассы для навоза КРС составила 90 %, отходов свиноводства – 92 %; рН среды для трех вариантов навоза КРС – 7,1; 8,25 и 9,7; для отходов свиноводства – 6,5; 6,1; 5,6. Для изменения рН навоза КРС и отходов свиноводства от исходных величин использовали дозатор с щелочным раствором известкового молока, отфильтрованного через трехслойную марлю. В процессе брожения значение рН контролировали и при необходимости корректировали, доводя его до нейтрального уровня. Температура субстрата перед загрузкой не превышала 30 °С.

Подготовленную жидкую биомассу насосом закачивали в реактор, водяная рубашка которого предварительно была подогрета до 37...38 °С. По мере загрузки биомассы температура в реакторе снижалась до 32...33 °С. В течение 4–6 ч ее доводили до 36...37 °С, чтобы температура биомассы составляла 36±1 °С. Через каждые 4 ч биомассу в реакторе перемешивали со скоростью 0,52 м/с по всему объему [6]. Изменение рН в процессе брожения не превышало ±(0,15...0,30), за исключением случая коркообразования из-за отказа мешалки. Один цикл эксперимента продолжался 18 дней. По завершении цикла реактор разгружали, и цикл повторяли.

Результаты исследования на стадии подготовки субстрата к сбраживанию и в процессе анаэробного сбраживания подтвердили влияние рН среды на выходные параметры биопроцесса. Данные обработки результатов экспериментальных исследований приведены в табл. 1, 2 и на рис. 1, 2.

Таблица 1

Сводная таблица изменения давления в реакторе ( $P_{бр}$ ) и УВБ ( $V_{бр}$ ) при использовании навоза КРС ( $W = 90$  %;  $t_g = 35...37$  °С)

День измерений	Температурный режим, °С	рН = 7,1		рН = 8,25		рН = 9,7	
		$P_{бр} \cdot 10^4$ , мм вод. ст.	$V_{бр}$ , м <sup>3</sup> /(м <sup>3</sup> · сут.)	$P_{бр} \cdot 10^4$ , мм вод. ст.	$V_{бр}$ , м <sup>3</sup> /(м <sup>3</sup> · сут.)	$P_{бр} \cdot 10^4$ , мм вод. ст.	$V_{бр}$ , м <sup>3</sup> /(м <sup>3</sup> · сут.)
1-й	35...37	0,0398	0,62	0,0373	0,58	0,0347	0,54
2-й		0,0726	1,13	0,0682	1,06	0,0629	0,98
3-й		0,0938	1,46	0,0881	1,37	0,0815	1,27
4-й		0,1054	1,64	0,0990	1,54	0,0918	1,43
5-й		0,1125	1,75	0,1061	1,65	0,1002	1,56
6-й		0,1144	1,78	0,1074	1,67	0,1016	1,58
7-й		0,1227	1,91	0,1151	1,79	0,1067	1,66
8-й		0,1220	1,90	0,1144	1,78	0,1061	1,65
9-й		0,1220	1,90	0,1144	1,78	0,1061	1,65
10-й		0,1040	1,93	0,1169	1,82	0,1112	1,73
11-й		0,1253	1,95	0,1182	1,84	0,1125	1,75
12-й		0,1163	1,81	0,1092	1,70	0,1029	1,60
13-й		0,1182	1,84	0,1118	1,74	0,1054	1,64
14-й		0,1169	1,82	0,1112	1,73	0,1048	1,63
15-й		0,1118	1,74	0,1054	1,64	0,0997	1,55
16-й		0,1002	1,56	0,0945	1,47	0,0888	1,38
17-й		0,0918	1,43	0,0868	1,35	0,0824	1,28
18-й		0,0802	0,25	0,0759	1,18	0,0715	1,11
Среднее давление газа в реакторе $P_{бр} \cdot 10^4$ мм вод. ст.		0,1050		0,0983		0,0928	
Среднесуточный выход газа $V_{бр}$ , м <sup>3</sup>			1,634		1,538		1,444
Выход газа за цикл, м <sup>3</sup>			29,42		27,69		25,99

Сводная таблица изменения давления в реакторе ( $P_{бр}$ ) и УВБ ( $V_{бр}$ ) при использовании отходов свиноводства ( $W = 92\%$ ;  $t_0 = 35...37^\circ\text{C}$ )

День измерений	Температурный режим, $^\circ\text{C}$	pH = 6,5		pH = 6,1		pH = 5,6	
		$P_{бр} \cdot 10^4$ , мм вод. ст.	$V_{бр}$ , $\text{м}^3/(\text{м}^3 \cdot \text{сут.})$	$P_{бр} \cdot 10^4$ , мм вод. ст.	$V_{бр}$ , $\text{м}^3/(\text{м}^3 \cdot \text{сут.})$	$P_{бр} \cdot 10^4$ , мм вод. ст.	$V_{бр}$ , $\text{м}^3/(\text{м}^3 \cdot \text{сут.})$
1-й	35...37	0,0331	0,57	0,0302	0,52	0,0262	0,45
2-й		0,0580	1,0	0,0522	0,9	0,0465	0,80
3-й		0,0795	1,37	0,0766	1,32	0,0726	1,25
4-й		0,0865	1,49	0,0801	1,38	0,0738	1,27
5-й		0,0929	1,60	0,0960	1,55	0,0842	1,45
6-й		0,0955	1,65	0,0929	1,60	0,0871	1,50
7-й		0,0984	1,70	0,0906	1,56	0,0888	1,53
8-й		0,0955	1,65	0,0970	1,67	0,0900	1,55
9-й		0,1012	1,75	0,0970	1,67	0,0900	1,55
10-й		0,0995	1,72	0,0941	1,62	0,0912	1,57
11-й		0,0958	1,66	0,0929	1,6	0,0877	1,51
12-й		0,0949	1,64	0,0877	1,51	0,0815	1,41
13-й		0,0958	1,66	0,0902	1,56	0,0842	1,45
14-й		0,0941	1,63	0,0879	1,52	0,0813	1,40
15-й		0,0865	1,49	0,0815	1,41	0,0755	1,30
16-й		0,0830	1,43	0,0801	1,38	0,0726	1,25
17-й		0,0784	1,35	0,0760	1,31	0,0709	1,22
18-й		0,616	1,06	0,0528	0,91	0,0465	0,80
Среднее давление газа в реакторе $P_{бр} \cdot 10^4$ , мм вод. ст.			0,0805		0,0750		
Среднесуточный выход газа $V_{бр}$ , $\text{м}^3$			1,468		1,388		1,292
Выход газа за цикл, $\text{м}^3$			26,42		24,99		23,26

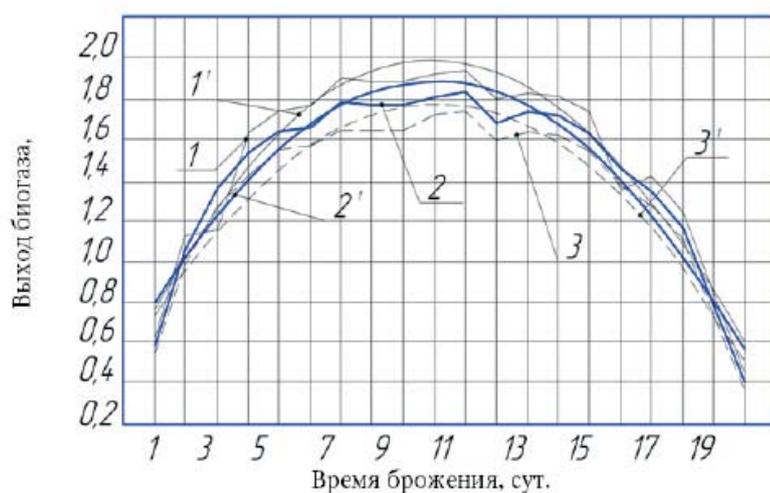


Рис. 1. Изменение УВБ ( $V_{бр}$ ) из навоза КРС в зависимости от времени и от pH среды брожения при температуре  $35...37^\circ\text{C}$ ; 1 – 1' – pH = 7,1; 2 – 2' – pH = 8,25; 3 – 3' – pH = 9,7; 1, 2, 3 – экспериментальные кривые; 1', 2', 3' – теоретические кривые

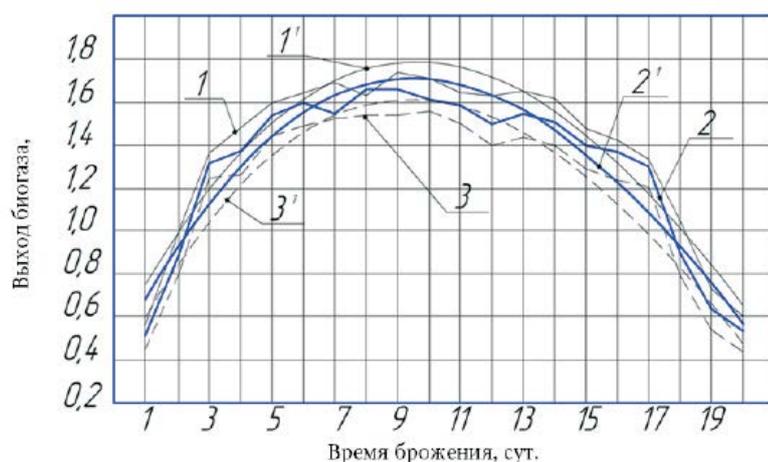


Рис. 2. Изменение УВБ ( $V_{бр}$ ) из отходов свиноводства в зависимости от времени и от pH среды брожения при температуре  $35...37^\circ\text{C}$ , 1 – 1' – pH = 6,5; 2 – 2' – pH = 6,1; 3 – 3' – pH = 5,6; 1, 2, 3 – экспериментальные кривые; 1', 2', 3' – теоретические кривые

Математические модели полученных зависимостей имеют следующий вид:

для навоза КРС:

$$\text{при pH} = 7,1 - V_{бр} = 0,4569 + 0,3207t_c - 0,0176t_c^2;$$

$$\text{при pH} = 8,25 - V_{бр} = 0,5293 + 0,2735t_c - 0,0138t_c^2;$$

$$\text{при pH} = 9,7 - V_{бр} = 0,4933 + 0,2521t_c - 0,0121t_c^2;$$

для отходов свиноводства:

$$\text{при pH} = 6,5 - V_{бр} = 0,4807 + 0,2921t_c - 0,018t_c^2 + 0,0002t_c^3;$$

$$\text{при pH} = 6,1 - V_{бр} = 0,405 + 0,2964t_c - 0,0188t_c^2 + 0,0002t_c^3;$$

$$\text{при pH} = 5,6 - V_{бр} = 0,3152 + 0,300t_c - 0,0194t_c^2 + 0,0002t_c^3.$$

В табл. 3 приведены основные характеристики циклов брожения навоза КРС и отходов свиноводства при различных величинах pH.

Из рис. 1 и 2 и табл. 3 следует, что в данной группе опытов изменение pH [8] в сторону увеличения (щелочная среда) и уменьшения (кислая среда) одинаково влияет на характер изменения выхода биогаза: его удельная величина снижается на 6–12%. Оптимальные значения удельного выхода биогаза с единицы объема биомассы достигаются в нейтральной среде (pH~7).

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агрэкологическое состояние и перспективы использования земель России, выбывших из активного сельскохозяйственного оборота / под ред. акад. Г.А. Романенко. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 64 с.
2. Бейтс Р. Определение pH. Теория и практика. – изд. 2-е, испр. – Л.: Химия, 1972. – 400 с.
3. Возобновляемое растительное сырье (производство и использование): в 2 кн. / под



Основные характеристики циклов брожения навоза КРС и отходов свиноводства при различных рН среды ( $t_6 = 35...37^\circ\text{C}$ )

Исходное сырье	рН среды	Продолжительность цикла брожения, сут.	Среднее давление газа в реакторе, мм вод. ст.	Среднесуточный выход биогаза, м <sup>3</sup>	Средний выход биогаза за 1 цикл, м <sup>3</sup>	Влажность биомассы при загрузке в реактор, %	Источник воды	Уменьшение выхода биогаза, %
Навоз КРС	7,1	18	0,105	1,634	29,42	90	речная	–
	8,25		0,0983	1,538	27,69			6,7
	9,7		0,0928	1,444	25,99			11,6
Отходы свиноводства	6,5	18	0,085	1,468	26,42	92	речная	–
	6,1		0,08	1,388	25,0			5,5
	5,6		0,075	1,292	23,26			12,0

общ. ред. д-ра с.-х. наук, проф. Д. Шпаара. – СПб. – Пушкин, 2006. – Кн. 2. – 382 с.

4. ГОСТ 27979–88. Удобрения органические. Метод определения рН.

5. О состоянии животноводства, выполнении целевых индикаторов по животноводству в рамках реализации Госпрограммы за 9 месяцев 2011 года // Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. – Режим доступа: <http://www.mcsx.ru>.

6. Разработка адаптированной к условиям регионов России биогазово-биогазусной технологии, выбор ее основных параметров и создание опытно-производственной установки для энергосберегающего энергообеспечения животноводческих ферм: отчет о НИР / А.М. Эфендиев [и др.]; ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2011. – 147 с.

7. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды : [пер. с англ.] / под ред., с предисл. и доп. В.Г. Дебабова. – М.: Мир, 1987. – 411 с.

8. Шаруев Н.К., Евстафьев Д.П. Методы контроля и регулирования рН субстрата при подготовке и анаэробном сбраживании биоотходов // Энергетика предприятий АПК и сельских территорий: состояние, проблемы и пути решения: матер. Междунар. науч.-практ. конф. / СПБГАУ. – СПб., 2010. – С. 184–187.

9. Шаруев Н.К., Евстафьев Д.П. Обоснование параметров диэлектрического контроля рН биоотходов // Матер. II Междунар. науч.-практ. конф. / под ред. А.В. Павлова. – Саратов, 2011. – С. 311–313.

10. Шаруев Н.К., Евстафьев Д.П. Оптимизация подготовки и процесса анаэробного сбраживания биоотходов путем контроля рН субстрата // Вавиловские чтения – 2009: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов, 2009. – С. 215–217.

11. Шаруев Н.К., Эфендиев А.М., Шаруев В.Н., Евстафьев Д.П. Промышленная установка для переработки органических отходов на биогаз с системой управления на базе блока информационных технологий // Патент России на полезную модель №104286. 2011. Бюл. № 13.

12. Эдер Б., Шульц Х. Биогазовые установки: практ. пособие. – Режим доступа: <http://www.zorgbiogas.ru>.

**Эфендиев Айдын Мамед оглы**, д-р тех. наук, проф. кафедры «Энергообеспечение предприятий АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

**Шаруев Николай Константинович**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Энергообеспечение предприятий АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

**Евстафьев Денис Петрович**, аспирант, ассистент кафедры «Энергообеспечение предприятий АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

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

Тел.: (8452) 74-96-26.; e-mail: [evsafevdp@yandex.ru](mailto:evsafevdp@yandex.ru)

**Ключевые слова:** рН биоотходов; навоз крупного рогатого скота; отходы свиноводства; биогазово-биогазусная технология; предварительная подготовка; этапы брожения; удельный выход биогаза; температурный режим брожения; кислотность; щелочность.

## RESEARCH OF INFLUENCE OF PH OF BIOWASTE ON AN OUTPUT OF BIOGAS FROM BIOGAS PLANT

**Efendiev Aydyn Mamed ogly**, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair «Power supply of the enterprises of agro-industrial complex», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

**Sharuyev Nikolay Konstantinovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Power supply of the enterprises of agro-industrial complex», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

**Evstafyev Denis Petrovich**, Post-graduate Student, Assistant of the chair «Power supply of the enterprises of agro-industrial complex», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

**Keywords:** pH of biowaste; cattle manure; pig breeding waste; biogas-biohumus technology; pre-treatment; stages of fermentation; output of biogas; temperature mode of fermentation; acidity; alkalinity.

The article describes the influence of the main process parameters on the nature of the process of anaerobic fermentation of organic waste according to different research-

ers. The pH index is associated both with the structure and with the composition of the raw-stuff, the qualitative composition of the water, and with the technological parameters of the bioprocess. A possibility of adjusting the process of anaerobic digestion by controlling the pH dielcometric method using electrical control device is proved. In the technological cycle of processing the organic waste preparation of the raw-stuff for fermentation is very important, because the final results of technological processing of organic waste into biogas and biofertilizers are largely dependent on the initial composition and on the changes of pH of fermentation. The results of experimental studies conducted in one of the livestock of the Saratov region are presented. There are established the deviations from the optimal concentration of hydrogen ions of organic waste ( $\text{pH} \approx 7$ ). For cattle manure  $\text{pH} = (7,1 \dots 9,7)$  toward alkalinity, for pig breeding waste  $\text{pH} = (5, 6 \dots 6.5)$  in the direction of acidity. Increase or decrease of pH in anaerobic digestion reduces the specific output of biogas by 6–12 per cent. The regularities of output changes and their mathematical models are presented.



## ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

АФАНАСЬЕВА Олеся Геннадьевна,

Чувашская государственная сельскохозяйственная академия

*Рассмотрены основные направления формирования системы бюджетирования; раскрыты преимущества внедрения данной модели в производственный процесс организаций, занятых в молочном скотоводстве. Предложена схема формирования основных бюджетов ОАО «Вурнарский мясокомбинат» Чувашской Республики. Рекомендованы методы увеличения суммы прибыли за счет оптимизации структуры взаимоотношений между подразделениями в рамках одной организации.*

Система бюджетирования предполагает самостоятельность производственных подразделений в расходовании бюджета для достижения поставленных целей. Основа данной модели – определение бюджетов на плановые объемы производства продукции. Бюджет – это лимит расходов производственного подразделения. При этом произведенная продукция закупается по трансфертным ценам, равным нормативным (бюджетным) расходам в расчете на единицу продукции. За счет бюджета покрываются, как правило, не все расходы подразделения, а только текущие. А общие, постоянные расходы покрываются из общего бюджета компании.

На наш взгляд, данная модель наилучшим образом подходит для организации экономических отношений внутри сельскохозяйственных организаций.

Основные преимущества бюджетирования при этом нам видятся в следующем:

1) бюджетирование позволяет контролировать расходы на уровне действующих нормативов. При этом руководители подразделений будут стремиться уложиться в выделенный бюджет. За перерасход придется отвечать. Если рост расходов на какое-то подразделение укладывается в общий инфляционный тренд, то вышестоящее руководство не будет принимать наказывающих решений. Если фактические расходы будут существенно отклоняться, то руководство будет разбираться более подробно и наказывать виновных;

2) руководство подразделения имеет сильную мотивацию для рационального хозяйствования. Его премиальные могут быть заложены в бюджет или приняты специальные нормативы премирования за исполнение или экономию бюджета и выполнение производственной программы;

3) финансирование капитальных вложений при данной модели осуществляется также путем соответствующего увеличения бюджета. Кроме того, финансирование капитальных вложений может быть осуществлено и другими путями: прямыми инвестициями в уставный капитал подразделения; предоставлением кредитов и займов; передачей основных средств в аренду; расчетами векселями [2].

Данное обстоятельство особенно актуально для наших условий, когда требуется привлечь значительные инвестиции на реконструкцию и техническое перевооружение животноводческих ферм.

Бюджет для сельскохозяйственных организаций, занятых в молочном скотоводстве, – это документ, де-

тализованный план деятельности хозяйства, направленный на достижение целей организации, содержащий плановые показатели на ближайшую перспективу.

Составление бюджетов начинается с формирования бюджета продаж. Общая технология формирования бюджетов показана на рисунке.

Все остальные, вспомогательные бюджеты формируются на основе бюджета продаж. На основании бюджета продаж планово-экономический отдел формирует планы производственных, вспомогательных, функциональных и непроизводственных подразделений. С учетом этих планов составляются вспомогательные бюджеты: план заготовок сырья, бюджет производственных запасов, бюджет ремонтных работ, бюджет производства и др. Их своевременная подготовка контролируется руководителями соответствующих служб (центров бюджетирования (ЦБ) и центров финансового учета (ЦФУ)). На основании этих документов планово-экономический и финансовый отделы составляют предварительные варианты бюджета движения денежных средств (БДДС) и бюджета доходов и расходов (БДР), которые утверждаются комиссией по бюджетированию. Затем бюджеты корректируются членами комиссии и доводятся до ЦБ и ЦФУ и мест возникновения затрат (МВЗ), которые составляют окончательные варианты вспомогательных бюджетов.

Ниже приведен порядок составления сводного бюджета на примере ОАО «Вурнарский мясокомбинат» Вурнарского района Чувашской Республики на период освоения инвестиций на реконструкцию молочно-товарной фермы и развитие молочного скотоводства. Бюджет первого года периода освоения инвестиций составлен по кварталам, а последующие годы представлены годовыми бюджетами [1].

Бюджет продаж составляется с учетом уровня спроса на продукцию предприятия, сезонных факторов, а также производственных возможностей предприятия. Он отражает запланированный объем продаж в натуральном и стоимостном выражении с указанием цены реализации единицы продукции (табл. 1).

Бюджет продаж может отражать месячный или квартальный объем продаж.

Оценка объема продаж влияет на все последующие бюджеты. Поэтому правильность и точность его составления очень важны.

Бюджет производства – это план выпуска продукции в натуральных показателях. Бюджет производства составляется исходя из бюджета продаж, и учитывает производственные мощности организации, а также величину внешних закупок. Кроме





того, необходимо учитывать внутрихозяйственные потребности в продукции (табл. 2).

Бюджет производства составляется совместно с бюджетом прямых затрат, так как планируемый объем производства продукции тесно связан с уровнем финансирования (табл. 3).

Бюджет прямых затрат составляется на основе производственного бюджета и бюджета продаж. При его составлении необходимо учесть, что все затраты подразделяются на прямые и косвенные.

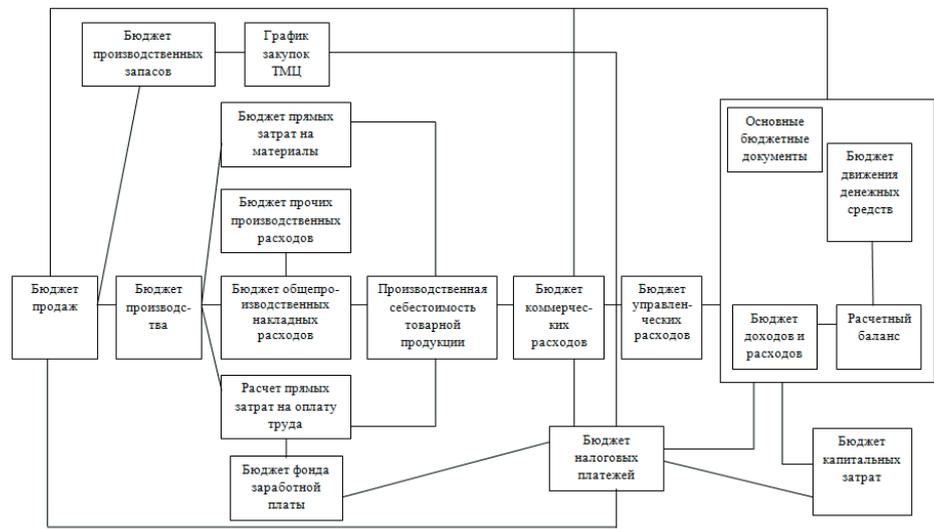
К прямым затратам в молочном скотоводстве относятся, например, корма (продуктивная часть); затраты на оплату труда основного производственного персонала; водо-, электро-, теплоснабжение и др.

Бюджет затрат на корма составляется исходя из запланированного уровня продуктивности и численности дойных коров. При этом потребность в кормах указывается как в натуральных, так и в стоимостных показателях. При исчислении стоимости кормов в приведенном бюджете взяты фактические цены 2012 г. без учета инфляции. Уровень инфляции будет задан при финансовых расчетах по программе Project Expert.

Бюджет прямых затрат на оплату труда подготавливается исходя из бюджета производства, данных о производительности труда и ставок оплаты труда основного производственного персонала (табл. 4).

В бюджете прямых затрат на оплату труда основного производственного персонала необходимо выделять две составные части: фиксированную часть оплаты труда и сдельную часть оплаты труда.

Фиксированная (постоянная) часть представляет собой гарантированный минимум оплаты труда. Сумма переменной части зависит от объемов выработки рабочего (например, от выполнения или перевыполнения запланированного объема производства молока).



Блок-схема формирования основных бюджетов ОАО «Вурнарский мясокомбинат»

Таблица 1

**Бюджет продаж (шаг 1)**

Показатель	2012 г.			2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
	3-й квартал	4-й квартал	всего					
Запланированный объем продаж молока, т	38	37	75	320	560	800	1440	1600
Цена 1 т молока, руб.	14 200	14 200	14 200	14 200	14 200	14 200	14 200	14 200
Запланированный объем продаж молока, тыс. руб.	795,2	766,8	1562	6716,6	11 246,4	15 620	24 608,6	28 116

Таблица 2

**Бюджет производства (шаг 2)**

Показатель	2012 г. (3-4-й кварталы)	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Запланированный объем продаж, т	75	320	560	800	1440	1600
Внутрихозяйственные расходы молока, т	50	130	140	200	360	400
Запланированный объем производства молока, т	125	450	700	1000	1800	2000
Запланированный уровень продуктивности, кг	2500	3000	3500	4000	4500	5000
Поголовье коров, гол.	100	150	200	250	400	400

Таблица 3

**Бюджет прямых затрат (шаг 3)**

Показатели	2012 г. (3-4-й кварталы)	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Запланированный объем производства молока, т	125	450	700	1000	1800	2000
Поголовье коров, гол.	100	150	200	250	400	400
Норма расхода кормов на 1 гол. ц ЭКЕ	37	38	39	40	40	41
Всего в потребность в кормах, ц ЭКЕ	3700	5700	7800	10 000	16 000	16 400
Цена 1 ц ЭКЕ, руб.	395	395	395	395	395	395
Всего стоимость кормов, тыс. руб.	1461,5	2251,5	3081	3950	6320	6478
Прочие прямые затраты, тыс. руб.	146	220	294	366	550	577

Бюджет прямых затрат на оплату труда (шаг 4)

Показатели	2012 г. (3–4-й кварталы)	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Поголовье коров, гол.	100	150	200	250	400	400
Потребность в работниках, чел.	4	6	8	10	15	15
Среднемесячная заработная плата, руб.	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Отчисления на социальные нужды, %	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2
Всего затрат на оплату труда, тыс. руб.	173,1	519,3	692,4	865,4	1298,2	1298,2

Таблица 5

Бюджет общепроизводственных расходов (шаг 5)

Показатели	2012 г. (3–4-й кварталы)	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Количество общепроизводственного персонала, чел.	2	2	2	3	3	3
Среднемесячная заработная плата, руб.	7500	7500	7500	7500	7500	7500
Всего затрат на оплату труда общепроизводственного персонала, тыс. руб.	108,2	216,4	216,4	324,5	324,5	324,5
Количество общехозяйственного персонала, чел.	5	5	5	5	5	5
Среднемесячная заработная плата, руб.	8500	8500	8500	8500	8500	8500
Всего затрат на оплату труда общехозяйственного персонала, тыс. руб.	306,5	613,0	613,0	613,0	613,0	613,0
Балансовая стоимость основных средств, тыс. руб.	25 170	25 170	25 170	25 170	25 170	25 170
Норма амортизации, %	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Норма отчислений на текущий ремонт, %	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Сумма амортизационных отчислений, тыс. руб.	1259	1259	1259	1259	1259	1259
Сумма затрат на текущий ремонт основных средств, тыс. руб.	2517	2517	2517	2517	2517	2517
Прочие общепроизводственные расходы, тыс. руб.	107	107	107	160	160	160
Прочие общехозяйственные расходы, тыс. руб.	65	65	65	65	65	65
Всего общепроизводственных и общехозяйственных затрат, тыс. руб.	4362,7	4777,4	4777,4	4938,5	4938,5	4938,5

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Официальный сайт The Global Competitiveness Report. World Economic Forum. – Режим доступа: [www.weforum.org](http://www.weforum.org).
2. Чувашская Республика и регионы Приволжского федерального округа в цифрах. 2010: Стат. сборник / Чуваши-стат. – Чебоксары, 2010. – 227 с.

**Афанасьева Олеся Геннадьевна**, аспирант кафедры «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. Россия.  
428000, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29.  
Тел.: 89278438626, e-mail: Lailamur@mail.ru.

**Ключевые слова:** молочное скотоводство; система бюджетирования; оптимизация суммы прибыли; сбор информации.

IMPLEMENTATION OF BUDGETING SYSTEM IN DAIRY CATTLE PRODUCTION PROCESS

**Afanasyeva Olesya Gennadyevna**, Post-graduate Student of the chair «Accounting, analysis and audit», Chuvash State Agricultural Academy. Russia.

**Keywords:** dairy cattle-breeding; budgeting system; optimizing the amount of profit; collection of information.

*The main directions of the formation of the budgeting system are regarded, advantage of the introduction of this model in the dairy farming organizations' production process are revealed. A scheme for the formation of the core budgets of OAO «Vurnarsky myaso-combinat» of the Chuvash Republic is offered. They are recommended methods to increase the amount of profit by optimizing the structure of relationships between entities within the same organization.*



## ПРОБЛЕМЫ РОСТА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА

**ЕРМОЛОВА Ольга Васильевна**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт аграрных проблем Российской академии наук

**КИРСАНОВ Владимир Викторович**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт аграрных проблем Российской академии наук

*Исследуются уровень и факторы конкурентоспособности на разных уровнях управления агропродовольственным комплексом. Представлены результаты экспертной оценки конкурентоспособности комплекса с использованием факторов, выделенных Всемирным экономическим форумом для проведения межстрановых сравнений. Показано новое соотношение факторов роста конкурентоспособности, а также изменение силы их взаимодействия. С учетом монетарных факторов и динамики инфляции обоснованы пути повышения ценовой конкурентоспособности. Предложены направления развития государственного протекционизма и пути мобилизации реальных источников бюджетной поддержки агропродовольственного комплекса. Дана оценка влияния изменения импортных пошлин на динамику производства и импорта.*

**К**онкурентоспособность производства в отраслях агропродовольственного комплекса – это решение проблемы его стабилизации и дальнейшего развития. В системе управления его развитием назрела необходимость перехода к новой модели экономического роста, в которой приоритетными должны стать не только количественный рост основных показателей, но и качественная трансформация, переход на инновационный путь развития.

Агропродовольственный комплекс России имеет высокий потенциал роста, в том числе за счет увеличения степени переработки продукции и объема валовой продукции сельского хозяйства. Несмотря на падение доли сельского хозяйства, значение отрасли не снижается, о чем свидетельствует усиление межотраслевых взаимодействий, являющихся важным фактором роста конкурентоспособности.

При исследовании конкурентоспособности необходимо выделение нескольких конкурентных уровней: макроуровня, характеризующего конкурентные отношения на народнохозяйственном уровне; мезоуровня, характеризующего их на региональном уровне, на уровне отрасли; микроуровня – уровня отдельных предприятий, а также отдельных видов продукции.

Основными показателями при определении конкурентоспособности на мировых рынках выступают объем ВВП в расчете на душу населения, уровень продовольственной безопасности, производительность труда. В России с 1998 г. имеет место рост объемов продукции сельского хозяйства и производительности труда, однако ее уровень в отрасли в 2010 г. составлял 21,6 % от уровня стран-членов ОЭСР. Рост производительности труда в сельском хозяйстве на протяжении последнего десятилетия существенно отставал от изменений реальной заработной платы и доходов населения, что способствовало усилению давления со стороны импорта.

Анализ показал, что на продовольственном рынке России товаропроизводители сильно дифференцированы по производительности труда. Иногда поддержка приводит к тому, что финансовые показатели выше у менее эффективных производителей, что является чисто российским парадоксом. Таким образом, эффект конкуренции даже на тех отраслевых рынках, где она характеризуется относительно высоким уровнем, обесценивается неравенством условий конкуренции.

Рост инвестиций как основа инновационных преобразований в отрасли агропродовольственного комплекса является важнейшим фактором конкурентоспособности. Однако доля сельского хозяйства в общем объеме инвес-

тиций за три последних года сократилась с 3,5 до 2,9 %. Отмечена тенденция уменьшения инвестиций в пищевую промышленность. По разделу экономической деятельности «Производство пищевых продуктов, включая напитки» они составили в 2011 г. 171,1 млрд руб., снизившись в реальном выражении по сравнению с 2010 г. на 3,3 %.

Для российских условий подтверждается суждение Й. Шумпетера о том, что слишком атомистическая структура рынка мешает принципиальным нововведениям. В этих условиях потенциальным инноваторам трудно получить положительную прибыль от инноваций, требующих крупных затрат [5]. В то же время при уровне концентрации производства, снижающем интенсивность конкуренции, ослабляются и стимулы к нововведениям. В пищевой промышленности, где уровень концентрации ниже, чем в других отраслях промышленности, наблюдается тенденция к его росту, расширяются возможности роста. Значительной монопольной властью характеризуются также организации торговой-посреднической сферы, что является важным фактором снижения ценовой конкурентоспособности.

Для характеристики конкурентоспособности агропродовольственного комплекса России в 2011 и 2012 гг. была проведена экспертная оценка с использованием факторов, выделенных Всемирным экономическим форумом для проведения межстрановых сравнений [8]. Экспертами выступили руководители органов хозяйственного, государственного и муниципального управления, работники науки и высшего образования, связанные по роду деятельности с аграрной сферой (рис. 1).

Исследование показало, что в посткризисных условиях по-новому складывается соотношение факторов роста конкурентоспособности и силы их взаимодействия: факторы эффективности (в т.ч. эффективности товарных рынков – интенсивность конкуренции, степень монополизации, эффективность антимонопольной политики, влияние налогообложения, барьеры для открытия бизнеса), факторы инноваций и др.

Выявлено наличие противоречий в развитии факторов конкурентоспособности. Так, рост технологического уровня работников (способность фирм использовать новые технологии, рост пользователей Интернет и т.д.) не сопровождается ростом инновационного потенциала компаний. В результате не растет их конкурентоспособность.

Недостаточно развиты институты, помогающие экономить многие виды транзакционных издержек, в частности издержки поиска контрагентов для независимых участников рынка. Поэтому возникают ограничения



конкуренции, которые невозможны в развитой рыночной экономике. Конкуренция возникает не в результате спонтанного развития рынка, а под влиянием целенаправленной структурной политики государства. Для ее развития необходимо создание новой институциональной среды заключения и совершения сделок, условий для свободного перемещения ресурсов между отраслями. Важнейшим условием для этого является развитость финансового рынка.

Ключевая проблема – операционная эффективность, снижение затрат, что чрезвычайно важно в условиях присоединения России к ВТО и усиления конкуренции. В условиях глобализации важнейшим индикатором конкурентоспособности агропродовольственного комплекса является ценовая конкурентоспособность. Прогнозные сценарии динамики ценовой конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции, разработанные нами с учетом монетарных факторов и динамики инфляции, определяют формирование приоритетных направлений экспортной специализации и меры протекционистской защиты товаропроизводителей (рис. 2).

При анализе видов конкурентоспособности та индекса выявленных сравнительных преимуществ высокое значение этого показателя получено для зерновых культур и продуктов их переработки, а также для растительного масла.

Отставание внутреннего уровня цен от мирового отражает так называемый сопоставимый уровень цен, рассчитываемый как отношение паритета покупательной способности (ППС) национальной валюты к ее валютному курсу. Он позволяет измерять различия в уровнях цен между странами по каждому компоненту расходов конечного использования ВВП. Различие между ППС и валютным курсом используется как критерий выявления «более дешевых» или «более дорогих» стран. Выявлена закономерность, что более высоким значениям ВВП на душу населения соответствуют более высокие сопоставимые уровни цен. Если сопоставимый уровень цен равен 100, то ППС равен валютному курсу. Если его значение больше 100, то ППС выше валютного курса.

Результаты сопоставления показывают, что по объемам ВВП в целом Россия занимает восьмое место в мире. В 2005 г. сопоставимый уровень цен на уровне ВВП в целом составил по России 45 % от США. Среднее значение сопоставимого уровня цен для стран СНГ составляет 43 %. В странах-членах ОЭСР он составил 103 %, в странах Европейского союза – 105 %.

В таблице приведен сопоставимый уровень цен по странам БРИКС и США по основным типам продуктов питания.

В соответствии с теорией ППС, предложенной Г. Касселем, под воздействием внешней торговли и международной конкуренции должно происходить выравнива-



Рис. 1. Оценка факторов конкурентоспособности экономики агропродовольственного комплекса России (в баллах, 7 – максимальное, 1 – минимальное значение; направление указывает тенденцию к росту или снижению за период 2011–2012 гг.)

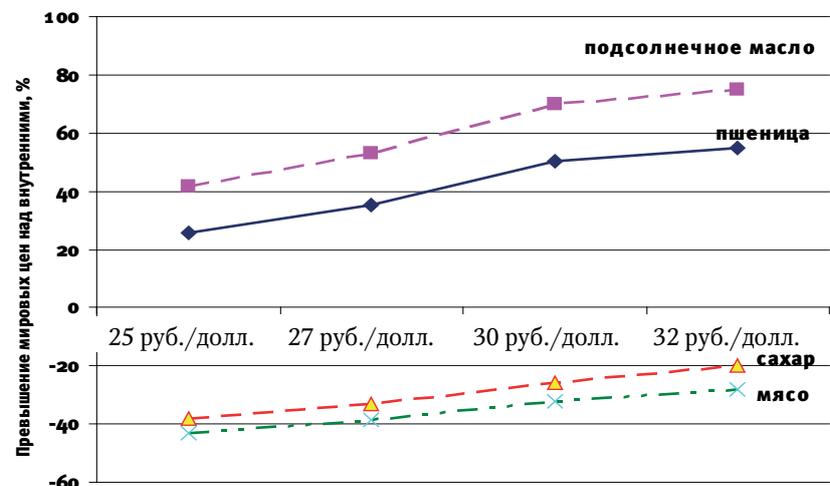


Рис. 2. Ценовая конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции при различных уровнях валютного курса и инфляции [2–4]

ние покупательной способности и курса национальной валюты. В России в условиях свободной конкуренции, согласно теории, должны происходить снижение валютного курса рубля и рост внутренних цен. Однако следование теоретическим постулатам может привести к снижению ценовой конкурентоспособности.

**Сопоставимый уровень цен аналитических категорий ВВП стран БРИКС за 2005 г. (отношение паритета покупательной способности к валютному курсу доллара США, %) [1]**

Государство	Валовой внутренний продукт	Фактическое конечное потребление домашних хозяйств	Продукты питания и безалкогольные напитки
США	100	100	100
Россия	45	39	59
Индия	33	31	48
Китай	42	42	67
Бразилия	56	56	69
ЮАР	61	63	87

Наиболее продуктивным является структурный подход к объяснению механизмов динамики цен, регулирования межотраслевых соотношений, к разработке мер антиинфляционного регулирования. Экономика агропродовольственного комплекса характеризуется зна-





чительными ценовыми диспропорциями, имеющими тенденцию воспроизводиться на новом уровне. Поэтому эффективность ценовой структуры комплекса зависит от эффективности относительных цен, целенаправленности их изменений в соответствии с пропорциями воспроизводства. На усиление инфляции влияет также опережающий рост государственных расходов по сравнению с ВВП, который приводит к увеличению спроса на товары и услуги, обгоняющему расширению их производства. На рост инфляции оказывает воздействие и повышение налогов (импортных пошлин, акцизов, налога на добычу полезных ископаемых и др.).

В качестве основополагающих детерминант конкурентоспособности М. Портер рассматривает функциональную роль государства по созданию мотивационной конкурентной среды для бизнеса и самих компаний, применяющих конкурентные стратегии [6, 7].

Теоретически и практически доказано, что сельское хозяйство в условиях острой конкурентной борьбы на внутреннем и внешнем рынках проигрывает другим отраслям народного хозяйства. Все это требует дополнительных финансовых средств, кроме дохода от реализации продукции и услуг. В странах ЕС эта поддержка составляет 32–34 % от совокупного дохода сельскохозяйственных товаропроизводителей, то есть 60–65 % валового внутреннего продукта отрасли «Сельское хозяйство». Сельское хозяйство России пока получает только 20 % указанного уровня. Однако в отличие от многих других стран уровень поддержки, определяемый в процентах от валового дохода, обнаруживает тенденцию к повышению.

Результатом исследований является подготовка предложений по методологии оценки конкурентоспособности комплекса, рекомендаций по ее повышению, а также обоснование выбора направлений развития государственного протекционизма и путей мобилизации реальных источников бюджетной поддержки агропродовольственного комплекса для роста его конкурентоспособности в условиях глобализации экономики.

Нами было проведено исследование экономических последствий присоединения России к ВТО, обусловленных ослаблением тарифной защиты продовольственного рынка, что позволило дать оценку влияния изменения импортных пошлин на динамику производства и импорта. Проведенная оценка показала, что рост эквивалентной пошлины на 10 % (расчет ее был проведен по методике Ивантера-Узякова) приводит к увеличению объемов производства говядины, например, на 4 % и снижению объема импорта на 2 %. Такая оценка позволяет уточнить, в каком направлении будут меняться приоритеты выбора мер по либерализации внешней торговли продовольствием.

Действующие меры регулирования и поддержки сельского хозяйства не характеризуются системно-

стью и логичностью, выполняют не стимулирующую, а компенсационную функцию. Перспективными трендами государственного регулирования являются смещение мер государственной поддержки с прямых методов к развитию территорий; формирование интерактивной системы целевого экономического прогнозирования; усиление целевой направленности среднесрочных прогнозов и программ.

В целях повышения эффективности государственной поддержки необходимо сократить количество направлений, по которым она оказывается. Проблема обеспечения комплексности развития может быть решена через планирование объемов и форм государственной поддержки на конечную продукцию и увеличение размеров поддержки постсельскохозяйственных стадий воспроизводственного процесса. Размер государственной бюджетной поддержки должен соответствовать доле сельского хозяйства в формировании ВВП.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Цены в России. 2010: Стат. сборник / Росстат. – М., 2010. – С. 178–85.
2. Официальный сайт Центробанка РФ. – Режим доступа: [http://www.cbr.ru/hd\\_base/micex\\_doc](http://www.cbr.ru/hd_base/micex_doc).
3. Официальный сайт Росстат. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/dbscripts/cbsd/DBInet.cgi?pl=1903001>.
4. Сайт Мирового банка. – Режим доступа: <http://econ.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/EXTDEC/EXTDECPRSPECTS/0,,contentMDK:21574907~menuPK:7859231~pagePK:64165401~piPK:64165026~theSitePK:476883,00.html>.
5. Шумпетер Й. Теория экономического развития; Пер. с англ. – М.: Эксмо, 2007. – 864 с.
6. Porter Michael E. The Competitive Advantage of Nations: With a New Introduction. – N. Y.: The Free Press, 1998. – 855 p.
7. Porter Michael E. Clusters and Competition: New Agendas for Companies, Governments, and Institutions / On Competition. – Boston: Harvard Business School Press, 2010. – 576 p.
8. The Global Competitiveness Report 2012–2013: Full Data Edition is published by the World Economic Forum within the framework of The Global Benchmarking Network. – 2012. – 544 p.

**Ермолова Ольга Васильевна**, д-р экон. наук, проф., зав. лабораторией, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт аграрных проблем Российской академии наук. Россия.

**Кирсанов Владимир Викторович**, канд. экон. наук., доцент, ведущий научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт аграрных проблем Российской академии наук. Россия.

410012, г. Саратов, ул. Московская, 94.

Тел. (845-2) 263179; e-mail: [iagrapn@mail.ru](mailto:iagrapn@mail.ru).

**Ключевые слова:** конкурентоспособность; агропродовольственный комплекс; институты; эффективность; конкуренция; цены; инфляция; приоритеты; ВТО.

#### PROBLEMS OF COMPETITIVENESS GROWTH OF THE AGRO-FOOD COMPLEX

**Ermolova Olga Vasilyevna**, Doctor of Economic Sciences, Professor; Head of the laboratory, Federal State Budgetary Establishment of a Science Institute of Agrarian Problems of the Russian Academy of Sciences. Russia.

**Kirsanov Vladimir Viktorovich**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Leading Research Worker Federal State Budgetary Establishment of a Science Institute of Agrarian Problems of the Russian Academy of Sciences. Russia.

**Key words:** competitiveness; agro-food complex; institutes; efficiency; competition; prices; inflation; priorities; WTO.

*The article explores the extent and the factors of competitiveness on different levels of an agro-food complex' management. It contains the results of the complex competitiveness' estimation with the usage of the factors singled out by the by the World economic forum for conducting inter-country comparisons. A new correlation between the factors of competitiveness growth and the change of their interaction capacity is shown. With due regard for monetary factors and dynamics of inflation the ways of price competitiveness are grounded. The directions of state protectionism' development and the ways of mobilization of real sources of the agro-food complex' budget support are proposed. The impact of the import duties' change on the dynamics of production and import is estimated in the article.*

# АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ РЫНКА ТРУДА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

ИСЕНГАЛИЕВА Манера Ермековна, Саратовский государственный технический университет  
им. Гагарина Ю.А.

*Проанализирована динамика развития рынка труда Республики Казахстан; выявлены негативные и позитивные тенденции его развития. Проведен анализ макроэкономических факторов развития рынка труда Казахстана и воздействия реализуемой в республике и регионе социально-экономической политики, активно стимулирующей занятость населения.*

В своем ежегодном Послании народу Казахстана на «Построим будущее вместе!» от 28 января 2011 г. Глава государства поставил задачу по повышению эффективности рынка труда, вовлечению малообеспеченного, безработного и самостоятельно занятого населения в активные программы содействия продуктивной занятости.

Проведение активной политики занятости относится к одному из основных социальных приоритетов деятельности Правительства Республики Казахстан. Обеспечение достойной занятости – основа социальной защиты населения, важнейшее условие развития и реализации потенциала человеческих ресурсов, главное средство роста общественного богатства и повышения качества жизни.

В ходе социально-экономических преобразований в стране создан динамично развивающийся рынок труда, устойчиво повышаются такие показатели, как экономическая активность и уровень занятости населения. Рассмотрим основные показатели рынка труда в 2001–2010 гг. в Республике Казахстан (см. таблицу).

Анализируя таблицу, можно заключить следующее.

1. Численность экономически активного населения в Казахстане имеет тенденцию к увеличению. За последние 10 лет она возросла на 1131,6 тыс. чел. Подобный процесс весьма положительно влияет на социально-экономическое развитие страны.

2. Возрастает численность занятого населения: с 6698,8 тыс. чел. в 2001 г. до 8114,2 тыс. чел. в 2010 г.

3. Уменьшается численность самостоятельно занятого населения: с 2835,5 тыс. чел. в 2001 г. до 2704,8 тыс. чел. в 2010 г.

4. Увеличивается численность наемных работников: с 3863,3 тыс. чел. в 2001 г. до 5409,4 тыс. чел. в 2010 г.

5. Резко сокращается численность безработного населения в Республике Казахстан. За аналогичный

период времени численность безработных уменьшилась на 283,8 тыс. чел. Таким образом, уровень безработицы по сравнению с 2001 г. сократился с 12,8 % до 5,5 % в 2010 г.

6. За данный период времени численность экономически неактивного населения, имея тенденцию как к увеличению, так и к уменьшению, к 2010 г. составила 3487,7 тыс. чел., что на 311,9 тыс. чел. больше, чем в 2001 г.

Разработка и реализация специальных мер сохранения рабочих мест и содействия занятости в рамках Дорожной карты позволили сохранить высокий уровень занятости и в годы временных экономических трудностей, связанных с влиянием мирового финансово-экономического кризиса (2008–2010 гг.).

Осуществляемый в настоящее время переход к форсированному индустриально-инновационному развитию, с одной стороны, расширяет возможности дальнейшего роста занятости, а с другой – требует разработки и реализации новых подходов к вовлечению на рынок труда внутренних резервов рабочей силы, повышению качества и экономической активности трудовых ресурсов [5].

Регулирование рынка труда и сферы занятости в Республике Казахстан, начиная с 1991 г., осуществлялось преимущественно в формате специальных программ занятости населения. К ним относятся: Программа по борьбе с бедностью и безработицей на 2000–2002 годы, утвержденная постановлением Правительства Республики Казахстан от 3 июня 2000 г. № 833, Программа по снижению бедности в Республике Казахстан на 2003–2005 годы, утвержденная постановлением Правительства Республики Казахстан от 26 марта 2003 г. № 296 и Программа занятости населения Республики Казахстан на 2005–2007 годы, утвержденная постановлением Правительства Республики Казахстан от 27 января 2005 г. № 68.

Основные показатели рынка труда в 2001–2010 гг. в Республике Казахстан, тыс. чел. [8]

Показатель	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Экономически активное население	7479,1	7399,7	7657,3	7840,6	7901,7	8028,9	8228,3	8415,0	8457,9	8610,7
Занятое население	6698,8	6708,9	6985,2	7181,8	7261	7403,5	7631,1	7857,2	7903,4	8141,4
Наемные работники	3863,3	4030,2	4229,6	4469,9	4640,5	4776,6	4973,5	5199,4	5238,8	5409,4
Самостоятельно занятое	2835,5	2678,7	2755,6	2711,9	2620,4	2626,9	2657,6	2657,8	2664,6	2704,8
Безработное население	780,3	690,7	672,1	658,8	640,7	625,4	597,2	557,8	554,5	496,5
Уровень безработицы, %	12,8	9,3	8,8	8,4	8,1	7,8	7,3	6,6	6,6	5,5
Уровень молодежной безработицы, % (15–24 лет)	19,1	17,3	14,5	14,3	13,4	12,1	9,4	7,4	6,7	5,2
Уровень долгосрочной безработицы, %	7,6	6,0	5,3	5,1	4,3	4,0	3,3	2,8	2,5	2,2
Средняя продолжительность безработицы*, мес.	–	–	–	14,9	14,6	13,2	11,7	10,0	8,7	8,9
Экономически неактивное население	3175,8	3155,3	3278,6	3384,4	3476,9	3493,9	3463,2	3416,2	3500,3	3487,7

\*Составлено автором по материалам [www.stat.kz](http://www.stat.kz).



На 2008–2010 годы постановлением Правительства Республики Казахстан был разработан и утвержден План мероприятий по совершенствованию системы занятости населения Республики Казахстан, направленный на предупреждение роста безработицы, содействие росту продуктивной занятости, повышение качества рабочей силы и защиту национально-го рынка труда, от 20 ноября 2007 г. № 1114.

Однако с осени 2008 г. под воздействием мирового финансово-экономического кризиса в Республике Казахстан началось снижение темпов производства, наблюдался рост инфляции, произошло снижение занятости и, соответственно, уменьшение доходов населения. Полностью или частично приостановили производство 264 предприятия. Более 40 тыс. работников были переведены на режим частичной занятости либо отправлены в отпуск без содержания. Численность безработного населения составила 559,3 тыс. человек (или 6,6 % от экономически активного населения) [2].

Прогнозировался рост безработицы, дальнейшее высвобождение работников, особенно в экспортно-ориентированных отраслях производства. Риски сокращения рабочих мест ожидалось также в сферах строительства, торговли, транспорта и связи.

В такой ситуации Правительство Республики Казахстан по поручению Главы государства разработало специальную Стратегию занятости и переподготовки кадров (Дорожная карта), направленную на обеспечение занятости, недопущение существенного роста безработицы, сохранение и создание новых рабочих мест.

Широкое применение в рамках Дорожной карты активных форм содействия занятости (социальные рабочие места, молодежная практика, переподготовка и повышение квалификации) способствовало активизации граждан из целевых групп населения, а уровень молодежной безработицы (4,7 %) впервые был зафиксирован на отметке ниже общего уровня безработицы в стране.

Основными результатами Дорожной карты стали: реализация почти 9 тыс. проектов; создание 392 тыс. рабочих мест; направление на подготовку и переподготовку около 150 тыс. человек, из которых около половины трудоустроены; трудоустройство более 192 тыс. человек на социальные рабочие места и рабочие места в рамках молодежной практики.

Реализованная в условиях кризиса стратегия краткосрочной занятости населения Дорожная карта позволила не только не допустить роста безработицы, но и добиться снижения ее уровня с 6,9 % во втором квартале 2009 г. до 5,5 % в декабре 2010 г.

Рост занятости обусловил увеличение доходов населения и снижение уровня бедности. Доля населения, имеющего доходы ниже уровня прожиточного минимума, снизилась с 46,7 % в 2001 г. до 18,2 % в 2006 и 6,9 % в 2010 г. [8].

Однако, несмотря на позитивные изменения, национальный рынок труда несбалансирован. При наличии безработных сохраняются незаполненные вакансии, отсутствует объективный прогноз потребностей отраслей экономики в специалистах. Отмечается дефицит рабочей силы, в первую очередь квалифицированных кадров, работников технического и обслуживающего труда, связанный с низким качеством трудовых ресурсов и отсутствием реальной связи производства и обучения. Примерно треть занятого населения не имеет профессионального образования [3].

В структуре занятого населения велика доля самостоятельной занятости – 33,3 %, или более 2,7 млн человек. Основная часть самозанятых проживает в сельской местности и занята на личном подворье, доходы от которого зачастую находятся на уровне выживания. В подавляющем большинстве самозанятые не охвачены системой социальной защиты и поддержки.

Особую тревогу вызывает положение сельской молодежи, которая в силу ограниченного доступа к получению профессионального образования практически неконкурентоспособна на формальном рынке труда.

Прямым следствием такого состояния рынка труда является сохранение бедности. По состоянию на 1 октября 2010 г. более 1,1 млн человек имели доходы ниже прожиточного минимума [7].

В социальной поддержке малообеспеченного населения недостаточно используются активные меры содействия занятости и получению трудовых доходов.

Проведенные в конце 1990-х гг. институциональные преобразования службы занятости снизили эффективность регулирования рынка труда.

Сложившаяся ситуация не только замедляет темпы снижения бедности, но и означает недоиспользование имеющихся в стране трудовых ресурсов вопреки растущему спросу на рабочую силу в условиях перехода к новому витку экономического роста.

В мировой практике для решения такого рода проблем используются активные программы на рынке труда (АПРТ). Они осуществляются через развитие трудовых ресурсов (профессиональная подготовка и переподготовка), увеличение спроса на рабочую силу (субсидирование заработной платы/занятости, общественная работа), совершенствование регулирования рынка труда (создание служб занятости, информационное сопровождение), сочетание активизации трудовых усилий с системой социальной поддержки, осуществляемой государством (стратегии «прав и обязанностей» или «взаимных обязательств», когда государство обязуется оказывать высококачественные услуги по обеспечению занятости и обучению, а участник АПРТ обязуется осуществлять интенсивный поиск работы).

В экономическом плане АПРТ предполагают увеличение вероятности продуктивной занятости, рост производительности труда и заработной платы, в социальном – снижение безработицы, рост трудовой активности и развитие человеческого потенциала [6].

Первоначально такие программы использовались во время экономической депрессии и высокого уровня безработицы, в настоящее же время они применяются для смягчения негативного влияния промышленной реструктуризации в странах с переходной экономикой и интеграции уязвимых слоев населения, наиболее отдаленных от рынков труда.

Достижимые на этой основе позитивные результаты делают актуальной разработку и применение АПРТ и на казахстанском рынке труда. Наши возможности в этом плане усиливает накопленный в ходе реализации Дорожной карты опыт управления рисками, возникающими на рынке труда.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абулгазин Д. Роль трудовых ресурсов в экономическом развитии страны // Труд в Казахстане. – 2005. – № 1. – С. 36–38.
2. Байзатов Ж. Особенности функционирования рынка трудовых ресурсов на современном этапе реформирования // Экономика и статистика. – 2005. – № 4. – С. 94–98.





3. Берешев А. Особенности формирования рынка труда в Казахстане // Труд в Казахстане. – 2008. – № 2. – С. 7–8.

4. Маренков Н.Л., Алимарина Е.А. Управление трудовыми ресурсами. Серия «Высшее образование». Московский экономико-финансовый институт. – Ростов н/Д.: Феникс, 2004. – С. 5–7.

5. Можарова В. Рынок труда в Республике Казахстан в 2009–2011 годах: состояние и тенденции развития // Труд в Казахстане. – 2011. – № 10. – С. 2–9.

6. Потуданская В., Шайкин Д. Направления стратегии повышения качества трудового потенциала // Труд в Казахстане. – 2010. – № 3. – С. 2–5.

7. Программа занятости 2020. Официальные материалы // Труд в Казахстане. – 2011. – № 6. – С. 14–25.

8. Информационный ресурс // <http://www.stat.kz>.

**Исенгалиева Манера Еркемовна**, аспирант кафедры «Экономическая теория и экономика труда», Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А. Россия.

410013, г. Саратов, ул. Политехническая, 77.

Тел.: 89093346828.

**Ключевые слова:** рынок труда; труд; трудовые ресурсы; занятость; уровень безработицы.

#### ANALYSIS OF MODERN STATE OF LABOR MARKET IN THE KAZAKHSTAN REPUBLIC

**Isengalieva Manera Ermecovna**, Post-graduate Student of the chair «Economic theory and labor economics», Saratov State Technical University in honor of Gagarin Yu.A.

**Keywords:** labor market; labor; labor force; employment; jobless rate.

*The dynamics of development of labor market in the Kazakhstan Republic is analyzed. Negative and positive tendencies of its development are revealed. It is analyzed macroeconomic factors of development of labor market in Kazakhstan Republic as well as an influence of social and economic policy both in the republic and in the region that is stimulates actively employment of population.*

УДК 338.436.33

## ФОРМИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕЛИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

**КАДОМЦЕВА Марина Евгеньевна**, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт аграрных проблем Российской академии наук

*Дана оценка современному состоянию инновационного развития агропродовольственного комплекса России. Исследована восприимчивость к инновациям предприятий различной организационно-правовой формы собственности. Выявлены негативные факторы, сдерживающие инновационную активность аграрного бизнеса. Рассматриваются перспективные направления модернизации отечественного агропродовольственного комплекса в систему инновационного типа, связанные с институциональными организационно-управленческими и правовыми аспектами с учетом новых экономических условий. Обоснована необходимость разработки многоуровневого механизма управления инновационным развитием агропродовольственного комплекса.*

Необходимым условием устойчивого развития агропродовольственного комплекса и решения его социально-экономических проблем в условиях глобализации является перевод аграрного бизнеса на инновационный путь развития.

Наиболее емкое определение понятия «инновационное развитие» применительно к агропродовольственному комплексу, по нашему мнению, дала академик РАСХН, руководитель Центра аграрных рынков ВИАПИ им. А.А. Никонова Э.Н. Крылатых. Она определяет инновационное развитие как комплексное использование наукоемких факторов производства в технологической, организационной, экономической и управленческой деятельности для обеспечения устойчиво высокой конкурентоспособности продукции АПК на внутренних и внешних рынках [2, с. 7].

На сегодняшний день ситуация с инновационной деятельностью в основных отраслях экономики в нашей стране неудовлетворительная, о чем свидетельствует официальная статистика. Удельный вес организаций, занимающихся разработкой и внедрением технологических инноваций, в общем числе составил 9,5 % [6]. Структура расходов на технологические инновации близка к структуре расходов предприятий стран с низким научным потенциалом. Разработкой и внедрением технологических иннова-

ций занимается лишь 9,3 % организаций. А удельный вес производства инновационных товаров, работ, услуг составляет 4,9 % [6]. Страна занимает позицию, близкую к наименее активным в инновационном плане странам [1, с. 42].

Предпринимательская пассивность в России предприятий иностранной формы собственности является подтверждением факта отсутствия в стране активной рыночной среды. Низкая инновационная привлекательность России не способствует росту интереса нерезидентов к патентованию и инвестициям в стране. Размеры инвестиций в сельское хозяйство ничтожно малы. Так, в 2010 г. удельный вес инвестиций, поступивших от иностранных инвесторов, составил всего 0,4 % от общих инвестиций в РФ [6].

Современное состояние инновационной деятельности в агропродовольственном комплексе России свидетельствует о серьезных проблемах ее функционирования, среди которых – отсутствие четкой государственной политики, слабая мотивация и заинтересованность в освоении инноваций сельскохозяйственных товаропроизводителей. Низкая инновационная активность предприятий агропродовольственного комплекса связана с несовершенством организационно-экономического механизма, способствующего процессу практического испол-



зования научных знаний и готовых разработок. Для аграрных предприятий характерным является тот факт, что они практически все время естественным образом функционируют в процессе организационных изменений. Их окружает быстро меняющаяся внешняя среда в виде нестабильной экономики, неразвитого рынка, несовершенной законодательно-правовой базы, разорванных межхозяйственных связей, неразвитой производственной и социальной инфраструктуры, слабой технической и технологической обеспеченности, а также непредсказуемых и сложных природно-климатических условий. Сельскохозяйственные организации и предприятия постоянно находятся под давлением правовых, административных, финансовых и иных ограничений и практикуют различные, зачастую неэффективные с точки зрения производства нового знания модели и стратегии инновационного поведения.

Следует отметить, что в АПК сложилась и крайне дифференцированная структура самого производства. Наряду с современными предприятиями инновационного типа, функционирующими на мировом технико-технологическом уровне, около половины продукции производится на основе ручного труда и примитивных технологий. Значительная часть сельскохозяйственных предприятий в силу крайне низкой доходности или убыточности не в состоянии обновлять свой производственный потенциал. Технологическая многоукладность аграрного производства, а также преобладание в ряде сфер и отраслей первичных отсталых укладов становится сегодня одним из главных факторов, отрицательно влияющих на развитие отечественного АПК.

Совокупность вышеуказанных негативных факторов усугубляет деградацию отраслей агропродовольственного комплекса, ведет к росту себестоимости продукции и ее низкой конкурентоспособности. В свою очередь экстенсивный характер ведения производства снижает качество жизни на селе, тормозит социально-экономическое развитие.

Опыт последних лет, связанный с реализацией приоритетного национального проекта «Развитие АПК», показал, что модернизация, основанная на развитии отдельных приоритетных отраслей, не обеспечивает устойчивость развития комплекса в целом, а дает лишь точечные результаты. Приоритетный национальный проект «Развитие АПК» был направлен на реализацию лишь трех основных направлений: ускоренное развитие животноводства, стимулирование развития малых форм хозяйствования, обеспечение доступным жильем молодых специалистов.

В Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции на 2008–2012 гг. был включен ряд мероприятий, направленных на стимулирование инноваций, таких как техническая и технологическая модернизация отрасли; развитие племенного животноводства, элитного семеноводства; обновление сельского жилого фонда и его благоустройство; создание системы информационного обеспечения и пр. О необходимости модернизации производственных

отношений (развитии кооперации, формировании интегрированных структур, совершенствовании механизмов государственного регулирования и поддержки агропродовольственного комплекса, создании инфраструктуры рынка) в программе ничего практически не сказано.

Таким образом, можно сделать вывод, что в национальной аграрной политике страны по-прежнему присутствуют системные недостатки, сохраняются непоследовательность и половинчатость мер, что особенно ярко проявляется в условиях глобализации.

Присоединение к Всемирной торговой организации ставит перед Россией задачу адаптации аграрной политики в соответствии с новыми вызовами, угрозами и рисками для всего агропродовольственного комплекса и его основных отраслей. Государством был предпринят ряд попыток стабилизировать положение с инновационной деятельностью в агропродовольственном комплексе. С первого года функционирования экономики России в рамках ВТО начинает действовать Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельхозпродукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 гг., в которой в отличие от предыдущей Государственной программы изменилась структура и расширился список поддерживаемых направлений (подпрограмм). Одним из ключевых направлений стало повышение конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции на внутреннем и внешнем рынках на основе инновационного развития АПК, оптимизации его институциональной структуры, создания благоприятной среды для развития предпринимательства, повышения инвестиционной привлекательности отрасли [7].

Сложившиеся социально-экономические условия требуют модернизации аграрной экономики России с учетом тенденций, складывающихся на отечественном и мировом продовольственных рынках. Поэтому модернизация системы управления агропродовольственным комплексом должна предполагать углубленный анализ тенденций его развития; выявление факторов, оказывающих воздействие на эффективность отраслей; оценку производственного потенциала и возможностей его использования с учетом природно-климатических ресурсов и материально-технических средств; разработку мероприятий по улучшению организации заготовки и переработки сельхозпродукции; разработку рекомендаций по развитию специализации, кооперации агропромышленной интеграции; подготовку предложений по совершенствованию организационно-экономического механизма хозяйствования; применение механизмов государственного регулирования экономических отношений; подготовку предложений по социальному развитию и формированию кадрового потенциала села, устойчивому его развитию.

Требуется решение всего спектра институциональных вопросов, формирующих парадигму инновационного развития. Наиболее значимыми из них являются отношения собственности, организационно-правовые формы хозяйствования, организация



производства и управления, социальное развитие села, обеспеченность квалифицированными трудовыми кадрами, формирование экономного механизма хозяйствования.

Весьма важным является исследование влияния модернизации экономических институтов на ключевые параметры, определяющие функционирование и развитие агропродовольственного комплекса, подчинение процесса модернизации институтов решению задач по повышению эффективности и конкурентоспособности агропродовольственного комплекса, достижению продовольственной безопасности России и устойчивого развития сельских территорий.

На современном этапе экономического развития существует противоречие между потребностью предприятий в инновационном развитии как главном факторе конкурентоспособности и эффективного функционирования и отсутствием внешней среды, стимулирующей или поддерживающей внедрение инноваций. Поэтому необходимо формирование такой институциональной среды, которая характеризуется высоким доверием к институтам власти и проводимой национальной аграрной политике; развитой конкурентной инновационной средой; эффективным функционированием рынков; системой финансовых институтов, адаптированной к потребностям инновационной экономики; эффективностью государственного управления.

Существует острая необходимость в проведении организационных и институциональных изменений, в первую очередь на микроуровне системы управления АПК. Условия инновационного предпринимательства на микроуровне во многом определяют социально-экономические институты, в первую очередь связанные с системой управления, функционированием рынков труда, финансовых рынков.

Институты управления определяют, как происходит распределение прав собственности и ответственности различных групп людей, связанных с распределением и размещением ресурсов, а также каким образом осуществляются ограничения на использование этих ресурсов.

Институты занятости и подготовки кадров (менеджеров и рабочих) определяют, как общество, предприниматели развивают потенциал имеющихся и будущих трудовых ресурсов, а также регулируют уровень занятости, условия труда и вознаграждения. Гибкие, подвижные рынки труда, создающие возможности для межфирменной мобильности ученых и инженеров, повышают степень доступности к инновационному потенциалу конкурентоспособных фирм и способствуют эффективному использованию человеческого капитала.

Институты инвестирования определяют гарантированные способы обеспечения предприятий и отраслей доступными финансовыми ресурсами для поддержания и развития их инновационного потенциала. Стратегия деятельности финансовых структур в значительной степени будет влиять на условия инновационного предпринимательства.

В процессе инновационной деятельности самих предприятий будут формироваться соответствующи-

е этой деятельности институты. А существующие в действующей экономической среде институты могут приобрести иной характер и содержание, адаптированные к инновационному предпринимательству.

В настоящее время на уровне предприятий, региональных образований и в системе АПК страны в целом отсутствует механизм управления инновационным развитием. Такой механизм необходимо создавать, чтобы обеспечить совершенствование организации инновационной деятельности и ее экономическое стимулирование, а также высокую восприимчивость к нововведениям аграрного бизнеса.

Совершенствование организации инновационной деятельности включает в себя интеграцию науки, образования и производства с созданием организационных форм инновационной деятельности; разработку и реализацию стратегий инновационного развития АПК на всех уровнях с формированием необходимого ресурсного и институционального обеспечения инновационной деятельности.

Экономическое стимулирование инновационной деятельности предполагает формирование и эффективное функционирование рынка инновационных научно-технических разработок; создание условий заинтересованности научных организаций в коммерциализации научно-технических достижений; обеспечение государственной поддержки хозяйствующих субъектов, развивающих наукоемкое производство, через предоставление им льгот в налогообложении и субсидировании.

Теоретический и практический анализ институционального развития агропродовольственного комплекса показал, что инновационная деятельность развивается наилучшим образом в окружении, которое порождает многообразие размеров предприятий и организаций играющих различную роль в активизации инновационной деятельности.

В современной аграрной экономике основными агентами инновационной активности способны выступать малые и средние предприятия, которые с относительно небольшими долями рынка имеют возможность ожидать выигрыша от новых конкурентных преимуществ. Однако инновационная деятельность малых предприятий поддерживается не во всех отраслях, а лишь там, где технический прогресс идет быстрее. В то же время одним из факторов, ограничивающих инновационную активность предприятий АПК, являются относительно небольшие размеры их бизнеса на фоне зарубежных конкурентов.

Согласно данным Росстата, доля малых и средних предприятий, работающих в инновационном бизнесе, не превышает 2,5–3 % от общего количества малых и средних предприятий в стране [6], что указывает на низкую активность формирования малых инновационных предприятий, несмотря на рост за последние годы числа технопарков и инновационных технологических центров, принимаемые государством усилия по формированию инновационной инфраструктуры, качественного скачка в развитии малого инновационного бизнеса пока не дали.

Как показывает зарубежный опыт [3], конкурентоспособность аграрного сектора в развитых

странах обеспечивают не мелкие классические семейные фермы XIX века, а крупные корпоративные фермерские хозяйства, осваивающие достижения научно-технического прогресса XXI века – точное экологически чистое земледелие, биотехнологию, ландшафтное планирование, современный стратегический инновационный маркетинг. На их долю, например, в США приходится до 75 % государственной поддержки от ее общего объема, предоставляемого аграрной сфере в целом.

Наибольшей восприимчивостью к инновациям в отечественном АПК обладают сельскохозяйственные товаропроизводители, которые развивают крупное товарное производство, постепенно увеличивая его долю в общих объемах выпуска продукции, а также осуществляют агропромышленную интеграцию с обеспечением экономического равноправия всех ее участников, расширяя их инновационные возможности.

Крупные интегрированные корпоративные структуры представляют собой новую организационно-правовую форму хозяйственной деятельности в агропродовольственном комплексе России. Они способны осуществлять стратегические, инновационные функции, а также обеспечить более конкурентные преимущества в условиях глобальной конкуренции.

Развитие агрохолдингов в современных условиях позволяет использовать преимущества крупного специализированного производства, а именно способствует повышению эффективности использования земельных, трудовых и материально-денежных ресурсов сельскохозяйственной продукции как сырья для перерабатывающих предприятий, защищает участников интеграции от неблагоприятной конъюнктуры на рынках ресурсов и продовольствия. Кроме того, позволяет решить проблемы финансового обеспечения инвестиционных проектов за счет регулируемой рентабельности в промежуточных звеньях способствует снижению транзакционных издержек по всей технологической цепочке, что в конечном итоге повышает эффективность производства конечной продукции.

В новых экономических условиях требуется оптимальное соотношение между крупными и мелкими формами сельскохозяйственных предприятий, при котором в валовом производстве будут доминировать крупные предприятия, уступая лидерство по отдельным видам продукции мелко-аграрному бизнесу.

Центральное место в инновационном развитии агропромышленного комплекса должны занимать крупные интегрированные структуры, которые имеют возможность оперативного внедрения передовых разработок и новейших технологий, обеспечения максимальной производительности труда за счет масштаба производства, осуществления диверсификации продукции. Вместе с тем, мелкие формы хозяйствования способны занять нишу, где функционирование интегрированных структур невозможно ввиду сложности управления, специфики работы, а также требований к качеству производства и реализации продукции. Поэтому инновационное развитие агропродовольственного комплекса России в значительной мере зависит от надежного взаимодействия всех форм хозяйствования, причем в условиях глобализации экономики они должны быть инновационно ориентированными, что является условием их конкурентоспособности на мировом рынке.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голиченко О.Г. Национальная инновационная система России: состояние и пути развития / Российский науч.-исслед. ин-т экономики, политики и права в науч.-технич. сфере. – М.: Наука, 2006. – 396 с.
2. Крылатых Э.Н. Концепция инновационного развития агропромышленного комплекса России: особенности разработки // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 4 (58). – С. 7–8.
3. Кушлин В.И. Государственное регулирование рыночной экономики: 3-е изд., доп. и перераб. / под общ. ред. В.И. Кушлина. – М.: Изд-во РАГС, 2006. – 616 с.
4. Полтерович В.М. О стратегии догоняющего развития для России // Экономическая наука современной России. – 2007. – № 3 (38). – С. 4–27.
5. Портер М. Конкурентная стратегия: методика анализа отраслей и конкурентов / пер. с англ. И. Минервина. – М.: Альпина Паблишер, 2011. – 454 с.
6. Российский статистический ежегодник. 2011: Стат. сборник / Росстат. – М., 2011. – 795 с.
7. Электронный ресурс <http://www.mcx.ru>.

**Кадоццева Марина Евгеньевна**, аспирант, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт аграрных проблем Российской академии наук, Россия. 410012, г. Саратов, ул. Московская, 94.

Тел.: +7(8452)64-87-64; e-mail: [Kozyreva\\_Marina@mail.ru](mailto:Kozyreva_Marina@mail.ru).

**Ключевые слова:** агропродовольственный комплекс; государственное регулирование; инновационное развитие; институциональная среда; модернизация.

## FORMATION OF AN INNOVATION MODEL OF DEVELOPMENT FOR AGRO-FOOD COMPLEX'S ENTERPRISES AT THE CURRENT STAGE

**Kadomtseva Marina Yevgenievna**, Post-graduate Student, Federal State Budgetary Establishment of Science Institute of Agrarian Problems of the Russian Academy of Sciences, Russia.

**Keywords:** agro-food complex; government regulation; innovation development; institutional environment; modernization.

*The paper presents an estimation of the current state of the Russian agro-food complex's innovation development. The sensitivity to innovations of companies belonging to*

*different organizational–legal forms of ownership is studied. The negative factors hindering the agrarian business's innovation activity are identified. The prospective ways of modernizing the domestic agro-food complex into an innovation-type system concerned with institutional organizational-managerial and legal aspects are considered with taking into account the new economic conditions. The need to design a multi-level management mechanism for the agro-food complex's innovation development is substantiated.*



# ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОДДЕРЖКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЧУВАШСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КНЯЗЕВА Елена Олеговна,

Чувашская государственная сельскохозяйственная академия

*Рассмотрена динамика объема государственной поддержки сельского хозяйства Чувашской Республики, источники финансирования бюджетных средств, направления поддержки и достигнутые результаты. Приведено сопоставление темпа роста выделенных средств и роста объемов производства валовой продукции, сформулированы результаты проведенного анализа, рассмотрены меры для дальнейшего роста эффективности государственной поддержки.*



Государственная поддержка является одним из наиболее действенных рычагов государственного регулирования, направленных на стабилизацию сельского хозяйства. Острая потребность в государственной поддержке в настоящее время во многом объясняется особенностями сельскохозяйственного производства, диспаритетом цен, продолжающимся снижением производственного потенциала отрасли.

Несмотря на то, что в последние годы наблюдается рост государственной поддержки сельского хозяйства, повышается количество реализуемых программ, Россия значительно отстает от стран с рыночной экономикой по объему выделяемых бюджетных средств на поддержку агропромышленного комплекса. Так, И.А. Минаков отмечает, что отношение дотаций и субсидий к затратам на сельскохозяйственное производство в странах ЕС составляет 46 %, в Канаде – 43 %, в Швеции – 53 %, в России же примерно 5 % [4]. По сельскохозяйственным предприятиям Чувашской Республики данный показатель составлял 18 % в 2010 г. и 11,7 % в 2011 г.

Следует отметить, что значительный рост выделяемых средств произошел в 2006 г. в ходе реализации Приоритетного национального проекта «Развитие АПК на 2006–2007 годы». С начала реализации данного проекта (с 2006 по 2011 г.) в Чувашской Республике привлечено льготных кредитных ресурсов в объеме 20,1 млрд руб., из них на развитие малых форм хозяйствования 11,8 млрд руб. Более 67 тыс. семей Чувашии (32 %) воспользовались льготными условиями для развития личного подворья. С начала реализации проекта в животноводстве реконструировано более 100 объектов животноводства (из них 91 проект завершен). В том числе в 2011 г. – 27 объектов, из них 17 молочно-товарных ферм, 5 свиноводческих, 3 птицеводческих, 1 овцеферма, 1 конеферма.

Дальнейший прирост объемов производства и государственной поддержки обеспечен за счет реализации мероприятий Федеральной целевой программы «Развитие сельского хозяйства на 2008–2012 годы» и Республиканской целевой программы «Развитие агропромышленного комплекса Чувашской Республики и регулирование рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2015 годы». В рамках данной программы

оказывается государственная поддержка АПК по различным направлениям. С 2011 г. введены новые виды государственной поддержки из республиканского бюджета Чувашской Республики, такие как субсидирование в размере 100 % ставки рефинансирования Центрального банка Российской Федерации инвестиционных кредитов, полученных на строительство, реконструкцию и модернизацию объектов по глубокой переработке сельскохозяйственной продукции (мяса, молока, картофеля и плодоовощной продукции), на внедрение в сельскохозяйственное производство технологий с использованием мелиоративных систем, а также на внедрение биотехнологий, расширение производства, создание новых производств, обеспечивающих увеличение доходов республиканского бюджета [6]. Одним из наиболее важных направлений, реализуемых с начала 2012 г., является поддержка малых форм хозяйствования и прежде всего реализация отраслевой программы «Поддержка начинающих фермеров» [5].

Объемы государственной поддержки агропромышленного комплекса Чувашской Республики с 2007 по 2011 г. по данным Министерства сельского хозяйства Чувашской Республики, а также плановый объем на 2012 г. представлены на рис. 1.

По приведенным данным видно, что максимальная сумма была выделена в 2010 г., когда в целях преодоления масштабных последствий чрезвычайной ситуации в сельском хозяйстве Правительством Чувашской Республики были предприняты первоочередные меры, направленные на сохранение функционирования отрасли. Так, объем государственной поддержки агропромышленного комплекса Чувашии в 2010 г. с учетом дополнительных средств на ликвидацию последствий засухи составил 2239,4 млн руб., в том числе на поддержку сельскохозяйственного производства – 2088,8 млн руб. (130,5 % к уровню 2009 г.), из них по направлениям: на поддержку животноводства – 425,3 млн руб., на поддержку растениеводства – 829,1 млн руб., субсидирование процентной ставки по кредитам – 785,1 млн руб., прочие – 49,3 млн руб. [1].

В целом общий объем дополнительно выделенной безвозмездной государственной поддержки составил 705,7 млн руб. – на возмещение затрат по ликвидации последствий чрезвычайной ситуации, на поддержку животноводства по обеспечению кормами, помощь по

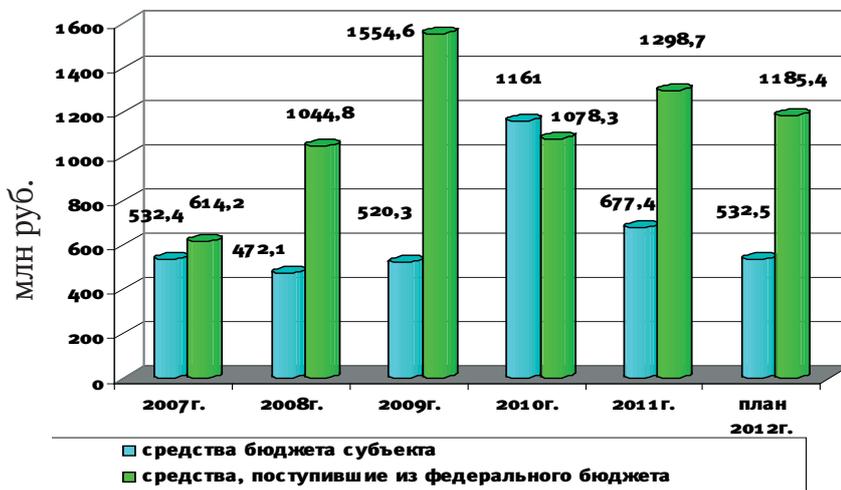


Рис. 1. Государственная поддержка АПК в Чувашской Республике

закупке семян для проведения сева озимых культур, на приобретение средств химизации и другие цели.

Рассмотрим структуру бюджетных средств, направленных на развитие сельскохозяйственных предприятий республики (табл. 1).

Из табл. 1 видно, что если в 2008–2009 гг. бюджетное финансирование в республике осуществлялось в основном за счет средств федерального бюджета (сумма средств федерального бюджета почти в 2 раза превышала средства бюджета субъекта), то в 2010 г. выделение средств из бюджета Чувашской Республики увеличилось в 2,7 раза и составило 62 %. В то время как в целом по Российской Федерации наблюдается обратная тенденция: из бюджетов субъектов Российской Федерации поступает в 3 раза больше средств, чем из федерального бюджета. В 2009 г. доля средств из федерального бюджета по сравнению с 2007 г. увеличилась в 3,2 раза, бюджета субъектов РФ – в 1,4 раза. Данный рост обусловлен началом реализации Государственной программы «Развитие АПК ЧР на 2008–2012 гг.», которая направлена на увеличение инвестиционной активности со стороны государства. Таким образом, темп роста выделяемых средств федерального бюджета опережает темп роста средств из регионального бюджета в 1,5 раза.

Государственная поддержка из федерального бюджета АПК республики оказывается по следующим направлениям:

- 1) предоставление субсидий:
  - в растениеводстве;
  - на поддержку элитного семеноводства;

- на компенсацию части затрат по страхованию урожая;
- на закладку и уход за многолетними насаждениями и пр.;
- в животноводстве:
  - на поддержку племенного животноводства;
  - на покупку кормов для содержания маточного скота КРС;
  - на покупку комбикормов;
- 2) предоставление льготных кредитов (краткосрочных, инвестиционных, на развитие малых форм хозяйствования);
- 3) реализация ФЦП «Социальное развитие села на период до 2013 года»;
- 4) реализация ФЦП «Со-

хранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006–2010 годы и на период до 2012 года».

Проанализируем изменение структуры государственной поддержки сельскохозяйственных предприятий Чувашской Республики в 2008 и 2011 гг. (рис. 2).

Из рис. 2 видно, что если в предыдущие годы суммы бюджетных средств, направляемые на реализацию программ по развитию животноводства, превышали средства, направляемые на развитие растениеводства, то в 2011 г. на реализацию программ по развитию растениеводства было направлено в 2,9 раза больше государственной поддержки, чем на животноводство.

Общая сумма на возмещение части затрат по кредитам и займам занимала наибольший удельный вес и в 2011 г. составляла 384 116 млн руб.

В 2011 г. организациями агропромышленного комплекса привлечено льготных кредитов в объеме 5567,6 млн руб., или в 1,6 раза больше, чем в 2010 г.

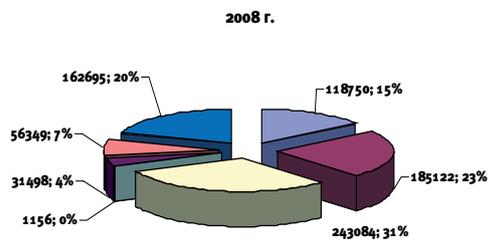
В результате в 2011 г. начата реализация значимых инвестиционных проектов, наиболее крупными из которых явились следующие проекты.

1. Строительство завода по переработке молока в г. Ядрине (переработка сырого молока мощностью 200 т/сут. с использованием передовых технологий в соответствии с международными стандартами качества).

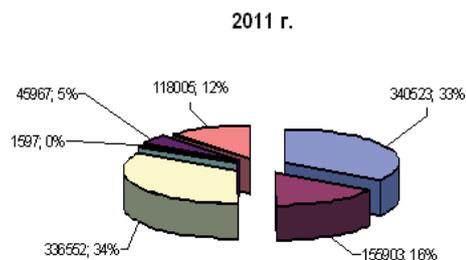
Таблица 1

Структура источников финансирования бюджетных средств, выделенных сельскохозяйственным предприятиям Чувашской Республики, млн руб.

Наименование	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2011 к 2007, %
Получено бюджетных средств	428,3	799,6	967,4	1461,6	1087,9	2,5 раза
то же, %	100,0	100,0	100,0	100,0	100	–
в том числе:						
из федерального бюджета	196,4	445,7	622,6	548,2	655,3	3,3 раза
то же, %	45,9	55,7	64,4	37,5	60,2	–
из бюджета субъектов РФ	231,2	340,8	336,0	906,6	428,4	1,8 раза
то же, %	54,0	42,6	34,7	62,0	39,4	–
из местных бюджетов	0,7	13,2	8,8	6,8	4,3	6,1 раза
то же, %	0,2	1,7	0,9	0,5	0,4	–



■ Программы по развитию растениеводства
■ Программы по развитию животноводства
□ Возмещение части затрат по кредитам и займам в 2004-2011 годах на срок 2-10 лет
□ Возмещение части затрат по кредитам и займам в 2005-2011 годах на срок до 8 лет
■ Возмещение части затрат по кредитам и займам в 2008-2011 годах на срок до 1 года
■ на дизельное топливо
■ Федеральная целевая программа «Сохранение и восстановление плодородия почв ...»



■ Программы по развитию растениеводства
■ Программы по развитию животноводства
□ Возмещение части затрат по кредитам и займам в 2004-2011 годах на срок 2-10 лет
□ Возмещение части затрат по кредитам и займам в 2005-2011 годах на срок до 8 лет
■ Возмещение части затрат по кредитам и займам в 2008-2011 годах на срок до 1 года
■ на дизельное топливо
■ Федеральная целевая программа «Сохранение и восстановление плодородия почв ...»

Рис. 2. Структура государственной поддержки сельскохозяйственных предприятий Чувашской Республики в 2008 и 2011 гг., млн руб.

2. Развитие сельскохозяйственного производства на основе реконструкции и модернизации молочно-товарных ферм, технического перевооружения производства и закупки племенного скота (СХПК «Передовик» Моргаушского района) плановый объем производства молока – до 1838 т/год, мяса крупного рогатого скота – до 118 т/год.

3. Создание комплекса по производству экологически чистой продукции растениеводства и животноводства (свинокомплекс на 10 000 гол.) в ООО «Ва-Сем», Моргаушский район.

4. Строительство, реконструкция и модернизация ООО «Ядринский мясокомбинат Чувашпотребсоюза». Объем предполагаемого производства – 2160 т.

5. Реконструкция молочно-товарной фермы на 200 гол. дойного стада (ООО «Исток» Шемуршинского района).

6. Строительство молочно-товарной фермы на 1008 гол. (ООО «Путь Ильича» Моргаушского района).

7. Реконструкция и модернизация свиноводческой фермы (ООО «Нюша» Урмарского района) объем предполагаемого производства мяса – 130 т/год, поголовье – 2200 гол.

8. Строительство и техническое перевооружение животноводческого комплекса, приобретение и монтаж биогазовой установки (ООО «Средний Аниш» Урмарского района) объем предполагаемого производства молока – 800 т/год, поголовье – 200 гол. коров.

9. Расширение действующего производства на основе создания современного кормопроизводственного комплекса и реконструкции объектов животноводства (ООО «Агро Чаки» Урмарского района) объем предполагаемого производства в год: корма – 8640 т, муки – 1200 т.

10. Строительство питомника декоративных растений «Ивушка» Чебоксарского района объем предполагаемого производства в год: 30 тыс. шт рассады.

11. Строительство свиноводческого комплекса на 12000 гол. (ООО «ВДС» Цивильского района) [1].

Социальное развитие села является важным фактором успешного развития сельскохозяйственного производства. В 2011 г. объем финансиру-

емых мероприятий программы «Социальное развитие села на период до 2013 года» за счет субсидий из федерального бюджета составил 122,2 млн руб. (111,1 % к уровню прошлого года). В результате реализации программы 210 сельских семей улучшили жилищные условия, в том числе 92 молодые семьи и молодые специалисты.

Данные табл. 2 свидетельствуют о значительном сокращении ресурсного и экономического потенциала республики, снижении численности трудовых ресурсов, поголовья животных. Так, за рассмотренные 10 лет численность занятых в сельскохозяйственном производстве работников снизилась больше чем в 5 раз и составила в 2010 г. лишь 17,92 % от уровня 2000 г. Существенно снизилось количество сельскохозяйственной техники, энергетических мощностей, в связи с этим уменьшилась площадь посевов, по темпам снижения видно, что увеличилась нагрузка на единицу техники.

По данным, представленным в табл. 2, видно, что объемов государственной поддержки недостаточно не только для расширенного воспроизводства потенциала сельского хозяйства, но и для простого.

При этом имеются и положительные моменты: происходит рост валовой продукции (в 2011 г. на 8,1 % к уровню 2009 г.), повышаются объемы производства зерна (в 2009 г. удалось получить 474,5 тыс. т против 461,1 тыс. т в 2000 г.), картофеля (145 тыс. т в 2011 г. против 121,9 тыс. т в 2000 г.), растут урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животных, увеличивается численность прибыльных сельскохозяйственных предприятий. В 2009–2011 гг. практически удалось стабилизировать поголовье коров, свиней и овец за счет функционирования новых ферм, организованных при помощи государства.

В качестве показателей, характеризующих эффективность государственной поддержки в агропромышленный комплекс Чувашской Республики, рассмотрим индекс государственной поддержки и производство валовой продукции на 1 руб. государственной поддержки. При расчетах был исключен 2010 г., так как он искажает результаты исследования (табл. 3).



**Динамика основных экономических показателей деятельности  
сельскохозяйственных предприятий Чувашской Республики**

Показатели	2000 г.	2005 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2011 к 2000, %
Среднегодовая численность работников, чел.	88678	38260	20198	17209	15892	14946	16,85
Отработано работниками занятыми во всех отраслях хозяйства, тыс. чел.-ч.	157091	70666	39233	33582	30541	29079	18,51
Численность с.-х. техники тракторов на конец года, шт.	8950	5148	3633	3272	3053	2833	31,65
комбайнов всех видов на конец года, шт.	3112	2040	1534	1354	1312	1257	40,39
Энергетические мощности, тыс. л.с.	2415	1546,1	1167,3	1039,7	975,26	906,8	37,55
Площадь посевов, тыс. га	566,7	426,2	417,1	396,6	374,8	353,9	62,4
Поголовье животных на конец года, тыс. голов КРС	172,7	99,0	77,9	70,3	71,7	67,5	39,09
в т.ч. коров	62,4	36,4	29,8	28,1	28,1	27,4	43,91
свиней	149,7	97,4	100,0	126,2	134,6	121,0	80,83
овец	2,8	2,1	2,3	3,0	3,9	3,7	132,14
лошадей	13,7	6,1	3,1	2,5	2,2	1,7	12,41
Производство продукции сельского хозяйства, тыс. т зерна	461,1	364,2	449,7	474,5	104,6	422,4	91,61
картофеля	121,9	154,4	187,6	175,2	28,8	145,0	118,95
молока	153,9	115,3	115,3	115,9	117,1	114,1	74,14
мяса в убойной массе	24,0	22,0	26,1	30,7	28,7	12,7	52,92
Число сельскохозяйственных организаций	489	473	460	444	442	-	-
Удельный вес к общему числу, % прибыльные	42	60	78,3	79,1	58,6	-	-
убыточные	58	40	21,7	20,9	41,4	-	-

Таблица 3

**Эффективность государственной поддержки в Чувашской Республике**

Показатели	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2011 г.
Валовая продукция сельского хозяйства, млн руб.	14 654,7	16 539,3	21 798,6	24 064,1	26 015,6
Темп роста объема продукции сельского хозяйства, %	-	112,9	131,8	110,4	108,1
Общий объем государственной поддержки, млн руб.	856	1146,6	1516,9	2074,8	1975,9
Темпы роста бюджетных ассигнований, %	-	133,95	132,3	136,78	95,2
Индекс эффективности государственной поддержки, ед.	-	0,84	1,00	0,81	1,10
Доля господдержки в стоимости валовой продукции, %	5,8	6,9	7,0	8,6	7,6
Производство продукции на 1 руб. господдержки, руб.	17,12	14,42	14,37	11,6	13,2

Из табл. 3 видно, что темп роста государственной поддержки, за исключением 2011 г., опережал темп роста валовой продукции. В 2011 г. за счет повышения объема валовой продукции сельского хозяйства на 8,1 % к уровню 2009 г. и снижения поддержки на 4,8 % показатель индекса эффективности государственной поддержки выше, чем в предыдущие годы. Однако значение показателя производство продукции на 1 руб. господдержки не достигло уровня 2006–2008 гг. В целом необходимо отметить положительное влияние выделяемых средств на результаты сельскохозяйственного производства. На наш взгляд, также надо учитывать, что рост уровня поддержки не может сразу привести к значительному росту сельскохозяйственной

продукции (что подтверждают производственные результаты 2011 г., несмотря на снижение бюджетных ассигнований, динамика валовой продукции положительная), особенно это касается ее косвенной формы. Многие проекты еще находятся в стадии реализации, но при дальнейшей помощи государства аграрии смогут добиться поставленных задач.

Следует отметить, что за исследуемый период наблюдается прямая зависимость между объемом выделенных бюджетных средств и результатами сельскохозяйственного производства, что говорит о стимулирующем эффекте направлений государственной поддержки сельскохозяйственным организациям. В то же время является очевидным,



что для восстановления ресурсного потенциала отрасли (сельскохозяйственной техники, поголовья животных, введения в оборот неиспользуемых земель) и дальнейшего роста объемов производства продукции размеры государственной поддержки недостаточны.

Особую актуальность в условиях присоединения России к ВТО должно получить развитие косвенных мер государственной поддержки, таких как льготное налогообложение, закупки сельхозпродукции и продовольствия для государственных нужд, закупочные и товарные интервенции с зерном, защита экономических интересов товаропроизводителей при осуществлении внешнеэкономической деятельности.

Так, Ю.Н. Иванова, опираясь на регуляторы стимулирования вложения средств сельхозтоваропроизводителей в технологические новшества, применяемые за рубежом (установление налоговых скидок на прирост инвестиций; бюджетная компенсация налоговых платежей на прирост инвестиций; пролонгация налоговых платежей на прирост капиталовложений на период завершения инвестиционного процесса), предлагает использование таких мер государственной поддержки, как предоставление налоговых и инвестиционных налоговых кредитов, а также введение режима налоговых каникул [2]. Преимуществом инвестиционного налогового кредитования является получение предприятием возможности на установленный период самостоятельно распоряжаться средствами при осуществлении инвестиционных проектов, не неся при этом налоговых обязательств по налогу на прибыль.

В связи с повышением рисков, связанных с природно-климатическими условиями, особое внимание необходимо уделить государственной поддержке по выделению субсидий на компенсацию затрат по договорам страхования. В сельскохозяйственных организациях Чувашской Республики удельный вес компенсации части затрат по страхованию урожая в 2008 г. составлял 7 %, в 2009 г. – 14 %, в 2010 г. – 11,7 % от всей суммы по направлениям Госпрограммы, т.е. наблюдается положительная динамика. Дальнейшему повышению спроса на услуги агрострахования будет способствовать механизм, установленный в Федеральном законе «О господдержке в сфере сельхозстрахования» № 260-ФЗ, предлагающий дотировать в размере 50 % из федерального бюджета премии, выплачиваемые сельхозтоваропроизводителями страховым компаниям. Кроме того, по мнению О.В. Кирсановой, необходимо решение проблемы забюрократизированности программ агрострахования с государственной поддержкой [3].

Для дальнейшего роста эффективности государственной поддержки необходима оптимизация методов распределения бюджетных средств между муниципальными районами и сельскохозяйственными предприятиями, так как зачастую ряд районов республики не может освоить выделенные средства, спорным остается вопрос о преимущественной поддержке экономически сильных предприятий. На наш взгляд, необходима разработка республиканской инвестиционной политики и ее нормативно-правовой базы, основанной на обоснованном распределении бюджетных средств между сельхозтоваропроизводителями с различными производственными показателями. Должен осуществляться строгий контроль за целевыми средствами, а также сосредоточение их на особо значимых для сельского хозяйства республики объектах. Необходимо дальнейшее увеличение удельного веса долгосрочных льготных кредитов как основного источника финансирования инвестиций для многих сельскохозяйственных предприятий, которые не располагают достаточным количеством собственных средств.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Выступление заместителя министра Н.Н. Виноградовой на заседании коллегии по вопросу «Об итогах работы агропромышленного комплекса ЧР за I квартал 2011 года и задачах на предстоящий период». – Режим доступа: [www.govsp.ru](http://www.govsp.ru).

2. Иванова Ю.Н. Развитие механизма государственного регулирования деятельности предприятий АПК посредством налогообложения // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – № 1. – С. 67–69.

3. Кирсанова О.В. Совершенствование организационно-экономического механизма государственной поддержки страхования в сельском хозяйстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – № 1. – С. 43–45.

4. Минаков И.А., Кувшинов В.А. Эффективность и особенности государственной поддержки сельского хозяйства региона // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2008. – № 8. – С. 28–30.

5. Региональные новости. – Режим доступа: <http://mxc-consult.ru/news?view=8940203>.

6. Социально-экономическое развитие Чувашской Республики в 2011 году. – Режим доступа: <http://www.ved21.ru/JEksport>.

**Князева Елена Олеговна**, аспирант кафедры «Финансы и кредит», Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. Россия.

428000, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29.

Тел. 89278649215, e-mail: KE1986@list.ru.

**Ключевые слова:** государственная поддержка сельского хозяйства; бюджетные средства; государственное регулирование; льготные кредиты; инвестиционные проекты.

#### THE STATE SUPPORT OF THE AGRICULTURAL ENTERPRISES OF THE CHUVASH REPUBLIC

**Knyazeva Elena Olegovna**, Post-graduate Student of the chair «Finance and credit», Chuvash State Agricultural Academy. Russia.

**Keywords:** state support of agriculture; budgetary funds; state regulation; soft loans; investment projects.

**Dynamics of volume of the state support of agriculture of the Chuvash Republic, sources of financing of budgetary**

**funds, directions of support and the reached results are considered. Comparison of rate of increase of the allocated means and growth of volumes output of gross are resulted, the results of the analysis are formulated, measures for the further growth of efficiency of the state support are discussed.**



# ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ ДЕТЕРМИНАНТА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН

МУРАВЬЕВА Марина Владимировна,  
Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

*Рассматриваются вопросы сельской демографии в рамках устойчивого развития сельских территорий, анализируются данные по динамике численности и доли сельского населения мира на основе данных международных и национальных статистических служб, приводятся различные подходы к определению «сельской территории» для ограничения круга жителей относимых к категории «сельское население» в типологиях «город-село». Проводится группировка стран мира по численности и доли сельского населения для определения государств с процессом дезурбанизации, выявления причин различной динамики изменения количества населения для определения принадлежности российской сельской демографии к конкретной группе на фоне мировых изменений. В качестве подтверждения результатов группировки представлены примеры динамики численности сельского населения и его доли в населении страны в различных группах на основе данных национальных статистических служб. Кратко рассмотрена взаимосвязь экономических аспектов и демографии. Показаны роль демографических инвестиций в формировании государственной политики в области социальной устойчивости села и их взаимосвязь с инвестициями в человеческий капитал и социальными инвестициями. Сделан вывод о разделении в понятиях «демографические инвестиции», «инвестиции в человеческий капитал» и «социальные инвестиции». Инвестиции в человеческий капитал – более узкое понятие и включают в себя долгосрочные вложения в формирование трудоспособного населения и качественного фактора труда (вложение в среднее и высшее образование, здравоохранение и охрану труда и другое).*

Успешное развитие экономики любой страны опирается на демографический базис, а в мировом масштабе – политику народонаселения. Руководство многих стран мира сталкивается с нерешенными вопросами обеспечения продовольствием, неравномерностью его потребления, истощением природных ресурсов из-за роста населения, с одной стороны, и уменьшением трудовых ресурсов для сельскохозяйственного производства, ростом демографической нагрузки из-за дисбаланса поколений на селе, высоким уровнем урбанизации – с другой.

Целью данного исследования явился анализ состояния сельской демографии в мире на основе существующих методологий ее оценок, а также классификация стран мира в зависимости от изменения доли сельских жителей и роста их численности в сельской местности и изучение взаимосвязи качественного и количественного составов населения с социально-экономическим развитием сельских территорий.

В мировой истории XX в – столетие урбанизации, поэтому сокращение сельского населения объясняется глобальной тенденцией миграции в города, которая сохранилась и в XXI в. Важно учитывать, что большинство государств с развитой аграрной экономикой четко отслеживает все изменения, связанные с сельской демографией и ее влиянием на насыщение мирового продовольственного рынка, оценивая будущие возможности своего производства (табл. 1).

Свои методологии оценки демографической ситуации имеют и Бюро переписи населения США (Bureau of the Census), Министерство сельского хозяйства США (USDA) и Евростат (Eurostat), и ООН (UNSD – United Nations, Statistics Division). В основном они включают в себя оценку сельской демографии и ее методологическую корректировку с помощью изменения типологии «город – село»; оценку миграционных процессов в разрезе изменения статуса городского жителя или сельского жителя с учетом процессов урбанизации или ус-

Таблица 1

Численность населения по оценке бюро переписи США и статистической службы ООН, млн чел. [9, 10]

Страна	2000 г.		2010 г.		Разница	
	общее население	сельское население	общее население	сельское население	общее население	сельское население
США	281,4	60,2	308,7	56,3	27,3	-3,9
Европа	726,8	212,1	738,2	199,5	11,4	-12,6
Россия	146,8	39,4	143,0	38,2	-3,8	-1,2
Германия	82,3	22,8	82,3	21,4	0	-1,4
Франция	59,0	13,6	62,8	9,2	3,8	-4,4
Великобритания	58,9	12,5	62,0	12,6	3,1	0,1
Италия	57,0	18,7	60,6	19,0	3,6	0,3
Испания	40,3	9,5	46,1	10,2	5,8	0,7
Украина	48,9	16,1	45,4	14,2	-3,5	-1,9
Польша	38,3	14,7	38,3	14,8	0	0,1
Румыния	22,2	10,4	21,5	9,0	-0,7	-1,4
Нидерланды	15,9	3,7	16,6	2,9	0,7	-0,8



ловной «дезурбанизации»; оценку сельской демографии на основе взаимосвязи с социально-экономической атмосферой.

Каждая из вышеперечисленных служб имеет свою базу данных мировой статистики населения и производства, рассчитанную по своей методике без учета различных сценариев социально-экономического развития и только с учетом линейной динамики, но позволяющей выработать меры государственной стратегии демографического и общественного развития своей страны. Ситуация с сельской демографией в России была автором рассмотрена ранее [7].

Рассмотрим каждую из составляющих более подробно.

1. *Оценка сельской демографии и ее методологическая корректировка с помощью изменения типологии «город – село».*

Национальные статистические службы с учетом ориентиров социально-экономической политики страны и приоритетов в развитии городского производства или сельского хозяйства определяют методологию понятия «сельское население», которая связана с типологией сельской территории. В связи с принятыми внутри страны критериями (историческими, экономическими, количественными) понятия «сельская территория», закрепленными при проведении переписей, статистическом учете или законодательных нормах, число сельских жителей сокращается, либо расширяется.

Так, в методологии бюро переписи США с 1950 г. к сельской территории относятся населенные пункты с населением менее 2,5 тыс. чел. С 2010 г. данный критерий уточнен – это не относящаяся к городу территория, имеющая жителей меньше 2,5 тыс. чел., но и с плотностью населения менее 0,5 тыс. чел. на 1 квадратную милю [9]. Такое требование включает в категорию «город» больше территории. Как следствие, от переименования статуса из «сельской» в «городскую территорию» число сельских жителей сокращается.

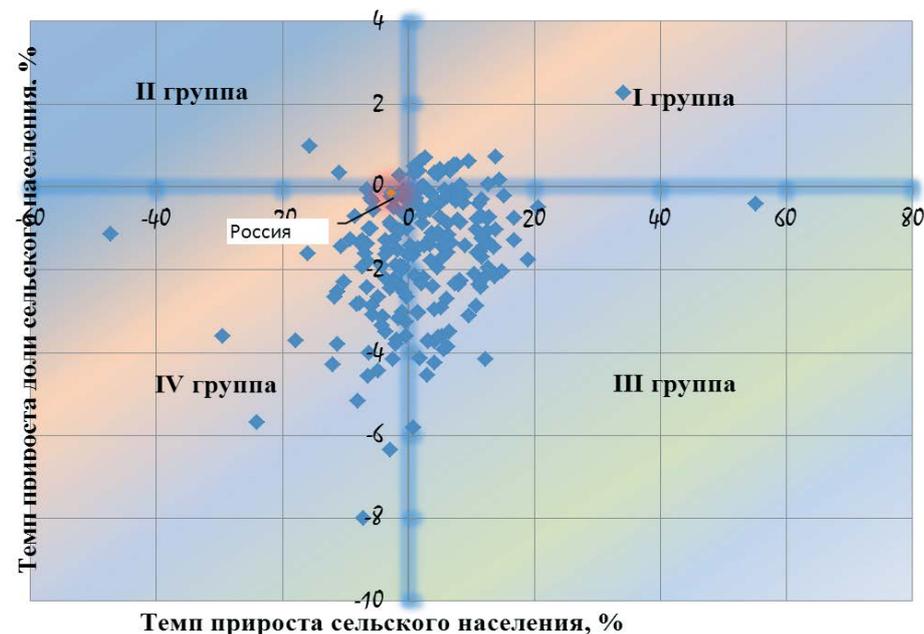


Рис. 1. Группы стран мира по темпам прироста сельского населения и изменению доли сельского в общей численности населения

В Евростате с 2010 г. определение сельской территории базируется на двух условиях: первое – порог плотности населения должен быть менее 0,3 тыс. чел. на 1 км<sup>2</sup> и второе – число жителей должно быть не более 5 тыс. чел. [8]. С учетом применения с 2010 г. новых подходов методологии оценки сельского населения в странах ЕС (EU-27) оно возросло до уровня 32,1 %, что на 5 % больше, чем согласно ранее принятой методологии организации экономического сотрудничества и развития (OECD).

Законодательство России позволяет определять критерии численности сельских населенных пунктов региональным органам власти. Исходя из этого, в зависимости от региона к сельской местности относится населенный пункт от 1 до 15 тыс. чел.

2. *Оценка миграционных процессов в разрезе изменения статуса городской житель или сельский житель с учетом процессов урбанизации или условной «дезурбанизации».*

По прогнозам отдела народонаселения ООН доля сельского населения в мире при неизменных условиях для демографии в 2050 г. сократится на 18,24 % и составит 30,31 % (в 2010 г. – 49,54 %), в том числе в России этот показатель в 2050 г. составит 17,83 % против 27,00 % в 2010 г. [11]. Кроме того, Россия входит в группу стран, где не только снижается численность сельского населения, но и происходит сокращение его доли. Возникают вопросы: такая тенденция свойственна только для России? Как распределяются страны по численности и доли сельского населения в целом? Для ответа на этот вопрос была произведена группировка стран по вышеупомянутым критериям (рис. 1, табл. 2).

Автором произведена группировка стран мира по изменению доли (средний темп прироста за 5 лет) и численности сельского населения мира на основе отчетов ООН по урбанизации. При анализе можно выделить четыре группы стран.

В первой группе отмечается рост численности населения и доли сельского населения (рис. 2, а). Сред-

ний уровень доли сельских жителей – 57,0 %. Причинами положительной динамики статистической агроризации населения являются: естественный прирост населения в сельской местности значительно выше, чем в городской; крупные затяжные военные действия или иные процессы разрушения городской экономики и их последствия (страны Балканского полуострова, Ирак); страны-карлики, или малочисленные государства (Лихтенштейн, Андорра, Свазиленд, Майотта, Маврикий); четкая политика по улучшению социальной сферы села.

Часто такую динамику, свойственную первой группе, увязывают с началом стадии дезурбанизации,



## Группировка стран мира по темпам прироста численности и изменения доли сельского населения

Группа 1	Страны мира 2
I. С ростом численности и доли населения	<b>Европа:</b> Лихтенштейн, Словения, Черногория, Андорра, Остров Мэн, Словакия, Польша <b>Азия:</b> Ирак, Узбекистан, Таджикистан, Шри Ланка, Киргизия <b>Африка:</b> Свазиленд, Майотта, Маврикий <b>Латинская Америка:</b> Мартиника, Ямайка, Куба, Антигуа и Барбуда <b>Океания:</b> Папуа-Новая Гвинея, Новая Каледония
II. С ростом доли, но сокращением численности	<b>Европа:</b> Латвия <b>Океания:</b> Острова Кука, Ниуэ
III. С сокращением доли, но ростом численности	<b>Европа:</b> Чешская республика, Фарерские острова, Исландия, Ирландия, Швеция, Италия, Испания, Швейцария, Сан – Марино <b>Азия:</b> Народная Республика Корея, Афганистан, Бангладеш, Бутан, Индия, Казахстан, Непал, Пакистан, Туркменистан, Бруней-Даруссалам, Камбоджа, Индонезия, Лаосская Народно-Демократическая Республика, Филиппины, Таиланд Тимор-Лешти, Вьетнам, Армения, Азербайджан, Бахрейн, Кипр, Израиль, Иордания, Кувейт, Палестина, Оман, Катар, Саудовская Аравия, Сирия, ОАЭ, Йемен <b>Африка:</b> Бурунди, Коморские острова, Джибути, Эритрея, Эфиопия, Кения, Мадагаскар, Малави, Мозамбик, Руанда, Сомали, Уганда, Объединенная Республика Танзания, Замбия, Ангола, Камерун, Центрально-Африканская Республика, Чад, Конго, Демократическая Республика Конго, Экваториальная Гвинея, Египет, Ливийской Арабской Джамахирии, Судан, Западная Сахара, Намибия, Бенин, Буркина-Фасо, Кот-д'Ивуар, Гамбия, Гана, Гвинея, Гвинея-Бисау, Либерия, Мали, Мавритания, Нигер, Нигерия, Сенегал, Сьерра-Леоне, Того <b>Латинская Америка:</b> Аруба, Британские Виргинские острова, Сент-Китс и Невис, Сент-Люсия, Тринидад и Тобаго <b>Центральная и Северная Америка:</b> Белиз, Гватемала, Гондурас, Никарагуа, Боливия, Колумбия, Парагвай, Канада <b>Океания:</b> Новая Зеландия, Соломоновы острова, Вануату, Гуам, Кирибати, Маршалловы острова, Индонезия, Тонга, Самоа
IV. С сокращением доли сельского населения и численности	<b>Европа:</b> Беларусь, Болгария, Венгрия, Молдова, Румыния, Россия, Украина, Нормандские острова, Дания, Эстония, Финляндия, Литва, Норвегия, Великобритания, Албания, Босния и Герцеговина, Хорватия, Греция, Мальта, Португалия, Сербия, Македония, Австрия, Бельгия, Франция, Германия, Люксембург, Нидерланды <b>Азия:</b> Китай, Япония, Монголия, Республика Корея, Иран, Мальдивы, Малайзия, Мьянма, Грузия, Ливан, Турция <b>Африка:</b> Реюньон, Сейшельские острова, Зимбабве, Габон, Сан-Томе и Принсипи, Алжир, Марокко, Тунис, Ботсвана, Лесото, ЮАР, Кабо-Верде, Остров Святой Елены <b>Латинская Америка:</b> Багамские острова, Барбадос, Доминиканская Республика, Доминика, Гренада, Гваделупа, Гаити, Монтсеррат, Нидерландские Антильские острова, Пуэрто-Рико, Сент-Винсент и Гренадины, Острова Теркс и Кайкос, Американские Виргинские острова <b>Центральная и Северная Америка:</b> Коста-Рика, Сальвадор, Мексика, Панама, Аргентина, Бразилия, Чили, Эквадор, Фолклендские (Мальвинские) острова, Гайана, Перу, Суринам, Уругвай, Венесуэла (Боливарианская Республика), Гренландия, Сен-Пьер и Микелон, Соединенные Штаты Америки <b>Океания:</b> Северные Марианские острова, Палау, Американское Самоа, Острова Кука, Ниуэ, Тувалу

предлагаемой в 80-х годах XX века Л. Клаассеном и Г. Шимеми. Дезурбанизация как явление оттока населения из городов в сельскую местность известна в мировой истории и в античные времена, и в средневековье, но причинами этого процесса служили переход от одной экономической формации к другой, а также нашествия завоевателей. Трагедия дезурбанизации XX в. в качестве причин выдвигает экологические проблемы и техногенные катастрофы. Ряд исследователей отмечает, что процесс дезурбанизации во всем мире начался еще в конце 1980-х – начале 1990-х годов. Его отличительной чертой является переселение городского населения в сельскую местность при сохранении городских форм занятости, что представляет собой новую форму урбанизации [1]. Таким образом, связать полностью данный процесс с развитием сельского хозяйства нельзя.

Дезурбанизация, сопровождающая переход к сельскохозяйственному производству в мировом

масштабе, возможна лишь при условиях крупной глобальной экологической и продовольственной катастрофы или приравненного к ним затяжного финансового кризиса, который разрушит основы современной финансовой системы и служебного сектора экономики. Такой сценарий является неприемлемым.

Во второй группе находятся страны мира, где сокращается численность населения и растет доля сельского населения (рис. 2, б). Средний уровень доли сельских жителей – 39,8 %. Эта группа открывает список стран, где отмечается депопуляция населения. Страны не являются аграрными, кроме Латвии. В них развивается глубокий экономический кризис явно или скрытого характера. Рождаемость в сельской местности выше, чем в городе (миграция в сельскую местность очень слабая).

К третьей группе относятся страны с ростом численности и сокращением доли сельского населения. Средний уровень доли сельских жителей –



49,5 %. В данную группу входят страны с развитым стремлением к урбанизации. В первую очередь это экономически слаборазвитые страны Африки, Латинской Америки и Азии, где уровни рождаемости и бедности самые высокие. В данную группу попадают страны с высоким уровнем голодающих (кроме Китая), значительная часть этих стран с высокой долей сельского населения (по авторским расчетам по 7 крупнейшим голодающим странам доля сельского населения составляет 66,13 %) и высоким темпом выше средней убыли жителей в города – 2,08 % (среднемировой – 1,54 %). К этой группе относятся страны с развитой городской экономикой (туризмом, промышленностью) и финансовым сектором, в которых, есть высокооплачиваемые рабочие места. Примером является республика Казахстан (рис. 2, в). Сюда же относятся территории с истощаемыми природными ресурсами производства продовольствия или страны, в которых потенциал сельского хозяйства задействован максимально.

К четвертой группе отнесены страны со снижающейся численностью и долей сельского населения. Средний уровень доли сельских жителей – 32,9 %. Эта группа стран отличается как депопуляцией, старением сельского населения, так и урбанизационным процессом. Сюда относятся промышленно развитые страны и страны с развитым финансово-кредитным сектором независимо от общих тенденций демографии. Россия относится к последней группе стран (рис. 2, г).

3. Оценка сельской демографии на основе взаимосвязи с социально-экономической атмосферой.

При составлении перспективных планов, стратегий и политики любого государства учитывается (или должно учитываться) влияние экономики и социальной сферы на изменения численности населения. Динамика миграции, рождаемости и смертности определяется прямым и косвенным влиянием экономических реформ, но и численность населения регулируется демографическими инвестициями.

В СССР основными статьями расходов демографических инвестиций являлись содержание детей до их совершеннолетия; общее

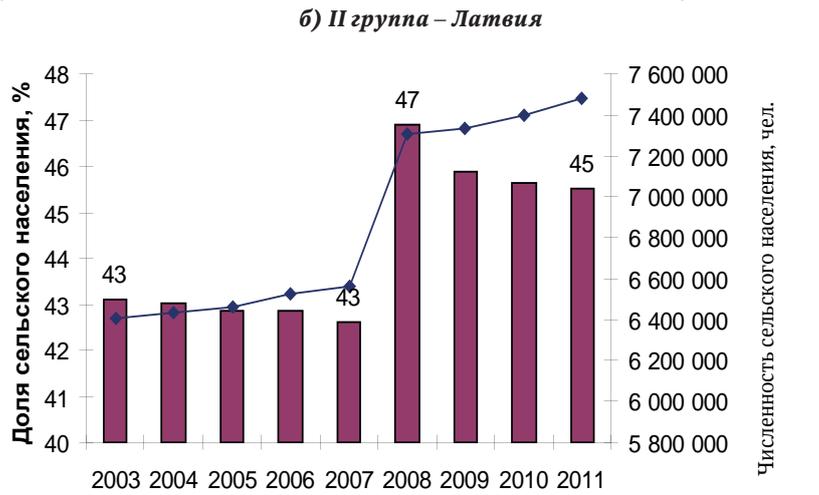
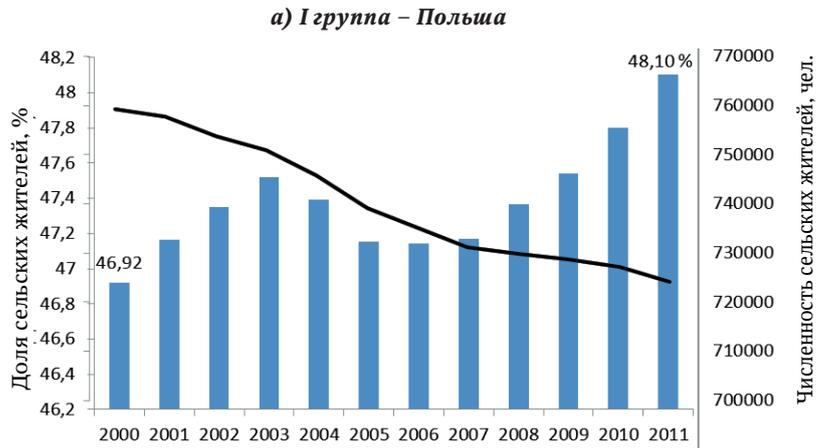
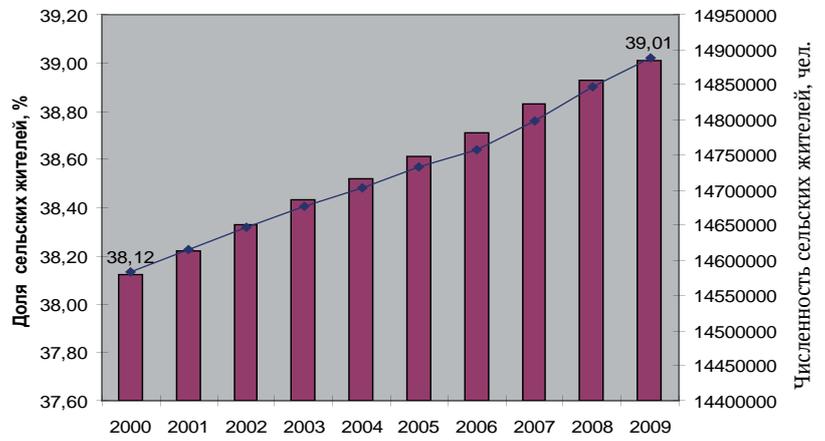


Рис. 2. Различные типы динамики численности и доли сельского населения в общей структуре населения мира [2–5]





школьное образование детей и их профессиональная подготовка; создание новых рабочих мест; социальные инвестиции (здравоохранение, социальное обеспечение)[6].

В мировой практике этот перечень намного шире и зависит от политических ориентиров. В целом демографические инвестиции можно классифицировать по следующим направлениям:

1) инвестиции в повышение рождаемости (создание социально-экономических условий, расширение медицинской помощи, пропаганда рождаемости и многодетности, статуса семьи);

2) инвестиции в долголетие и снижение смертности (разработка политики по сокращению заболеваний по основным группам причин, запрет или создание социально невыгодных условий для производства потребления алкоголя, табака и иных антиблаг);

3) инвестиции в сохранение здоровья детей и их развитие (создание инфраструктуры дошкольного и школьного образования, здравоохранения и спорта);

4) инвестиции в миграцию сельского населения (включая программы по переселению в сельскую местность).

Еще одним аспектом является разделение в понятиях демографические инвестиции, инвестиции в человеческий капитал и социальные инвестиции. Инвестиции в человеческий капитал – более узкое понятие, они включают в себя долгосрочные вложения в формирование трудоспособного населения и качественного фактора труда (вложение в среднее и высшее образование, здравоохранение и охрану труда и др.). По отношению к социальным инвестициям демографические являются частично пересекающимися.

Учет демографии при реализации социально-экономической политики учитывает различные методы феминизации экономики (особенно при учете программ по развитию малых форм хозяйствования в сельской местности, развитию семейного агробизнеса), развитие домашнего труда (поддержка национальных ремесел, промыслов и иных форм диверсификации сельской экономики, введение семейного статуса (поощрение наличия детей через оплату труда) и налога на бездетность.

Таким образом, оценка демографии на основе взаимосвязи с социально-экономической атмосферой переплетена с семейной и экономической политикой страны, определением ее будущего и существования в целом государства и села как ее неотъемлемой экономически значимой части.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борова Ф.Ж., Сабанчиев А.Х., Региональные особенности процессов урбанизации и дезурбанизации // Terra Economicus. – 2010. – Ол. 8. – № 1–3. С. 210–215.
2. Демографический ежегодник России. 2010: Стат. сборник / Росстат. – М., 2010. – 525 с.
3. Официальный сайт статистического агентства Республики Казахстан. – Режим доступа: <http://www.stat.kz>.
4. Официальный сайт центрального статистического бюро Латвии. – Режим доступа <http://data.csb.gov.lv/Dialog/Saveshow.asp>.
5. Официальный сайт центрального статистического управления Польши. – Режим доступа: <http://www.stat.gov.pl>.
6. Проблемы экономико-демографического развития СССР. – М., 1974. – С. 84.
7. Eurostat regional yearbook 2010: A revised urban-rural typology S.242. – URL: [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product\\_details/publication?p\\_product\\_code=KS-NA-10-001-15](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product_details/publication?p_product_code=KS-NA-10-001-15).
8. Federal Register. – /Vol. 75. – No. 163 /Tuesday, August 24, 2010 /Notices S. 52174–52156.
9. U.S. Census Bureau, 2000 and 2010 Censuses; and United Nations Population Division, World Population Prospects: The 2010 Revision, CD-ROM edition (2011).
10. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division: World Urbanization Prospects, the 2009 Revision : Highlights. New York, 2010. – URL: <http://esa.un.org/unpd/wup>.

**Муравьева Марина Владимировна**, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономическая теория», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Ключевые слова:** сельская демография; доля сельского населения; численность сельского населения; депопуляция; статистика; типология «город – село»; дезурбанизация; демографические инвестиции.

#### DEMOGRAPHIC DETERMINANTS OF THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RURAL AREAS OF FOREIGN COUNTRIES

**Muravyeva Marina Vladimirovna**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the chair «Economic theory», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** rural demography; share of rural population; numbers of rural population; depopulation; statistics; typology of «city – village», dezurbanization; demographic investments.

*The problems of rural demographics in the framework of sustainable development of rural areas are regarded, data on population dynamics and the proportion of the rural population of the world on the basis of national and international statistical services are analyzed, different approaches to the definition of «rural area» to restrict residents classified as «rural» in typology «city – village». It is conducted grouping of countries on the numbers and proportion of the rural population to determine the countries with the dezurbanisation process, to*

*identify the causes of various dynamics of changes in the population numbers to determine to what concrete group belongs Russian rural demography. To confirm the results of the grouping examples of the dynamics of the rural population numbers and its share in the country's population in different groups, based on data from national statistical offices are given. It is briefly examined the relationship of economic and demographic aspects. They are shown the role of demographic investment in forming of national policy on social sustainability of the village and their relationship with the investment in human capital and social investment. It is made a conclusion on the division in such terms as «demographic investments», «investments in human capital» and «social investment». Investment in human capital is a narrower concept and includes long-term investment in the formation of the working-age population and the labor quality factor (investment in secondary and higher education, health and workmen's safety, etc.).*

# ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧАСТИЕ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ СТРАХОВАНИИ: ОТЕЧЕСТВЕННАЯ ПРАКТИКА И МИРОВОЙ ОПЫТ

НОСОВ Владимир Владимирович, Саратовский государственный социально-экономический университет  
КОТАР Ольга Константиновна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Отмечается, что сельскохозяйственное производство в Российской Федерации подвержено значительному влиянию различных рисков, а в условиях возрастающей глобализации и либерализацией рынков многие методы регулирования рисков утрачивают свою правомерность в соответствии с требованиями ВТО. В связи с этим вопрос разработки и внедрения механизмов по сокращению влияния рисков на сельскохозяйственное производство становится крайне актуальным. Представлен сравнительный статистический анализ основных показателей, характеризующих состояние сельскохозяйственного страхования в России и США. Рассмотрены различные программы страхования, используемые фермерами в США, среди которых наибольшее распространение получили программы по страхованию урожая сельскохозяйственных культур, животных и дохода, а также практика страхования рисков в других зарубежных странах. Выделены их основные преимущества и недостатки, проанализирован и обобщен зарубежный опыт участия государства в страховании сельхозтоваропроизводителей. Подчеркивается необходимость гармонизации интересов аграриев, страховых компаний и правительства. Отмечается, что в России пока не обеспечена гармонизация интересов всех трех сторон и в первую очередь аграриев. Особое внимание обращено на нерешенные проблемы, такие как отсутствие у аграрных хозяйств стимулов для повышения уровня производительности, системного решения проблемы организации качественной перестраховочной системы защиты сельскохозяйственных рисков.

Сельскохозяйственное производство в Российской Федерации подвержено значительному влиянию различных рисков как природного, так и экономического характера. Для предотвращения или сокращения возникающих в связи с этим проблем государство непосредственно вмешивается и регулирует (в ручном режиме) ситуацию на внутреннем рынке сельскохозяйственной продукции. Однако в условиях возрастающей глобализации и связанной с этим процессом либерализацией рынков, в соответствии с требованиями Всемирной торговой организации такие методы регулирования рисков утрачивают свою правомерность. В связи с этим актуальным для РФ становится вопрос разработки и внедрения механизмов по сокращению влияния рисков на сельскохозяйственное производство, основывающихся на рыночных механизмах в соответствии с правилами ВТО.

К таким мерам относится предоставление средств в виде государственных субсидий на компенсацию части затрат сельскохозяйственным организациям и крестьянским (фермерским) хозяйствам по оплате страхового взноса, начисленной по договору сельскохозяйственного страхования. Страхование является инструментом, применение которого не нарушает правил ВТО и может быть действенным инструментом для стабилизации доходов аграриев в случае наступления катастрофических событий.

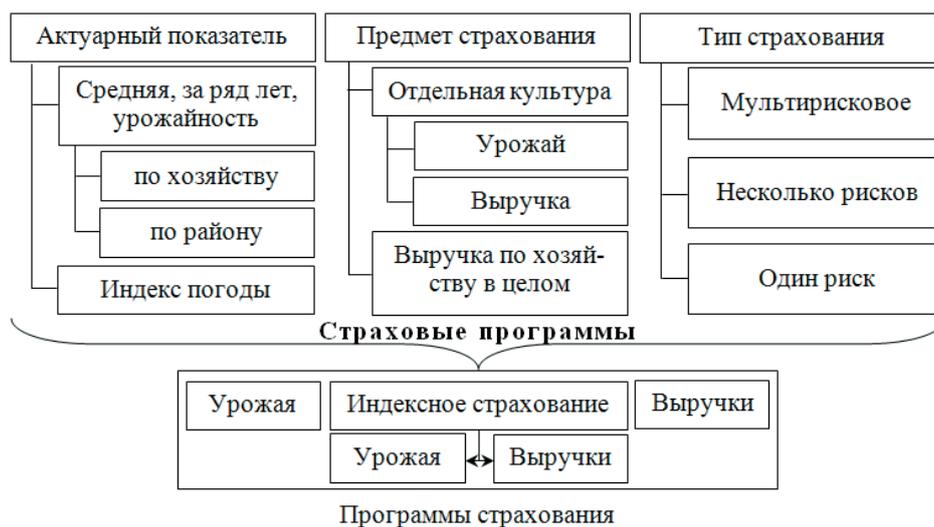
Классификация основных страховых программ, используемых в мировой практике сельскохозяйственного страхования, характеризует все их многообразие (см. рисунок).

В Российской Федерации правительство также пытается использовать механизм страховой защиты аграриев в агропродовольственной политике. Первые попытки осуществления субсидированного сельскохозяйственного страхования были предприняты Правительством РФ в 1993 г. и продолжают совершенствоваться до на-

стоящего времени. В этом направлении проделана огромная работа. Однако, несмотря на принимаемые законы, программы и иные решения, страхование до сих пор не пользуется популярностью у аграриев [2]. После некоторого роста, начавшегося в 2001 г., с 2007 г. количество хозяйств, заключивших договора страхования, в среднем ежегодно сокращалось на 1501 ( $y_{2007-2011} = 12461 - 1501t$ ;  $R^2 = 0,9251$ ), что привело к сокращению застрахованных посевных площадей. Наличие зависимости между количеством хозяйств, заключивших страховые договора, и размером застрахованной площади подтверждается коэффициентом корреляции ( $r = 0,876$ ). В настоящее время страхуется не более 20 % посевов при плановой величине 40.

При этом размер субсидий, выделяемых федеральным бюджетом Российской Федерации и бюджетами субъектов на компенсацию аграриям части затрат по страхованию сельскохозяйственных культур с государственной поддержкой, продолжал увеличиваться с каждым годом. В среднем ежегодно это увеличение составило 535,78 млн руб. ( $y_{2001-2011} = 535,78t - 420,98$ ;  $R^2 = 0,953$ ).

За данный период размер страховых возмещений, выплаченных аграриям, составил в среднем 65 % от уплаченных страховых премий. Кроме того, не наблюдается никакой зависимости между размером ущерба, понесенного аграриями в результате наступления неблагоприятных событий,





и размером страхового возмещения. Коэффициент корреляции равен 0,264, что свидетельствует о слабой зависимости между этими показателями. Сложившаяся ситуация подрывает доверие аграриев к сельскохозяйственному страхованию.

Вся система сельскохозяйственного страхования должна быть построена на заинтересованности и взаимодействии всех трех основных ее участников: аграриев, страховых компаний и правительства. К сожалению, в РФ не обеспечена гармонизация интересов всех трех сторон и в первую очередь аграриев.

С этих позиций становится важным изучение зарубежного опыта сельскохозяйственного страхования, где страхование является эффективным механизмом финансовой защиты производителей сельскохозяйственной продукции. В этой сфере накоплен большой опыт, апробированы различные программы, развивается и совершенствуется правовая основа.

Несомненный интерес с точки зрения объемов и характера участия государства представляет практика проведения сельскохозяйственного страхования в США, где страхование урожая имеет продолжительную историю и является популярным инструментом управления сельскохозяйственными рисками, обеспеченным многообразием страховых программ.

В Соединенных Штатах Америки действует Федеральная корпорация страхования урожая (ФКСУ), которая с 1996 г. контролируется Агентством по управлению рисками (Risk Management Agency – RMA). Агентство входит в состав Службы фермерского и иностранного сельского хозяйства и выполняет методологические работы по созданию и продвижению новых страховых программ, учреждает страховые тарифы, размеры выделяемых субсидий, осуществляет информационные и образовательные мероприятия в сфере сельскохозяйственного страхования.

Уполномоченные страховщики в лице частных страховых компаний принимают участие в федеральной программе страхования урожая и перестраховываются в Федеральной корпорации страхования урожая. Для участия в программе они должны получить разрешение в Агентстве по управлению рисками.

В США страхуется более 80 % всех посевных площадей [3]. Несмотря на это, размер застрахованной площади с 2001 по 2011 г. увеличивается ежегодно в среднем на 3,5 млн акр.

Не в последнюю очередь это обусловлено грамотной государственной политикой, а также размером субсидий, выделяемых на сельскохозяйственное страхование, что подтверждает и коэффициент корреляции ( $r = 0,611$ ) между этими величинами. Ежегодно величина выделяемых субсидий увеличивается в среднем на 530,77 млн долл. ( $y_{2001-2011} = 530,77t + 467,4$ ;  $R^2 = 0,843$ ) и в 2011 г. достигла своего максимума – 7460,5 млн долл.

Интересным с точки зрения сравнения с аналогичным показателем в РФ является показатель убыточности, т.е. соотношения страховых взносов к выплаченным страховым премиям. Например, в 2001 г. значение этого показателя, характеризующего ответственность страховых компаний перед аграриями, составило 99,5 %, в 2002 г. – 139,5 %, в 2008 г. – 88,1 %, в 2011 г. – 80,4 %. В среднем за 2001–2011 гг. величина данного показателя составила 80,4 %, в России – 64,5 %. И даже в крайне не-

благоприятный по природным условиям в РФ 2010 г. соотношение страхового возмещения к страховым взносам составило всего 72,6 %.

Отличительной особенностью сельскохозяйственного страхования в США является большое количество разнообразных программ, из которых страхователям предоставляется возможность выбора. В 2011 г. аграрии заключили договора страхования по 18 программам [3].

Рассмотрим наиболее распространенные у сельхозпроизводителей в 2011 г. программы страхования, по которым собирается большая часть всех страховых взносов по субсидированному страхованию.

Программа Actual Production History (фактическая история производства), собирает 6,2 % от суммы всех страховых взносов. Данная программа позволяет страхователям компенсировать убытки, возникающие в результате воздействия на сельскохозяйственные культуры неблагоприятных погодных условий, а также вредителей и различных болезней и базируется на показателе средней урожайности.

Средняя урожайность сельскохозяйственной культуры рассчитывается по фактическим данным об урожайности за предыдущие годы, обычно за 4–10 лет. В случае отсутствия у страхователя официальных данных об урожайности за четыре предыдущих года используется средняя урожайность по округу, в котором данный страхователь функционирует.

Минимальный уровень страхования полностью субсидируется за счет бюджета и гарантирует страховую выплату, если фактическая урожайность окажется ниже, чем средняя, на 50 %. Ущерб возмещается из расчета 55 % фиксированной цены. Страхователю за участие в программе необходимо внести плату в размере 100 долл. на административные расходы за каждую застрахованную культуру. Такая страховая схема для сельскохозяйственных культур является разновидностью программы Actual Production History и является страхованием от катастрофических рисков – Catastrophic Crop Insurance (CAT).

Страхователь может выбирать размер покрытия в пределах 50–85 %, с интервалом 5 %, от среднего урожая сельскохозяйственной культуры, а также определенный процент (от 55 до 100 %) от фиксированной цены, ежегодно утверждаемой Агентством по управлению рисками Департамента сельского хозяйства США. Уровни покрытия свыше 50 % предлагаются при условии оплаты страхового взноса. Часть взноса субсидируется государством, при этом, чем больше размер покрытия, тем меньше субсидия (см. таблицу).

Страхователь должен заплатить свою часть взноса и плату за участие в размере 30 долл. Такая схема страхования по программе Actual Production History называется Buy-up Coverage [1].

Программа Yield Protection (защита урожая) во многом схожа с программой Actual Production History, и собирает 7,78 % от суммы всех страховых взносов. Различие между программами состоит в том, что вместо заранее установленных Агентством по управлению рисками цен используются цены октябрьских, ноябрьских фьючерсов на Чикагской товарной бирже.

Программа Group Risk Plan (группового риска) собирает 0,22 % от суммы всех страховых взносов и базируется на показателе средней урожайности ок-



руга, а не отдельного страхователя, что позволяет существенно снизить страховые взносы. Единственной информацией, которую следует предоставить в страховую компанию для обеспечения производителя страховой защитой, является количество засеянных площадей. При этом страхователю не нужно предоставлять статистические данные о производстве продукции или доказательства понесенного убытка, т.к. страховые выплаты производятся по данным, основанным на урожайности по округу в целом.

Планируемый уровень урожая определенного округа рассчитывается Национальной сельскохозяйственной статистической службой на основании общих тенденций урожайности культур. Страховая выплата осуществляется в том случае, если урожай округа окажется ниже определенного гарантированного уровня, который рассчитывается как произведение средней урожайности по округу за последние годы на уровень покрытия (70 %, 75 %, 80 %, 85 % или 90 % от средней урожайности), выбранный страхователем. Убытки будут возмещены Федеральной корпорацией по страхованию урожая в следующем календарном году после застрахованного сельскохозяйственного года.

Программа Rainfall Index (страхование по индексу атмосферных осадков) собирает 0,89 % от суммы всех страховых взносов. Программа страхует риск снижения урожайности, основываясь на данных индекса атмосферных осадков. Подходит для производителей, чья урожайность сильно коррелирована с индексом осадков, выпавших на территории, где расположено хозяйство, и имеет смысл в регионах с высоким риском засух. Страхование от других важных рисков по данной программе не предусмотрено, что может рассматриваться как серьезный недостаток.

Самой популярной страховой программой является программа Revenue Protection (защита дохода). Она собирает 77,6 % от суммы всех страховых взносов. Программа защиты дохода позволяет страхователю защищать себя от снижения выручки ниже гарантированной величины в результате снижения цен, урожайности, а также их комбинации. Условия программы по выбору размера покрытия являются аналогичными тем, которые применяются в программе Actual Production History. Для определения гарантированного размера выручки используется максимальная цена, в качестве которой могут выступать базовая цена, т.е. цена фьючерса на момент сева и цена жатвы, т.е. цена фьючерса на Чикагской товарной бирже на момент уборки урожая.

Страховой взнос рассчитывается исходя из базовой цены. При этом гарантированный размер выручки может увеличиться, но страховой взнос не изменится. Если цена во время уборки урожая больше цены на момент сева, то берется цена жатвы, в противном случае используется базовая цена.

Программа Revenue Protection Harvest Price Exclusion аналогична программе Revenue Protection, однако

размер гарантированной выручки является постоянной величиной и рассчитывается на базе фьючерсной цены на момент сева. Программа собирает 1,94 % от суммы всех страховых взносов [4].

Программы Group Risk Income Protection (GRIP) и Group Risk Income Protection-Hary Rev Opt (защита дохода при групповом риске) предусматривают страхование от потери выручки в результате снижения цен или урожайности, а также их комбинации, имевших место в округе целом. Страховая выплата происходит, если выручка по округу по итогам года оказывается меньше установленной гарантированной величины [4]. Для программы Group Risk Income Protection величина гарантированной выручки будет неизменной в случае изменения цен в момент уборки урожая. Для программы Group Risk Income Protection-Hary Rev Opt имеется возможность учета изменения цен в момент уборки урожая, и следовательно, изменения размера гарантированной выручки, если фактические цены на сельскохозяйственные культуры в момент уборки будут отличаться от базовых цен. Данные программы собирают 3,59 % от суммы всех страховых взносов.

Отдельно в США следует выделить страхование в животноводстве. Хотя этот вид страхования имеет практическую цельность из-за возможных вспышек эпидемий, но в целом этот вид страхования пока еще не получил такого широкого распространения, как страхование урожая.

В Канаде сельскохозяйственное страхование осуществляется на основе Акта страхового единообразия, согласно которому ответственность разделена между федеральным правительством и правительствами провинций.

В ведении федерального правительства находятся утверждение размеров тарифов, определение плановой величины урожайности и цен, уровень страхового покрытия и др.

- В Канаде предлагаются следующие программы:
- стабилизации доходов производителей (CAIS);
  - страхование производства (PI).

При страховании доходов бюджетные субсидии составляют 67 %. При страховании сельскохозяйственных культур 50 % страховых взносов оплачивает фермер, 25 % - федеральное правительство и 25 % - правительства провинций.

Сельскохозяйственное страхование осуществляют государственные страховые агентства, работающие на базе законов провинций и подчиняющиеся министрам сельского хозяйства этих провинций. Негосударственные страховые компании в сельскохозяйственном страховании не участвуют.

В странах ЕЭС его члены имеют свои программы сельскохозяйственного страхования, различающиеся по степени участия в них государства.

Испанская система сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой считается наиболее развитой в Европе. Ее эффективность обусловлена заинтересованностью и взаимодействием

**Участие государства в субсидировании страховых взносов по программе «Фактическая история производства»**

Показатель	Фактическая история производства								
	CAT Bay-up Coverage								
Размер покрытия	50	50	55	60	65	70	75	80	85
Процент от предполагаемой (фиксированной) цены	55	100	91-100	84-100	77-100	72-100	97-100	63-100	59-100
Процент субсидирования страховых взносов	100	67	64	64	59	59	55	48	38



трех основных ее участников: сельхозпроизводителей, правительства и страховых компаний.

Важным звеном системы сельскохозяйственного страхования Испании являются союзы сельхозпроизводителей, среди которых можно выделить Федерацию сельскохозяйственных кооперативов Испании, которая от имени своих членов участвует в переговорах при разработке новых страховых продуктов и информирует о новшествах среди сельскохозяйственных производителей.

Государственная поддержка направлена на удешевление страхования для сельхозпроизводителей через субсидирование страхового взноса практически по полному пакету рисков, таким как град, пожар, буря, заморозки, наводнение, засуха, болезни и паразиты. Государственные субсидии на уплату страховых взносов дифференцированы по культурам, которые выращивает страхователь с целью стимулирования производства одних культур и сдерживания избыточного выращивания других. Базовый процент субсидии равен 22 %. К этой величине могут добавляться дополнительно проценты за состав продукции, членство в сельскохозяйственном кооперативе, безубыточность производства в предыдущие годы и т.п. Таким образом размер субсидии может достигать 50 %.

Аграрий, заключивший страховой договор, выплачивает только определенную часть страхового взноса. Оставшуюся часть взноса покрывает субсидия, за которой к государству обращается государственная компания Агросегуро (Agroseguro) от имени компаний, входящих в страховой пул. Компании реализуют страховые полисы, но выплаты осуществляет Агросегуро. Компании, члены страхового пула, также несут ответственность по обязательствам Агросегуро перед страхователями в пределах стоимости принадлежащих им акций. Число страховых компаний, входящих в Агросегуро, а также их доли в ее уставном капитале пересматриваются ежегодно.

Размер компенсации определяется как стоимостная разница между гарантированным урожаем (65 % от предполагаемых сборов) и реальным количеством полученной продукции.

Перестрахование рисков осуществляется в государственном Консорциуме по перестрахованию. Перестрахование рисков Консорциума осуществляется на международных рынках перестрахования через компанию MAPFRE, основанную правительством Испании.

В Испании при Министерстве сельского хозяйства создано Агентство аграрного страхования (ENESA), президентом которого является заместитель министра.

В случае наступления катастрофических событий, повлиявших на результаты сельскохозяйственного производства, в Испании исключена необходимость предоставления прямой государственной помощи.

В Италии сельскохозяйственное страхование реализовывается в основном частными страховыми компаниями. При этом страхование от града практически является основной программой. Также в небольшом объеме представлены программы по страхованию винограда, фруктов и артишоков от заморозков. Государство берет на себя 50 % расходов по выплате страховых взносов. Оставшуюся часть оплачивают фермеры. В некоторых случаях местные власти оплачивают до 10 % страхового взноса. В последние годы страховые компании Италии стали

использовать программу мультирискового субсидированного страхования. В настоящее время по данному виду страхования сельскохозяйственных культур удельный вес собираемых страховых взносов составляет не более 10 % от их общего количества.

На Кипре так же, как и в Греции, страхование является обязательным для аграриев и осуществляется через государственные специализированные компании. В Греции – это ELGA, на Кипре – Agricultural Insurance Organization (AIO). В убыточные годы в результате наступления неблагоприятных событий правительства этих стран вынуждены оказывать государственным страховым компаниям финансовую поддержку через предоставление им из государственного бюджета возвратных займов. Компании стараются поддерживать тарифы на минимальном уровне, что не позволяет им перестраховывать свои риски на международных рынках перестрахования из-за высокой стоимости этой процедуры, вследствие того, что тарифы ниже актуарно обоснованной величины. Частные страховые компании занимаются только страхованием культур, по которым отсутствует государственная поддержка. Правительство Греции рассматривает возможность реформирования системы субсидированного агрострахования, заключающегося в отказе от монополии государственной страховой компании и в привлечении на рынок частных страховых компаний, а также в переходе от обязательного страхования к добровольному.

Во Франции сельскохозяйственное страхование регулируется специальным законом, где создан Национальный гарантийный фонд для компенсации ущерба аграриям от катастрофических явлений, за исключением града и бури. Фонд формируется за счет бюджета на 50 %, а остальные 50 % выплачиваются за счет страховых взносов производителей сельскохозяйственной продукции.

Сельскохозяйственное страхование во Франции организовано по принципу солидарности страхователей, т.е. для них предусмотрен одинаковый тариф вне зависимости от степени подверженности риску неблагоприятных природных событий той или иной территории республики. Страхователи, расположенные в районах, менее подверженных влиянию неблагоприятных природных условий, в среднем выплачивают страховой организации сумму большую, чем получают в виде страховой выплаты, и наоборот, страхователи, расположенные в более неблагоприятных районах, напротив, больше получают, чем платят. Таким образом, им компенсируется часть затрат на страхование.

В среднем размер компенсации составляет около 45 % общей величины ущерба, и основанием для его получения является в первую очередь признание факта наличия неблагоприятного природного события. При этом ущерб должен составлять не менее 27 % от потери запланированной урожайности сельскохозяйственной культуры. Для получения компенсации необходимо также наличие у производителя договора страхования своего хозяйства от пожара.

В Австрии имеется специальный фонд, который компенсирует страхователям 25 % страховых взносов, еще 25 % выплачивается из местных бюджетов, оставшуюся часть страхователь оплачивает самостоятельно. Система субсидий распространяется на риски градобития (для всех культур) и заморозков (для винограда и полевых культур). Система сельскохозяйст-



твенного страхования построена на основе сотрудничества страховых компаний, образующих систему партнерства «Die Osterreichische Hagelversicherung», организованную по принципу солидарной ассоциативной страховой системы.

Следует заметить, что в настоящее время предпринимаются попытки во Франции, Австрии и других европейских странах внедрить в практику мультирисковое субсидированное страхование.

В некоторых странах ЕЭС государственная поддержка страхования не осуществляется. С этих позиций интересен опыт Германии, не имеющей специальной программы сельскохозяйственного страхования. В стране применяются следующие инструменты защиты аграриев:

ситуативные выплаты государственной помощи в результате наступления неблагоприятных погодных событий, приведших к большим убыткам (но не более 35 % убытка), и с разрешения ЕС;

частичное финансирование государством фонда по страхованию болезней сельскохозяйственных животных;

частное страхование от града, которым охвачено более 80 % сельскохозяйственных посевов.

Федеральное правительство Германии не считает целесообразным предоставление субсидий в рамках специальной программы страхования для аграрного сектора, аргументируя это следующим образом.

Во-первых, по мере необходимости государство выплачивает помощь для преодоления последствий катастрофических событий, что не требует постоянных расходов из бюджета.

Во-вторых, субсидирование страхования потребует ежегодного увеличения расходов из бюджета, при том, что государство будет также оказывать помощь незастрахованным сельхозпроизводителям, потерпевшим убытки, в результате наступления катастрофических событий.

В-третьих, аграрный сектор самостоятельно должен нести ответственность за результаты производства и не может находиться в привилегированных условиях по сравнению с другими отраслями экономики.

В-четвертых, имеющиеся на рынке страховые продукты и так обеспечивают сельхозпроизводителям надлежащую защиту от основных природных катаклизмов.

В Норвегии и Бельгии также имеются специальные фонды для возмещения ущерба, возникающего вследствие природных катастроф, которые финансируются из госбюджета. Данные фонды возмещают лишь те убытки, которые не принимаются на страхование в системе коммерческого страхования.

Следует обратить внимание, что в странах-членах ЕЭС в соответствии с Соглашением по сельскому хозяйству ВТО выплаты из бюджета в порядке помощи от стихийных бедствий осуществляются после официального признания правительственными органами, что это бедствие произошло, и только в случае ущерба, превышающего 30 % от среднего уровня производства. Если производитель получает в одном и том же году выплаты по страхованию и по программе помощи от стихийных бедствий, общий размер выплат не должен составлять более 100 % совокупных потерь.

Интересен опыт страхования сельскохозяйственных рисков в Китайской Народной Республике, ставшей членом ВТО в 2001 г. КНР является одним из крупнейших мировых производителей сельско-

хозяйственной продукции, и сельскохозяйственное страхование стало важным элементом государственной аграрной политики этой страны. В настоящее время КНР делит с США второе (2008 г.) и первое место (2009 г.) в мире по охвату сельскохозяйственной деятельности страхованием, опередив Японию, что является результатом субсидированного страхования сельскохозяйственных рисков.

Основными страховщиками выступают Народная страховая компания Китая (PICC), China United, китайский филиал французской страховой компании Groupama, китайские страховые компании Anxin и Anhua, не исключаются и модели взаимного страхования.

Помимо страховой защиты фермеры в Китае могут рассчитывать на помощь от государства в случае потерь сельскохозяйственного производства и на восстановление угодий в связи со стихийными бедствиями.

В Японии в настоящее время сложилась модель страхования сельскохозяйственных рисков, в которой сочетаются добровольная и обязательная формы. Выбор зависит от типа продукта страхования и размера фермы. Главные сельскохозяйственные культуры, такие как пшеница, ячмень и рис страхуются в обязательном порядке. Однако производители сельскохозяйственной продукции, которые не соответствуют необходимым критериям (например, небольшая посевная площадь), могут застраховаться на добровольной основе. Многолетние насаждения, парниковые культуры и пр., а также сельскохозяйственные животные страхуются только добровольно.

Японское правительство предоставляет субсидии в размере около 50 % страховой премии и выступает в качестве перестраховщика для всего сельскохозяйственного страхования (100 % ответственности перестраховывается правительством).

Среди развивающихся стран наиболее ярким примером является Индия, правительство которой уже реформировало систему сельскохозяйственного страхования. В результате реформы помимо государственной Сельскохозяйственной страховой компании на рынке сельскохозяйственного страхования присутствуют частные страховые компании. Они постоянно внедряют новые страховые программы, которые субсидируются правительством Индии. Конкуренция приводит к необходимости постоянно расширять государственной страховой компанией свою линейку страховых программ и улучшать качество обслуживания аграриев.

В заключение следует отметить, что страны, являющиеся членами ВТО, не обладают единой системой сельскохозяйственного страхования с государственным участием. Каждая страна использует определенную систему мер, которые можно разделить на две группы. Во-первых, это одноразовые выплаты в случае наступления катастрофических событий. Во-вторых, это субсидирование взносов по страхованию сельскохозяйственных культур.

При использовании зарубежного опыта в отечественном сельскохозяйственном страховании необходимо в первую очередь обратить внимание, как в этих странах соблюдаются интересы всех участников данного процесса, а не какой-нибудь одной стороны, а затем разрабатывать и внедрять страховые программы, которые бы соответствовали определенным критериям и не противоречили международным договорам.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Долгорукова Ю.С. Современная система страхования и кредитования агробизнеса. Опыт США. // Агрострахование и кредитование – 2005. – № 7. – С. 37–40.
2. Носов В.В., Котар О.В. Проблемы сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2012. – № 8 – С. 10–19.
3. Risk Management Agency. – URL: <http://www3.rma.usda.gov/apps/sob/> (дата обращения 30.07.2012 г.)
4. Crop Policies and pilots. – URL: <http://www.rma.usda.gov/policies>.

**Носов Владимир Владимирович**, д-р экон. наук, проф. кафедры «Статистика», Саратовский государственный социально-экономический университет. Россия.

410003, г. Саратов, ул. Радищева, 19.

**Котар Ольга Константиновна**, ассистент кафедры «Финансы и кредит», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 23-76-35.

**Ключевые слова:** сельское хозяйство; страхование; государственные субсидии; правила ВТО; анализ; мировой опыт; интересы аграриев.

## STATE PARTICIPATION IN AGRICULTURAL INSURANCE: RUSSIAN PRACTICE AND GLOBAL EXPERIENCE

**Nosov Vladimir Vladimirovich**, Doctor of Economic Sciences, Professor of the chair «Statistics», Saratov State Social and Economic University. Russia.

**Kotar Olga Konstantinovna**, Assistant of the chair «Finance and credit», Saratov State agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** agriculture; insurance; state subsidies; WTO rules; analysis; global experience; interests of farmers.

*It is noted that the agricultural production in the Russian Federation is subject to various significant risks, and in a context of increasing globalization and liberalization of markets, many risk management techniques are losing their legitimacy in line with WTO requirements. In this regard, the development and implementation of mechanisms to reduce the impact of risks on agricultural production is extremely important. A comparative statistical*

*analysis of the key indicators that are characterized the state of agricultural insurance in the U.S. and Russia is carried out. Various insurance programs used by farmers in the United States, as well as the practice of risk insurance in other foreign countries are regarded. Programs for crop insurance, animal, and income are the most widely used among all programs. Their advantages and disadvantages are highlighted; international experience of state involvement in agricultural insurance is analyzed and summarized. It has been emphasizes the need to harmonize the interests of farmers, insurance companies and the government. It is noted that the interests of all three parties and especially farmers are not harmonized in Russia. Particular attention is given to the outstanding issues, such as the lack of incentives for agricultural enterprises to improve productivity, system solution of re-establishing a quality system for the protection of agricultural risks.*

УДК 339.562:612.392.81

## ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ НА МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**ПЕРЕГОРОДИЕВА Любовь Николаевна**,

Саратовский государственный социально-экономический университет

*Дана характеристика российского рынка мяса и мясных продуктов, рассмотрена структура импорта говядины, свинины и мяса птицы. Отмечена сильная зависимость отечественной мясной отрасли от импорта. Выделены причины, по которым российские товаропроизводители не могут вытеснить импорт. Рассмотрена проблема квотирования в рамках присоединения России к ВТО. Приводятся сведения, что в Саратовской области имеется значительное количество мясоперерабатывающих предприятий, но большинство из них используют импортное сырье. Одним из возможных вариантов импортозамещения может стать самостоятельное производство мяса путем создания ферм по выращиванию скота. Перечислены условия, необходимые для успешного ведения самостоятельного производства мяса, а также меры, принимаемые государством для стимулирования его развития.*

**Р**ынок мяса и мясных продуктов – самый крупный сектор продовольственного рынка, поскольку мясо является основным источником белка животного происхождения в нашем рационе.

В 90-х годах XX в. после распада Советского Союза отечественным производителям мяса и субпродуктов из него был нанесен значительный урон, и только

с 2000 г. этот рынок начал постепенно восстанавливаться, но до сих пор не вернулся на прежний уровень. Так, производство скота и птицы на убой в 1992 г. составляло 8,2 млн т, а в 2011 г. – 7,5 млн т (табл. 1).

Объем производства говядины сократился больше остальных видов мяса, т.к. это наиболее капиталоемкое направление требует больших инвестиционных

Таблица 1

Производство скота и птицы на убой в убойной массе в России, тыс. т

Производство	2000 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Всего	4 393,5	4 993,3	5 046,4	4 989,5	5 278,1	5 790,1	6 268,1	6 719,5	7 166,8	7 519,5
В том числе										
птица	767,5	1 047,7	1 192,2	1 387,8	1 632,1	1 925,3	2 216,7	2 555,1	2 846,8	3 204,2
свиньи	1 578,2	1 742,6	1 685,8	1 569,1	1 699,2	1 929,7	2 042,1	2 169,5	2 330,8	2 427,6
КРС	1 897,9	2 002,3	1 953,9	1 809,2	1 721,5	1 699,2	1 768,7	1 740,6	1 727,3	1 625,5





вложений и имеет длительный период окупаемости (5–10 лет; для примера: вложения в производство свинины окупаются за 3–5 лет). Поэтому в России доля, приходящаяся на говядину, – самая маленькая по сравнению с остальными видами мяса – 24 % (на свинину приходится 33 %, на птицу – 40 %). В мире максимальную долю в производстве занимает свинина – 40 %, на втором месте – мясо птицы (30 %), на третьем – говядина (25 %); 5 % приходится на остальные виды мяса (баранину, конину, оленину и др.) [1]. Следует отметить, что еще в 2002 г. в нашей стране наибольшая доля приходилась на говядину (42 %), затем шли свинина (34 %) и мясо птицы (20 %).

Положительная динамика на рынке производства мяса является следствием целенаправленной государственной таможенно-тарифной политики и девальвации рубля в конце 1990-х годов, которые привели к удорожанию импортной продукции. Важную роль сыграли также действия Россельхознадзора, направленные на временное ограничение ввоза свинины с территорий, где были зафиксированы вспышки свиного гриппа, и мяса птицы из США («хлорный запрет»).

Несмотря на увеличение объемов производства мяса в России, спрос превышает предложение, и нехватка отечественного мяса компенсируется импортом мясной продукции. Следует отметить, что число стран в мире, полностью обеспечивающих себя мясом, невелико: это Канада, США, Бразилия, но даже они не обходятся полностью без импорта, ввозя специфические сорта мяса, например, более дорогие и высококачественные сорта говядины.

Объем российского рынка мяса в 2011 г. составил около 10 млн т в убойной массе, около 26 % приходилось на импорт. Динамика импорта мяса представлена в табл. 2. Значительное снижение объема импорта в 2009–2010 гг. вызвано как финансовым кризисом, который привел к сокращению доходов населения, так и наращиванием объема внутреннего производства, главным образом мяса птицы, которое постепенно вытесняет импортную продукцию. В 2011 г. импорт продолжил сокращаться и составил 2,25 млн т.

Таблица 2

**Импорт говядины, свинины, мяса птицы в Россию  
в 2005–2010 гг., тыс. т**

Импорт	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Всего	3 062	3 054	3 221	3 417	2 694	2 290
В том числе						
мясо птицы	1 225	1 189	1 222	1 159	913	475
свинина	752	835	894	1 053	845	850
говядина	978	939	1 030	1 137	895	940

Россия по импорту свинины и говядины в 2010 г. заняла второе место в мире, а по импорту куриного мяса – пятое. Основная доля мяса закупается для нужд переработки, а мясо в сыром виде, продаваемое населению, как правило, отечественного производства, и доля импорта в нем невысока (не более 10–15 %) [2].

К причинам, по которым отечественные производители не могут вытеснить импорт, относятся:

1) более высокая цена на отечественную говядину и свинину, чем на продукцию импортного производства (цена на мясо птицы находится на

мировом уровне), поскольку аграрное производство за границей активно субсидируется;

2) качество отечественной продукции ниже, чем большинства иностранной. Так, импортное мясо унифицировано по качеству, в отличие от российского, которое, как правило, разнообразно (например, производители используют разные антибиотики перед забоем скота);

3) импортное мясо поставляется в блоках, т.е. его не надо разделять (каждый вид мяса уже идет отдельно – сало, бедренная часть и т.д.), а при покупке отечественного мяса предприятие несет дополнительные расходы на обвалку;

4) недостаточный объем производства отечественного мяса, которого не хватает для удовлетворения потребностей промышленности и потребителей. Так, большинство крупных игроков мясного рынка (группы Черкизово, Мираторг, Сибирская аграрная группа) имеют собственную сырьевую базу, которую используют в собственном производстве, а крупных игроков, готовых реализовывать мясное сырье переработчикам, в России практически нет. Мелкие региональные производители не ориентированы на работу с крупными заводами, поскольку это менее рентабельно, чем реализовывать сырое мясо конечному потребителю.

Правительство активно влияет на ситуацию на мясном рынке с весны 2003 г. путем установления таможенных пошлин и, самое главное, путем квотирования. Для каждого вида мяса ежегодно устанавливаются определенные размеры квот. Нужно отметить, что квоты на свинину и птицу снижаются с 2010 г., а на говядину на протяжении 9 лет (с 2004 г.) либо растут, либо остаются на неизменном уровне, что подтверждает сложную ситуацию с производством говядины. Благодаря государственной поддержке отечественное производство мяса птицы и свинины активно развивается в последнее время, вытесняя импорт.

В то же время состоявшееся недавно присоединение России к ВТО приведет к снижению размера пошлин и, соответственно, снизит защитные барьеры для отечественных производителей. Основные изменения касаются свинины, где пошлины будут снижены до 0 с 15 % в рамках квоты и до 65 % с 75 % сверх квоты. Также изменятся пошлины на ввоз мясопродуктов – они снизятся с 25 до 15 %, а на ввоз живых свиней упадут с 40 до 5 %, что может привести к массовому импорту иностранных животных в Россию с целью дальнейшего убоя и продажи мяса. Государство обладает огромным рынком потребления мяса, но на долю импорта приходится 26 %. Таким образом, существует большой потенциал импортозамещения, который можно использовать.

В Саратовской области имеется значительное количество мясоперерабатывающих предприятий (например, группы «Фамильные колбасы», «Дубки», «Генеральские колбасы» и ряд менее крупных), но большинство из них используют в производстве импортное сырье.

Как правило, сырье, используемое на саратовских предприятиях, – иностранного производства, и только мясо птицы, упаковка и оболочка – российского. Объясняется это в первую очередь тем, что в области нет производителей мяса и специй, которые могут



обеспечить достаточные объемы поставок мяса. Исключением является только куриное мясо, отечественное производство которого покрывает потребности российских потребителей и переработчиков.

Так, например, доля импорта мясного сырья на заводах группы «Агротэк» («Генеральские колбасы») составила около 75–80 % в 2011 г., и ее снижение в ближайшее время не планируется. Аналогичная ситуация складывается на большинстве саратовских предприятий.

Основные страны, откуда поставляется мясо для группы «Агротэк», – Бразилия, Аргентина, Дания, Франция и Уругвай. Следует отметить, что Бразилия является ведущим экспортером говядины в мире – в 2010 г. на нее приходилось 23 % всего экспорта, поэтому не удивительно, что основной объем закупок компании приходится на эту страну. Поскольку производство свинины хорошо развито в странах ЕС, которую они активно экспортируют (28 % мирового экспорта свинины), то наличие Дании и Франции в основных поставщиках мяса также понятно.

Специи, используемые крупными мясными переработчиками при производстве колбас, – тоже в основном импортные. Так, на предприятиях группы «Генеральские колбасы» доля отечественной продукции не превышает 8 % на протяжении последних трех лет.

Следует отметить, что в настоящее время все производители мясных субпродуктов используют разнообразные ароматизаторы, красители, специи, приправы, а также стабилизаторы, эмульгаторы, консерванты и пр. Но поскольку в России производство добавок долго не развивалось, а для его создания требуются хорошая научно-техническая база, использование новейших технологий и дорогостоящее высокотехнологичное оборудование, то уровень его развития в России относительно невысок. Сейчас иностранные компании являются основными поставщиками ингредиентов и добавок в Россию, и их доля на рынке чрезвычайно высока. Подавляющее большинство компаний, работающих на отечественном рынке специй и ингредиентов, – из Австрии, Германии, Голландии, Дании, Китая. Они завоевали хорошую репутацию и лояльность отечественных потребителей, поэтому российским компаниям нелегко выдерживать подобную конкуренцию. Таким образом, Россия не производит полного ассортимента добавок и ингредиентов.

Большая часть переработчиков мяса в Саратовской области в значительной мере зависит от импорта. Данная ситуация сложилась скорее вынужденно, поскольку отечественные производители не могут обеспечить объемы поставок для крупного мясоперерабатывающего предприятия. Самим компаниям выгоднее покупать сырье в России, это позволит сэкономить на транспортных и таможенных расходах.

Одним из возможных вариантов импортозамещения может быть самостоятельное производство мяса путем запуска ферм по выращиванию скота на убой. Однако для небольших предприятий (например, группа компаний «Фамильные колбасы» в Саратовской области с выручкой около 3 млрд руб. в год) запуск собственного производства не всегда выгоден. Так, в 2006 г. компания открыла собственный свино-

водческий комплекс (производительность 2,5 тыс. т/год), но в 2010 г. его пришлось закрыть, поскольку производство собственного мяса выходило дороже, чем приобретение импортного.

Причины неэффективности собственного производства мяса в группе компаний «Фамильные колбасы»:

1. Для запуска бизнеса была выбрана старая производственная база, которая практически не обновлялась. Так, большая часть процессов осуществлялась с помощью ручного труда, что приводило к удлинению производственного цикла, повышению трудоемкости производства и, как следствие, высокой себестоимости продукции.

2. Недостаток рабочей силы в селе, где открывался свиноводческий комплекс.

3. Отсутствие специалистов. Так, например, компания длительное время искала зоотехника, который, проработав недолго, уволился. Именно недостаток профессиональных квалифицированных кадров – одна из актуальных проблем. Помимо этого люди не хотят работать в селе, это не популярно.

4. Слабая кормовая база в регионе, которая находится в высокой зависимости от урожайности. Так, засуха в 2008 г. привела к резкому увеличению стоимости кормов и снижению объемов предложения. При этом большая часть кормодобавок – импортного производства, поэтому несмотря на самостоятельное выращивание скота, предприятие все равно находится в зависимости от импорта.

5. Угроза африканской чумы, которая привела к наложению запрета на закупку племенного скота и кормов из близлежащих и южных областей, что наиболее выгодно с экономической точки зрения. В конце 2009 г. отмечалась вспышка свиного гриппа, которая привела к резкому снижению спроса на свинину и продукцию из нее.

6. Трудности с рынками сбыта, поскольку выход на любой существующий рынок (торговая сеть или рынок) предполагает либо уплату входного взноса, т.е. дополнительные издержки, либо рынок уже занят и выйти на него невозможно из-за препятствий со стороны конкурентов.

7. Объемы производства мяса небольшие, а это нерентабельно. Для того чтобы такой свиноводческий бизнес на устаревшей производственной базе был рентабельным, необходимо содержание не менее 10 тыс. гол. скота.

8. Поддержка государства минимальна. Так, например, субсидирование приобретения племенного скота составляет около 30 % от закупочной цены, а субсидирование закупки кормов оказалось не таким выгодным, так как компании самостоятельно приходилось платить за доставку, погрузку и хранение с элеваторов, которые были расположены довольно далеко. Помимо этого торги по кормам проводились зимой, а к этому времени компания уже самостоятельно закупила корма осенью. При этом цена зимой с учетом субсидирования государством, как правило, не отличалась от стоимости приобретенных осенью кормов.

Подводя итог, можно сказать, что предприятию «Фамильные колбасы» было выгоднее продавать производимое мясо в сыром виде, чем пускать его в переработку.

Необходимо отметить, что большинство крупных компаний, занимающихся выращиванием собственного скота и переработкой полученного мяса для производства готовой продукции, как правило, помимо ферм владеют собственными комбикормовыми мощностями, элеваторами и посевными площадями для выращивания кормов, что позволяет их бизнесу сокращать зависимость от рыночных факторов и иметь полностью замкнутый цикл производства от приобретения, выращивания и кормления скота до производства готовых изделий.

Таким образом, если компания планирует запустить самостоятельное производство мяса, то она должна сосредоточиться на внедрении современных технологий в производство; применении эффективных систем кормления; обеспечении высокого качества ветеринарного обслуживания; возможности противостоять эпизодическим болезням; своевременном внедрении новых достижений селекции и генетики; сокращении зависимости от рынка путем развития собственной кормовой базы и перерабатывающих мощностей.

Для мелкотоварных хозяйств выполнение вышеуказанных принципов требует слишком высоких затрат, которые предприятия не могут себе позволить. Изменить эту ситуацию призваны меры, предпринимаемые государством для стимулирования развития мясного производства.

1. Развитие и реализация государственной программы в сфере мясного животноводства.

2. Запуск селекционно-гибридных предприятий в животноводстве на базе существующих племенных ферм.

3. Становление племенной работы с ориентацией на лучшие мировые и отечественные технологии и достижения.

4. Разработка новых методов улучшения пород животных и птиц, увеличивающих генетический потенциал.

5. Финансовая поддержка использования новых технологий на производствах, обновления и модернизации основных средств предприятий.

6. Создание вакцин и лечебно-профилактических препаратов на основе генной инженерии для борьбы с болезнями животных и птиц.

7. Развитие особых направлений животноводства и птицеводства, характерных для определенных регионов страны (оленоводство, коневодство, яководство и т.д.).

8. Разработка отечественных стандартов и технических условий для всей продукции животноводства.

9. Разработка программы по производству высокопротеиновых и высокоэнергетических компонентов для комбикормов.

Без поддержки государства мелким и средним предприятиям (таким, как саратовские компании) часто просто невыгодно запускать собственное производство мяса, поскольку издержки на строительство, запуск и поддержание фермы превысят ценовую разницу между импортом и собственным производством. Об этом свидетельствует и тот факт, что средние показатели технологической эффективности животноводства в РФ сильно отстают от уровня развитых стран. Особенно это касается свиноводства, где личные подсобные и крестьянские (фермерские) хозяйства обеспечивают около половины производства мяса [3].

Таким образом, содержание собственного производства КРС и свинины для небольшого перерабатывающего предприятия требует слишком больших расходов, а учитывая необходимость применения современных технологий и налаживания высокотехнологических процессов на подобном предприятии, а также значительные расходы на обслуживающие хозяйства (комбикормовые заводы, выращивание зерновых), в большинстве случаев можно говорить о нецелесообразности запуска подобного производства. В то же время, если компания хочет развиваться и увеличивать свои объемы, было бы правильно оценить стоимость подобного проекта и его возможную эффективность путем составления бизнес-плана.

Подводя итог, можно сказать, что основным препятствием на пути развития импортозамещения на мясоперерабатывающих предприятиях России является ограниченное предложение мясного сырья, специй и добавок отечественного производства, и только при наращивании объемов данной продукции с помощью государственной поддержки можно будет говорить о возможных изменениях в данной сфере.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аракелян Е. Накормят ли нас отечественным мясом // Комсомольская правда. – 2011. – 21–28 июля.
2. Барсукова С. Ю. Рынок мяса: игры с импортом. – Режим доступа: <http://www.kapital-rus.ru/articles/article/20808>.
3. Федоров О.В. Положение России на мировом рынке мяса // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. – 2011. – № 2011. – Режим доступа: <http://www.uecs.ru/makroekonomika/item/615-2011-09-19-06-15-31>.

**Перегородиева Любовь Николаевна**, аспирант кафедры «Мировая экономика и управление внешнеэкономической деятельностью», Саратовский государственный социально-экономический университет. Россия.

410003, г. Саратов, ул. Радищева, 89.

Тел.: 8916 9975218. e-mail – [luba-81@mail.ru](mailto:luba-81@mail.ru).

**Ключевые слова:** рынок мяса; импорт; сырье; мясоперерабатывающие предприятия; импортозамещение.

#### THE PROBLEM OF IMPORT SUBSTITUTION PROVIDING AT THE MEAT PROCESSING PLANTS IN THE SARATOV REGION

*Peregordieva Lubov Nikolaevna*, Post-graduate Student of the chair «World economics and management of foreign economic activity», Saratov State Social and Economic University. Russia.

**Keywords:** meat market; import; raw materials; meat processing plants; import substitution.

**Russian market of meat and meat products is characterized, structure of import of beef, pork and poultry is regarded. The strong dependence of the domestic meat industry from im-**

**ports is marked. They are identified the reasons according to which Russian producers can not displace imports. The problem of quotas within the Russia's WTO accession is regarded. It is provided evidence that there is a large number of meat processing plants in the Saratov region, but most of them are using imported raw materials. One of the possible options of the import substitution could be independent meat production by creating beef enterprises. Conditions those are necessary for successful independent meat production, as well as measures taken by the state to encourage its development are specified.**



# УСЛОВИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

СЯКАЕВ Александр Александрович,  
Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

*Рассмотрен процесс модернизации материально-технической базы агропромышленного комплекса России в современных экономических условиях. Представлена обеспеченность техникой сельскохозяйственных предприятий всех организационно-правовых форм и отмечено значительное сокращение материально-технической базы сельского хозяйства России. Обоснованы необходимость и целесообразность обновления и модернизации машинно-тракторного парка, раскрыты направления его совершенствования, способствующие реализации стратегических целей обеспечения продовольственной безопасности и устойчивого развития данного сектора агропромышленного комплекса России.*

Одним из аспектов успешного развития сельскохозяйственного производства современной России является модернизация ее материально-технической базы. Присоединение России к ВТО особенно остро и по-новому поставило вопрос достижения этой цели. Оно открывает внутренний рынок для более сильных конкурентов. Это означает, что те предприятия, которым оказывается недостаточная государственная поддержка, исчезнут. Особенно сильный удар может быть нанесен по ослабленному сельскому хозяйству. Хотя государство и субсидирует сельское хозяйство, но этого явно недостаточно из-за изношенности материально-технической базы и слабого притока инвестиций. Таким образом, общая экономическая оценка сельского хозяйства России довольно низкая: оно объективно не выдерживает конкуренции с развитыми странами. Для того чтобы повысить конкурентоспособность АПК, необходимо провести модернизацию материально-технической базы сельскохозяйственного производства.

Согласно отраслевой статистической отчетности, парк основных видов сельскохозяйственной техники агропромышленного комплекса Российской Федерации характеризуется данными, приведенными в табл. 1.

Как видно из табл. 1, с 2000 по 2011 г. по всем видам техники произошло значительное сокращение машинно-тракторного парка, которое в среднем составляет более 50 %. Особенно быстрыми темпами выбывают кукурузо-

уборочные комбайны (79,5 % за 11 лет). Сокращение количества основных видов техники ведет к ухудшению показателей нагрузки на имеющиеся в хозяйствах машины. Целью одного из разделов Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы является повышение уровня технической и технологической оснащенности сельскохозяйственных товаропроизводителей на основе обновления и модернизации основных фондов в сельском хозяйстве. Программой также предусмотрено направить государственные финансовые средства на стимулирование освоения сельхозтоваропроизводителями современных аграрных технологий и создать условия для широкомасштабного внедрения в сельскохозяйственное производство высокотехнологичных машин и оборудования для различных форм хозяйствования. Однако кризис 2008 г. еще более усугубил развитие аграрной экономики. Задачи, поставленные в сфере обновления материально-технической базы сельского хозяйства, оказались невыполненными. Так, по тракторам произошло снижение с 364,4 тыс. шт. в 2008 г. до 292,6 тыс. шт. в 2011 г., а по зерноуборочным комбайнам с 95,2 тыс. шт. в 2008 г. до 76,7 тыс. шт. в 2011 г.

До настоящего времени модернизации материально-технической базы в большинстве сельскохозяйственных организациях не уделялось должного вни-

Таблица 1

Парк основных видов техники в сельскохозяйственных организациях по Российской Федерации, тыс. шт.

Техника	2000 г.	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	Отклонение 2011 г. от 2000 г.	
													+/-	%
Тракторы	746,7	697,7	646,4	586	532	480,3	439,6	405,7	364,4	330,0	310,3	292,6	-454,1	-60,8
Плуги	237,6	220,8	202,4	184,5	166,1	148,8	132,8	121,2	106,3	94,7	87,7	81,9	-155,7	-65,5
Культиваторы	260,1	243,3	226,4	208,5	191,8	175,5	162,6	153,4	138,4	127,1	119,8	114,1	-146	-56,1
Сеялки	314,9	296,7	276,9	255,5	238,4	218,9	203,9	178,7	159	144,2	134	123,7	-191,2	-60,7
Комбайны:														
зерноуборочные	198,7	186,4	173,4	158,3	143,5	129,2	117,6	107,7	95,9	86,1	80,7	76,7	-122	-61,4
кукурузоуборочные	4,4	4	3,6	3,1	2,6	2,2	1,8	1,5	1,3	1,1	1,1	0,9	-3,5	-79,5
льноуборочные	3,2	2,9	2,6	2,4	2,1	1,8	1,6	1,3	1,1	0,9	0,7	0,7	-2,5	-78,1
картофелеуборочные	10	8,5	7,4	6,2	5,2	4,5	4	3,7	3,4	3	2,9	2,8	-7,2	-72,0
кормоуборочные	59,6	54,8	49,7	43,9	38,7	33,4	29,5	26,6	24	21,4	20	18,9	-40,7	-68,3
Свеклоуборочные машины (без ботвоуборочных)	12,5	11,6	10,6	9,6	8,5	7,2	6,2	5,3	4,2	3,6	3,2	3,1	-9,4	-75,2
Косилки	98,4	92,8	86	78	71,1	63,9	58,3	53,8	49,2	44,1	41,3	39,3	-59,1	-60,1
Пресс-подборщики	44	42,5	40,6	38	35,2	32,4	30,2	28,7	27,2	24,7	24,1	24,2	-19,8	-45,0
Жатки валковые	85,2	77,1	68,7	60,2	53,5	46,9	41,9	37,6	33,3	29,5	27	25,2	-60	-70,4





мания, и, как следствие, повысился износ основных средств, средний срок службы активной части основных средств сельского хозяйства более чем вдвое превышает допустимые эксплуатационные нормы, резко сократилась обеспеченность сельского хозяйства машинами и оборудованием. Сложившаяся тенденция привела к снижению валового производства сельскохозяйственной продукции и экономической эффективности использования материально-технической базы.

Выполнение мероприятий по технической и технологической модернизации осуществляется с привлечением средств государственной поддержки в виде субсидий на возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам. Однако, в регионах Российской Федерации процесс обновления материально-технической базы протекает неравномерно. Высокие темпы обновления основных видов сельскохозяйственной техники отмечены в следующих регионах, выполнивших задания Госпрограммы на 100 % и более [5]:

**по тракторам:** в республиках Коми, Кабардино-Балкарской, Карачаево-Черкесской, Адыгея, Калмыкия, Бурятия, Хакасия, Саха (Якутия), Забайкальском и Приморском краях, Новгородской, Астраханской, Свердловской, Новосибирской, Магаданской областях, Еврейской автономной области;

**по зерноуборочным комбайнам:** в республиках Ингушетия, Кабардино-Балкарской, Адыгея, Забайкальском крае, Смоленской, Архангельской и Новосибирской областях;

**по кормоуборочным комбайнам:** в республиках Алтай, Коми, Ингушетия, Астраханской, Самарской, Новосибирской и Омской областях.

В полном объеме задания по приобретению техники в 2011 г. выполнены в шести субъектах Российской Федерации: республиках Адыгея, Коми и Саха (Якутия), Ханты-Мансийском автономном округе, Мурманской, Магаданской и Новосибирской областях.

По данным Росстата, обновление парка в сельскохозяйственных организациях Российской Федерации составило по тракторам 3,4 % (без учета тракторов, на которых смонтированы землеройные, мелиоративные и другие машины), зерноуборочным комбайнам 5,3 %, кормоуборочным – 6,4 %, что превышает показатели 2010 г. (2,3; 3,5 и 4,1 % соответственно).

По состоянию на 1 января 2012 г. сельскохозяйственные товаропроизводители имели почти 11 % тракторов со сроком эксплуатации до трех лет (от общего их количества), зерноуборочных комбайнов – 15,5 %.

Обновление парка устаревшей техники происходит путем приобретения более энергонасыщенной, что позволяет обеспечить выполнение необходимого объема сельскохозяйственных работ при меньших затратах материальных и трудовых ресурсов. Об этом свидетельствует и показатель энергообеспеченности, который является интегрированным индикатором уровня механизации сельскохозяйственных товаропроизводителей.

По данным Минсельхоза России, в 2011 г. энергообеспеченность сельскохозяйственных организаций превысила показатель 2010 г. (147,6 л.с.) и составила 148,1 л.с. на 100 га посевных площадей.

Согласно этому, задачи, поставленные перед государственной компанией ОАО «Росагролизинг» на 2011 г. в части поставок оборудования для животноводства в рамках Государственной программы, были полностью выполнены [5].

В рыночных условиях каждое сельскохозяйственное предприятие должно ориентироваться на получение

максимальной прибыли. Эта цель достижима лишь при максимально эффективном формировании и использовании его материально-технической базы. Существовавшая отлаженная, действенная система формирования и использования материально-технической базы сельскохозяйственных предприятий практически полностью разрушена. Ориентация на рыночные отношения и отказ от государственной поддержки не оправдали себя. В настоящее время рынок отечественной сельскохозяйственной продукции практически свернут, что стало еще одной причиной сокращения производства в аграрном секторе.

Основными современными тенденциями развития системы машин являются дальнейшее повышение мощности энергетических средств, повышение производительности агрегатов за счет увеличения ширины захвата, рабочих скоростей, пропускной способности уборочных машин, грузоподъемности транспортных и погрузочных средств [2].

Согласно этому, в условиях существующей ограниченности в финансовых средствах проблема модернизации материально-технической базы сельскохозяйственных организаций имеет первостепенное значение. Рациональное формирование и использование материально-технической базы напрямую влияет на результаты функционирования всего производственного потенциала аграрной сферы. Повысить эффективность освоения сельскохозяйственных ресурсов возможно с помощью интенсификации сельского хозяйства, осуществляемой на основе высокоразвитой материально-технической базы. Однако в условиях экономического кризиса и незавершенности аграрной реформы в стране не удалось реализовать программу по обеспечению сельского хозяйства необходимым количеством техники, использовать ее в качестве материальной основы интенсификации отрасли.

В экономической литературе существует множество разных подходов к трактовке понятия «модернизация», но все они сводятся либо к изменениям в производительных силах, либо к существенным преобразованиям в системе социально-экономических отношений. Предмет собственно модернизации материально-технической базы очень часто расплывается в сугубо технических параметрах, количественно отражающих соотношение между различными ее составными частями и поэтому остается не раскрытым с качественной стороны. В связи с этим нам представляется очень важным и существенным подход к характеристике процесса модернизации с точки зрения системного подхода, предполагающего такие его аспекты, как структуралистский, генетический, воспроизводственный, а также анализ данного процесса сквозь призму возникающих в его ходе противоречий. Вызывает интерес точка зрения А. Архипова и А. Казанникова, которые подчеркивают социальный характер данной категории и отмечают, что модернизация АПК – это создание в АПК социальноориентированной рыночной экономики, в полной мере реализующей творческие и предпринимательские способности людей. Это – новая «индустриализация» сельскохозяйственного производства, которая на основе всемерного обновления основных фондов, оптимизации издержек и активного внедрения современных технологий и методов управления позволит стране не только обеспечить продовольственную независимость, но и стать крупным экспортером сельскохозяйственной продукции [1].



Представляется, что более полно содержание процесса модернизации применительно к сельскохозяйственному производству может быть отражено в следующем определении: модернизация материально-технической базы сельскохозяйственного производства означает сложный многоступенчатый долгосрочный процесс перехода из текущего состояния на более качественный и технологически более высокий уровень, при качественном улучшении и обновлении материально-технической базы (привлеченной в процесс производства, реализации и организации потребления сельскохозяйственной продукции), а также приведение ее в соответствие с требованиями, нормами, техническими условиями и показателями качества.

Еще одной важной характерной чертой процесса модернизации является его инновационный характер. Повышение инновационной активности отраслей АПК не только позволит повысить технико-экономический уровень производства, но и качественно преобразовать материально-техническую базу сельскохозяйственного производства, существенно улучшить его инвестиционный климат.

На процесс модернизации также влияет формирование ресурсного потенциала АПК на основе совершенствования его материально-технической базы, что позволяет увеличить возможный объем производства сельскохозяйственной продукции по основным подотраслям. Центральным звеном агропромышленного комплекса является зерновое хозяйство, в котором используется техника средней и большой мощности. Материально-техническая обеспеченность зернового хозяйства непосредственно влияет на урожайность зерновых культур, на проведение весенне-полевых работ, на своевременность сбора урожая и его сохранность.

Из-за низкой обеспеченности сельхозтоваропроизводителей современной техникой и ее неудовлетворительного состояния не соблюдаются оптимальные агротехнические сроки, что приводит, по оценкам Россельхозакадемии, к ежегодным потерям зерна в размере 12–15 млн т [7].

Для наращивания ресурсного потенциала необходимы экономические условия, которые позволят не только количественно обеспечить производственный процесс ресурсами, но и качественно совершенствовать основные виды ресурсов, главным образом материально-технические.

Экономическими условиями модернизации материально-технической базы АПК являются [6]:

1. Повышение ресурсной обеспеченности сельскохозяйственных производителей на основе укрепления их финансового положения, платеже- и кредитоспособности. Повышение финансовой устойчивости предприятий сельского хозяйства позволит повысить уровень платежеспособного спроса на научно-техническую продукцию. Низкий платежеспособный спрос на инновационную продукцию со стороны аграрного сектора объективно является главным барьером на пути нововведений. Ежегодно сельскохозяйственным производством остаются невостребованными до 80 % законченных научных разработок [3].

2. Интеграция науки, образования и производства с целью формирования наиболее эффективного механизма создания, освоения, внедрения, распространения и использования инновационных технологий, новых технических решений.

3. Формирование конкурентной среды с целью создания стимулов для внедрения инноваций.

4. Увеличение мотивации людей, занятых в аграрном производстве, в результатах своей работы, в повышении своего образовательного, профессионального и квалификационного уровня, а также создание на селе благоприятных социально-экономических условий жизни.

Важным инновационным направлением развития сельского хозяйства является освоение ресурсосберегающих технологий и точного земледелия в растениеводстве и животноводстве. Снижение затрат труда, моторного топлива и себестоимости продукции при производстве, например, зерновых культур может быть достигнуто путем исключения энергоемких технологических операций или их совмещения при почвообработке и посеве, использования более мощных тракторов. Если по традиционной технологии расход ГСМ на 1 га пашни составляет 60–65 л/га, то по ресурсосберегающим технологиям – 20–25 л/га [10].

Необходимо переориентировать государственную политику в области материально-технического обеспечения сельского хозяйства с приобретения техники в кредит на использование техники по лизинговым схемам. Эта мера должна стать альтернативой для роста обеспеченности производственного процесса ресурсами, что связано со снижением платежеспособности производителей в условиях социально-экономической нестабильности. В результате воздействия экономического кризиса плановые показатели по приобретению техники в рамках Госпрограммы были снижены. Предпосылками распространения системы лизинга являются меры, принятые в 2009 г. на государственном уровне в целях содействия росту материально-технического обеспечения сельскохозяйственных товаропроизводителей. На 25 млрд руб. был увеличен уставный капитал Росагролизинга для закупки отечественной сельхозтехники, сельхозоборудования, племенного скота, техники и оборудования для пищевой и перерабатывающей промышленности и последующей передачи их по договорам лизинга. При этом совет директоров решил увеличить до 15 лет срок договора лизинга техники и оборудования отечественного производства, перенести выплату авансового платежа на 12 месяцев после приобретения техники, а первый лизинговый платеж – на 18 месяцев.

В настоящее время финансовая поддержка технического перевооружения аграрного производства основана на кредитной форме в виде субсидированного кредитования с покрытием части ставки рефинансирования за счет бюджетных средств. Однако такая мера не только увеличивает техническую обеспеченность хозяйств, но и наращивает их кредиторскую задолженность, которая в несколько раз превышает прибыль сельских производителей [4].

В 2008 г. Министерством сельского хозяйства РФ, Министерством промышленности и торговли РФ и Россельхозакадемией была принята Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 г. В ней предполагается широкий комплекс мер по технологической модернизации – от информационно-правовых и кадровых до финансовых и производственно-инфраструктурных. Одно из основных направлений данной стратегии – внедрение универсальных и многофункциональных видов техники, что позволит количественно сократить парк

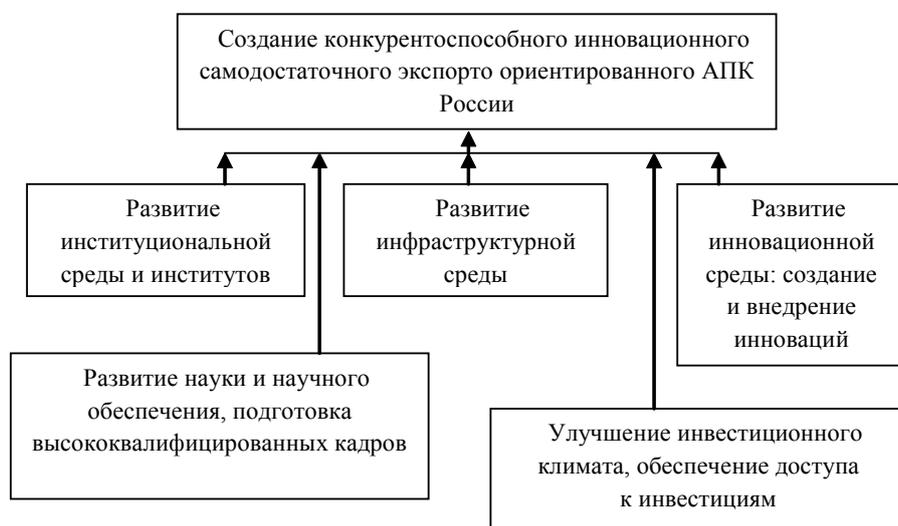


сельхозмашин и качественно его усовершенствовать. Например, для полного цикла выращивания зерновых культур и уборки зерна по интенсивной технологии понадобятся лишь базовый универсальный трактор, зерноуборочный комбайн, универсальное адаптируемое почвообрабатывающее орудие, адаптирующийся посевной почвообрабатывающий агрегат и опрыскиватель, что позволит сократить капиталовложения в 1,5–2 раза [8].

Государственная политика по модернизации материально-технической базы сельского хозяйства должна проводиться в тесной взаимосвязи с промышленной политикой в сфере сельскохозяйственного машиностроения. Отечественные производители сельхозтехники проигрывают конкуренцию с иностранными поставщиками на внутреннем российском рынке. Растет импорт сельскохозяйственной техники, которая позволяет вести сельхозпроизводство по современным агротехнологиям.

Таким образом, основной целью модернизации АПК является создание конкурентоспособного инновационного самодостаточного экспорто ориентированного АПК России, способного обеспечить продовольственную безопасность и диверсификацию экономики, приток иностранной валюты для приобретения передовых мировых технологий в области агропромышленного производства, в частности сельскохозяйственного машиностроения, растениеводства и животноводства, перерабатывающих производств. Для достижения этого необходимы реализация и развитие пяти подцелей: институциональной среды и институтов, инфраструктурной среды, инновационной среды, включающей создание и внедрение инноваций, улучшение инвестиционного климата и обеспечение доступа к «дешевым» инвестициям, развитие науки и научного обеспечения, подготовка высококвалифицированных кадров (см. рисунок).

В области институционального развития необходимы улучшение нормативно-правового регулирования деятельности субъектов АПК России, снятие противоречий в законодательных актах, обеспечение защиты прав частной собственности, снижение транзакционных издержек через повышение эффективности государственного управления в целом АПК и каждым конкретным предприятием, обеспечение прозрачности государственного управления АПК.



Дерево целей модернизации АПК [1]

Развитие инфраструктуры предусматривает строительство в сельской местности дорог, жилья, школ, спортивных и культурных учреждений для повышения качества жизни и привлекательности для молодых специалистов. Улучшение инвестиционного климата предусматривает благоприятные нормативно-правовые условия для инвесторов, льготы и преференции, в том числе налоговые. Обеспечение доступа к «дешевым» финансовым ресурсам самих предприятий комплекса в большей степени является макроэкономической задачей Центрального банка РФ в части расширения кредитования производства по приемлемым процентным ставкам.

Развитие науки и научного обеспечения сопряжено с развитием инновационной среды и подготовкой высококвалифицированных кадров. Одними из ключевых проблем в этой области являются повышение привлекательности труда на предприятиях АПК и инвестиционное стимулирование внедрения НИОКР в производство.

Дерево целей модернизации АПК задает ориентиры его развития при соблюдении баланса интересов государства и общества. Неизбежность процесса модернизации очевидна. Другой вопрос, каким образом и как скоро мы хотим этого достичь, по какому пути пойти. А это дело выбора и приоритетов [1].

В Стратегии машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 г. представлен прогноз воспроизводства парка машин (темпы обновления МТП) с полной заменой его новой техникой к 2020 г. на различных этапах модернизации (табл. 2).

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы.

1. Анализ состояния практики аграрного производства показал, что с начала рыночных преобразований и по настоящее время (1991–2012 гг.) сельское хозяйство России и регионов испытывает острейший недостаток источников для воспроизводства материально-технической базы, размер внутренних накоплений не соответствует объему денежных средств, необходимых для воспроизводства материально-технической базы. Все это свидетельствует о неотложной необходимости не только воспроизводства материально-технической базы и доведения ее до нормативной обеспеченности, но и эффективной ее модернизации.

2. Необходимо своевременно не только обновлять машинно-тракторный парк и оптимизировать его структуру, но и совершенствовать организационно-экономические отношения, связанные с использованием машинно-тракторного парка. Лизинг как один из выгодных механизмов модернизации материально-технической базы сельскохозяйственного производства должен получить дальнейшее развитие. Используя ресурсы крупных лизинговых компаний частного

Темпы обновления машинно-тракторного парка [8]

Приобретение сельскохозяйственной техники сельскохозяйственными организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, включая индивидуальных предпринимателей	Среднегодовой ввод техники по этапам формирования парка машин						Итого за 13 лет (до 2020 г.)
	2008–2012 гг.		2013–2017 гг.		2018–2020 гг.		
	год	весь этап	год	весь этап	год	весь этап	
Тракторы, всего, тыс. шт.	35,2	176	80	400	108	324	900
В том числе по классам:							
1,4 – 2	15	75	34	170	46	138	380
3 – 4	14,7	73,5	33,8	165,5	45	141	380
5 – 6	2,75	13,7	6,1	30,3	8,6	26	70
7 – 8	2,75	13,8	6,1	31,3	8,4	23	70
Комбайны зерноуборочные, всего, тыс. шт.	11,08	55,4	21	105	30	90	250
В том числе по классам:							
5	4,5	22,5	8,4	42	12	36	100
9	4,5	22,5	8,4	42	12	36	100
12	2,1	10,4	4,2	21	6	18	50
Комбайны кормоуборочные, всего, тыс. шт.	3,4	17	5	25	6,6	20	60
В том числе по классам:							
В (высокий)	1,7	8,5	2,5	12,5	3,3	10	30
С (средний)	1,7	8,5	2,5	12,5	3,3	10	30
Удельная энергообеспеченность (на конец периода), л.с./га	1,34		2,6		3		3
Объемы привлеченных кредитов, млрд руб.	51,06	255,3	120	600	140	420	1275

сектора, создавая условия для их комфортного функционирования в соответствии с определенными целями и задачами политики государства в области развития АПК, можно добиться не только привлечения необходимого количества инвестиций, но и развития конкурентной среды на рынке лизинговых услуг сельского хозяйства, что в итоге положительно скажется на конечном потребителе.

3. Целесообразна государственная поддержка процесса модернизации машинно-тракторного парка, т.к. в условиях функционирования в рамках ВТО внутренний рынок открылся для более сильных иностранных конкурентов. Соответственно, те предприятия, которым не оказывается государственная поддержка, исчезнут. Хотя государство и субсидирует сельское хозяйство, но этого явно недостаточно из-за изношенности основных фондов и слабого притока инвестиций.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Архипов А., Казанников А.* Модернизация АПК России: цели, задачи, выбор стратегии // Вестник Института экономики РАН. – 2010. – № 2. – Режим доступа: [inecon.org](http://inecon.org).

2. *Березкина К.Ф.* Организационно-экономические аспекты управления развитием машинно-тракторного парка сельскохозяйственных организаций: дис. канд.экон. наук – Ижевск, 2008. – 175 с.

3. *Гончаров В.Д., Рау В.В.* Инновационная деятельность в отраслях АПК России // Проблемы прогнозирования. – 2009. – № 5. – С. 66–74.

4. *Жукова О.* Финансовая поддержка ресурсообеспечения села в период кризиса // АПК: экономика, управление. – 2010. – № 5. – С. 78–79.

5. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2011 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы». – Режим доступа: <http://www.mcx.ru>.

6. *Потапов А.П.* Развитие материально-технической базы АПК в условиях социально-экономической нестабильности. – Режим доступа: <http://www.iagpran.ru>.

7. *Скрынник Е.* Техничко-технологическая модернизация сельского хозяйства – важнейшая задача государственной агропродовольственной политики // Экономика сельского хозяйства России. – 2010. – № 1. – С. 18–40.

8. Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 года / Ю.Ф. Лачуга [и др.] – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – С. 36–37.

9. *Ушачев И.Г.* Научное обеспечение программы развития сельского хозяйства на 2008–2012 гг. // Экономист. – 2008. – № 4. – С. 19–30.

10. *Федоренко В.Ф., Кряжков В.М.* Региональное сельхозмашиностроение – эффективный инструмент реализации в АПК инновационных технологий и техники // Техника и оборудование для села. – 2009. – № 12. – С. 6.

**Сякаев Александр Александрович**, аспирант кафедры «Мировая экономика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 23-72-60.

**Ключевые слова:** модернизация; материально-техническая база; машинно-тракторный парк; агропромышленный комплекс.

#### CONDITIONS AND DIRECTIONS OF MODERNIZATION OF MATERIAL AND TECHNICAL BASE OF AGRICULTURAL PRODUCTION

**Syakaev Alexander Alexandrovich**, Post-graduate Student of the chair «World economics», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** modernization; material and technical base; the machine-tractor park; the agro-industrial complex.

**The article is considered the modernization of material and technical base of agriculture of Russia in contemporary econom-**

**ic conditions. Provision of technique of agricultural enterprises of all legal forms are presented, and significantly decreasing of material and technical base of agriculture in Russia is shown. The need and feasibility of renovation and modernization of machine and tractor fleet are justified, they are disclosed the directions of its improvement, assist in the implementation of strategic objectives of ensuring food security and sustainable development in the sector of agriculture of Russia.**



# УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ В 2012 ГОДУ

## ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

- Абуова А.Б., Гилевич С.И.** Сравнительная оценка масличных и кормовых культур в различных севооборотах .....8
- Агольцов В.А., Щербаков А.А., Красникова Е.С., Мелкина П.С., Горельникова Е.А., Дружаева Н. А.** Эпизоотологические особенности и лабораторная диагностика лейкоза крупного рогатого скота в хозяйствах Татищевского района Саратовской области .....1
- Азизов З.М.** Изменение элементов плодородия чернозема южного в зависимости от воздействия различных приемов основной обработки почвы и внесения удобрений .....12
- Акчурун С.В., Ларионов С.В.** Анализ соотношений нуклеиновых кислот и белков в стенке железистого желудка цыплят методом люминесцентного спектрального анализа с использованием флуорохрома «Steins all» .....2
- Акчурун С.В., Демкин Г.П., Салаутин В.В., Домницкий И.Ю.** Изучение соотношений нуклеиновых кислот и белков в стенке железистого желудка цыплят при экспериментальном сальмонеллезе .....3
- Акчурун С.В.** Функциональное состояние клеток железистого желудка цыплят при кишечных инфекциях .....11
- Андреев А.И., Пронин В.Н., Чикунова В.И.** Влияние разных видов силоса в рационах дойных коров на качество сливочного масла .....9
- Андрянова Ю.М., Гусакова Н.Н.** Эффективность применения селенсодержащих биологически активных веществ при возделывании овса в степной зоне Саратовского Правобережья .....6
- Андропова Т.А., Моррисон А.В., Моисеева Ю.М., Моисеев А.А.** Зоонозная инвазия – токсокароз и связь с дерматозами .....6
- Анисимова Е.И., Попова О.М., Гостева Е.Р., Азизов В.З.** Молочная продуктивность и качество молока симментальских коров различных линий .....11
- Анников В.В., Виноградова О.Ю., Винников Н.Т., Анникова Л.В.** Оценка терапевтической эффективности применения ипакитина при хронической почечной недостаточности кошек .....1
- Анников В.В., Мануилова И.Г.** Биохимические изменения и эффективность комплексной терапии фпри гипотиреозе собак .....2
- Арестова Е.А., Марьенкова Н.Б.** Итоги адаптации растений рода *Armenica Mill.* в условиях Саратовского Поволжья .....6
- Базлов Г.В., Комиссаров А.В., Никифоров А.К., Антонычева М.В., Белоусов А.Д.** Совершенствование технологии получения экстракта автолизата пекарских дрожжей .....1
- Базлов Г.В., Авдеева Н.Г., Никифоров А.К., Еремин С.А., Волох О.А., Самохвалова Ю.И., Антонычева М.В., Белоусов А.Д., Комиссаров А.В., Сергеева И.В.** Конструирование питательных сред на основе дрожжевого автолизата пекарских дрожжей для культивирования холерного вибриона в производстве вакцины холерной бивалентной химической таблетированной .....3
- Башинская О.С., Нарушев В.Б., Субботин А.Г., Бегишанова З.Б.** Влияние способа посева и нормы высева на продуктивность однолетних кормовых культур в аридной зоне Поволжья .....10
- Белякин В.М., Бекетова Г.А., Сайфуллин Р.Г.** Частота и стабильность формирования высококачественного зерна сортами яровой пшеницы .....6
- Белякин В.М., Бекетова Г.А., Сайфуллин Р.Г.** Взаимосвязь между показателями продуктивности и качества зерна яровой мягкой пшеницы .....7
- Белоголовцев В.П., Аукина И.Г.** Оптимизация минерального питания нута на основе почвенной диагностики на каштановых почвах Саратовского Заволжья .....2
- Белоголовцев В.П., Палагина Т.Я.** Минеральный состав урожая орошаемой кукурузы и вынос питательных веществ на каштановой почве Заволжья .....5
- Беляев А.В., Пронько В.В.** Агроекономическая эффективность регуляторов роста растений и азотных удобрений при возделывании зернового сорго .....12
- Беляева Н.В., Грязькин А.В., Калинин П.М.** Точность учетных работ при оценке естественного лесовозобновления .....8
- Беляева Н.В., Грязькин А.В.** Закономерности восстановительных процессов в лесных фитоденозах после несплошных рубок .....9
- Беспятых О.Ю.** Влияние янтарной кислоты на показатели крови норок, больных алейкулой болезнью .....7
- Беспятых О.Ю.** Макроанатомические изменения лимфоидной ткани тонкого кишечника молодняка норки под влиянием янтарной кислоты .....8
- Бессчетнова Н.Н.** Многомерная оценка плюсовых деревьев сосны по степени развития киселемы .....7
- Бессчетнов В.П., Бессчетнова Н.Н.** Селекционная оценка плюсовых деревьев сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris L.*) по параметрам шишек .....6
- Бирюков О.И., Кочетков Р.А.** Коррекция неспецифических факторов резистентности у баранчиков путем воздействия на них метилтестостерона пропионата и витамина С .....8
- Бокарев В.Г., Павлова Т.И.** Эффективность различных систем удобрений в орошаемых севооборотах на темно-каштановой почве Сыртового Заволжья .....5
- Борисова Е.А.** Оценка природно-рекреационного потенциала территорий (на примере природного парка «Шаркан» и национального парка «Нечкинский») .....2
- Бочкарев Д.В.** Эффективность фитоденотических и химических мер борьбы с овсом обыкновенным .....7
- Васильев А.Н., Нейфельд В.В.** Особенности территориальной организации особых объектов недвижимости .....1
- Веретенников Н.Г., Веретенникова В.Г.** Эффективность производства кормов из травосмесей Df Trifolium в условиях Центрально-Черноземного региона .....12
- Винников Н.Т., Анникова Л.В., Домницкий И.Ю., Федоров Ю.Н.** Кислотно-основное состояние у здоровых и больных диспепсией телят .....4
- Гончаренко А.А., Крахмалев С.В., Ермаков С.А., Макаров А.В., Семенова Т.В., Точилин В.Н.** Генетический анализ признаков продуктивности озимой ржи в диалельных скрещиваниях .....10
- Горбунов А.В., Нефедова Н.С.** Варрооз медоносной пчелы (*Apis Mellifera*) в Саратовской области .....7
- Горельникова Е.А., Садыгова М.К., Курако У.М.** Влияние закваски из пробиотических микроорганизмов и нутовой оболочки на микробиологические и физико-химические показатели хлебобулочных изделий .....12
- Горянин О.И.** Ферментативная активность чернозема обыкновенного при разных технологиях возделывания ярового ячменя в Степном Заволжье .....9
- Горянин О.И., Чичкин А.П., Обущенко С.В.** Агрехимические свойства чернозема обыкновенного при биологизации систем воспроизводства почвенного плодородия в Среднем Заволжье .....12
- Грищенко П.А., Васильев А.А., Гусева Ю.А., Сарсенов А.Р.** Эффективность использования аспарагинатов при выращивании карпа в садках .....1
- Грязькин А.В., Беляева Н.В., Ковалев Н.В.** Методика патентных исследований в лесоводстве .....11
- Гулина Е.В., Спивак В.А.** Морфогенетическое разнообразие складчатых клеток мезофилла высших растений: понятия и терминология .....6
- Гусейнова Л.А., Абдуралиева Г.С.** Изучение качественных признаков волокна межсортных гибридов хлопчатника вида *G. hirsutum L.* .....12
- Данилов А.Н., Данилова С.А.** Влияние удобрений на водно-физические свойства чернозема обыкновенного .....5
- Денисов Е.П., Солодовников А.П., Кутафин И.А., Четвериков Ф.П.** Влияние различных приемов основной обработки почвы на продуктивность гороха в условиях Правобережья .....4
- Денисов Е.П., Солодовников А.П., Денисов К.Е., Шестеркин Д.Г.** Фитомелиоративная характеристика многолетних трав как предшественников для зерновых культур в травяном звене полевого севооборота .....5
- Денисов Е.П., Уполовников Д.А., Шестеркин Д.Г.** Перспективные кормовые культуры для черноземной зоны Поволжья .....10
- Денисов Е.П., Тимкина А.Г., Четвериков Ф.П.** Влияние предшественников и способов обработки почвы на плодородие черноземов южных и урожайность овса .....12
- Денисов К.Е., Солодовников А.П., Четвериков Ф.П., Тарбаев Ю.А.** Энергосберегающие технологии обработки почвы при возделывании ярового ячменя на южных черноземах Правобережья .....4
- Домницкий И.Ю., Болгов П.Ю.** Патоморфологические изменения в некоторых лимфоидных органах при африканской чуме свиней .....2
- Дружин А.Е., Сибикеев С.Н., Крупнов В.А.** Увеличение генетического разнообразия саратовских пшениц методами интрогрессивной селекции как развитие идей Н.И. Вавилова .....10
- Дружкин А.Ф., Беляева А.А.** Совершенствование приемов возделывания сахарной кукурузы в Саратовском Правобережье .....2
- Дьячук Т.И., Кибкало И.А., Андреева Л.В., Акиннина В.Н., Поминов А.В., Итальянская Ю.В., Сафронова Н.Ф.** Исходный материал для селекции тритикале на хлебопекарные качества .....10
- Ермаков Д.В., Коробов А.П.** Эффективность использования аспарагинатов в кормлении птицы .....7
- Еськов И.Д., Теняева О.Л., Бондаренко М.А.** Влияние агротехнических приемов на энтомофауну семенной люцерны .....5
- Журавлева А.Н.** Оценка экологического состояния почв и зольности растений в насаждениях г. Ижевска .....2
- Захаров В.Г., Сюков В.В., Кривобочек В.Г., Кочетков Д.В., Никонов В.И., Василова Н.З., Ганеев В.А.** Закономерности формирования фенотипа яровой мягкой пшеницы по количественным признакам .....10
- Зеленкова Г.А., Пахомов А.П.** Ферментные препараты в кормлении бройлеров .....12
- Земскова Ю.К., Лялина Е.В., Суминова Н.Б.** Влияние схем размещения растений и сроков уборки лопанга анисового на урожайность и эфиромасличную продуктивность .....11
- Земскова Ю.К., Савченко А.В.** Исследование посевного материала корнеплодных овощных культур семейства Капустные .....1





Зенкин А.С., Калязина Н.Ю. Способ повышения активности эритропоэтического роста кроветворения красного костного мозга у животных .....6	Лебедев Е.В. Влияние форм азота на минеральное питание, фотосинтез и продуктивность дуба черешчатого .....6
Зирук И.В., Салаутин В.В., Демкин Г.П., Винников Н.Т. Влияние комплекса микроэлементов на иммунологический статус подвинков .....4	Легочкин О.А., Ларионова О.С., Маннапов А.Г. Организация семей-медоводов при запланированном роении пчел .....4
Иванова А.С., Бечина Д.Н. Акустическое загрязнение территорий, расположенных вблизи автомобильных дорог .....11	Лекарев В.М., Лобачев Ю.В., Курасова Л.Г. Селекционная ценность и устойчивость к болезням, вредителям и паразитам линий подсолнечника с нестандартной формой язычковых цветков .....3
Ильчуков В.В. Культивирование каллусной ткани пшеницы с азотфиксирующими бактериями рода <i>Azospirillum</i> .....6	Лекарев В.М., Пимахин В.Ф., Сибикеева Ю.Е. Основные этапы, достижения и направления селекции подсолнечника в Поволжье .....10
Каложный И.И., Баринов Н.Д., Смольянинов А.Г. Патология обмена веществ у импортного молочного скота .....1	Лихацкая С.Г., Чекмарева Л.И., Еськов И.Д. Динамика популяции неспециализированных энтомофагов .....5
Калязина Н.Ю. Цитоз красного костного мозга при классическом и комплексном способах лечения анемии телят .....5	Лобачев Ю.В. Устойчивость к ложной мучнистой росе и зарази-хе набора почти изогенных линий подсолнечника .....2
Карташов С.Н., Ключников А.Г., Корсунов А.В., Вольвак А.О., Миронова А.А., Майборода И.С. <i>B. gibsoni</i> – один из этиологических факторов бабезиоза в Ростовской области .....6	Логинюв Ю.П., Тоболова Г.В. Определение компонентного состава авенина у сортов овса, возделываемых в Тюменской области .....1
Карташов С.Н., Миронова Л.П., Ключников А.Г., Корсунов А.В., Вольвак А.О., Майборода И.С. Инцидентность носительства бабезиоза в Ростовской области .....5	Лохачева О.А., Маканникова М.В. Влияние фотосинтетических показателей на рост и развитие ячменя в условиях юга Приамурья .....4
Кижаяев М.Ф., Крисанов А.Ф., Горбачева Н.Н. Поведение коров при круглогодичном однотипном кормлении на комплексе с беспривязно-боксовым содержанием .....1	Лоцинин О.В., Третяков М.В. Влияние предшественников на накопление белка и клейковины в зерне яровой мягкой пшеницы .....8
Клименко А.И., Урбан Г.А. Формирование защитных функций организма у супоросных и подсосных свиноматок под влиянием биологически активных препаратов .....11	Ляшенко А.Н., Ларионов С.В. Проблема формирования устойчивости клеща <i>Varroa destructor</i> к химическим акарицидным препаратам на основе амитраза .....11
Ковалева Т.Н., Лисецкий Ф.Н. Анализ противэрозионного обустройства агроландшафтов Приволжской возвышенности по материалам космического мониторинга .....3	Маннапова Р.Т., Ильцова З.З. Минеральный обмен и качественные показатели молока при гельминтозах кобыл .....3
Колесник Е.А. Сезонная корреляция сохранности бройлерных цыплят кросса ISA-15 с уровнем гематоморфологических и биохимических показателей .....9	Маннапова Р.Т., Файзуллин И.М., Шайхулов Р.Р. Бактериопробионты для активизации биологических и повышения продуктивных показателей телят .....2
Колодий И.В., Ермаков А.М., Бойко В.П., Лапина Т.И. Состояние почечного кровотока при дирифиляриозе у собак по данным доплерографии .....2	Маштаков Д.А., Проездов П.Н., Ковалев А.Н., Давыдова Е.Г., Попов В.Г. Закономерности водопотребления естественного травостоя пастбищ под влиянием гидротехнических и лесных мелиораций в степных ландшафтах Приволжской возвышенности .....2
Кондрашова А.А. Основные особенности возделывания озимой ржи при дождевании в условиях юга Амурской области .....3	Медведев И.Ф., Анисимов Д.А., Бочков А.А., Орлова И.А. Рельефные особенности перераспределения продуктивной влаги по профилю в период замерзания – разморзания черноземной почвы .....11
Копчекчи М.Е., Семиволос А.М., Сидоркин В.А. Использование фитосредств для акупунктурного воздействия при гнойно-катаральном мастите у коров .....12	Медведев И.Ф., Бочков А.А., Стрижков Н.И., Гусакова Н.Н., Чуб М.П. Особенности формирования углерода и общего азота в ландшафте на уровне подурочищ .....5
Корсаков К.В., Цверкунов С.В., Говряков А.С., Беляев А.В., Панасов М.Н. Потребление и вынос элементов питания зерновыми культурами при использовании средств химизации в Нижнем Поволжье .....2	Медведев И.Ф., Козаченко М.А., Сайфуллина Л.Б., Панасов М.Н. Ландшафтные особенности депонирования углерода и азота различными лесорастительными сообществами в условиях Правобережья Саратовской области .....1
Корсаков К.В., Цверкунов С.В., Пронько В.В. Эффективность минеральных удобрений и регуляторов роста при возделывании кукурузы на зерно на орошаемых каштановых почвах .....1	Мельников Е.Ю., Беляченко А.В. Условия гнездования пестрого дятла ( <i>Dendrocopos major</i> ) в пригородных лесопарках .....7
Корнеева С.А., Седов Е.Н. Выращивание колонновидных сортов яблони в кроне полукарликового подвоя 3-4-98 .....7	Митрофанова Е.А., Гусакова Н.Н. Скрининговая оценка экологического состояния рек притоков Узы .....9
Костина Е.Е., Лобачев Ю.В. Селекционная ценность и устойчивость к ложной мучнистой росе и заразихе экспериментальных гибридов подсолнечника .....5	Молчанов А.В., Авдеев В.С., Лоцинин С.О. Критерии оценки физиологического состояния новорожденных телят после патологических родов .....12
Кривенко Д.В., Марченко Г.Г., Лоцинин С.О. Клинико-биохимические критерии оценки новорожденных телят после патологических родов .....3	Морозов Е.В., Вертикова Е.А. Изучение исходного материала для селекции сорго-суданковых гибридов в условиях Поволжья .....10
Кривобочек В.Г., Косенко С.В. Исходный материал для селекции озимой мягкой пшеницы на скороспелость и продуктивность в условиях лесостепи Среднего Поволжья .....9	Морозова Е.Е. Изучение кариологических признаков личинок <i>Cryptochironomus obreptans</i> (Walker, 1956) (Diptera, Chironomidae) из водоемов Саратовской области .....1
Кривобочек В.Г., Косенко С.В. Сопряженность урожайности и ее элементов у озимой мягкой пшеницы .....10	Москаленко С.П., Белов Р.Ф. Пробиотики «Естур» и «Лактур» в рационах свиноматок .....6
Кривобочек В.Г., Стаценко А.П., Городничев А.А. Пролиновый индекс как оценочный показатель морозостойкости озимой пшеницы .....4	Назаров В.А., Леонтьев Ю.Г. Повышение продуктивности различных сортов яровой пшеницы под влиянием селенсодержащих биологически активных веществ .....1
Кузнецов А.Н., Дружкин А.Ф. Перспективы использования пленчатых форм пшеницы в свете трудов Н.И. Вавилова .....10	Нарушева Е.А. Влияние приемов биологизации земледелия на динамику ферментов и лабильных гумусовых веществ в почве при возделывании гречихи в Среднем Поволжье .....1
Кузьмичев А.М., Золотухин А.И. Динамика асимметрии листьев деревьев в г. Балашове и за его пределами в условиях экстремально жаркого лета .....7	Нарушев В.Б., Куанышкалиев А.Т., Горшенин Д.В., Мажаев Н.И. Расширение биоразнообразия возделываемых масличных культур в степном Поволжье .....10
Кузьмичев А.М., Золотухин А.И. Повреждения древесных растений экстремально высокими температурами и засухой летом 2010 г. в Среднем Прихоперье .....1	Нарушева Е.А. Урожайность и качество зерна гречихи при применении различных видов удобрений .....2
Курасова Л.Г., Лобачев Ю.В. Генетические исследования подсолнечника .....10	Невский С.А., Давиденко О.Н. Современное состояние растительности водоемов Саратовского Заволжья .....8
Лакота Е.А. Адаптационные возможности и продуктивность тонкорунных овец степной зоны Поволжья в условиях современных тенденций изменения климата .....11	Николайченко Н.В. Влияние некорневой подкормки микроэлементами на продуктивность расторопши пятнистой в условиях степной зоны Поволжья .....7
Лапина В.В., Ефимова М.С. Влияние биопрепаратов на патогенез корневых гнилей и урожайность ячменя .....8	Николайченко Н.В. Эффективность применения гуминовых препаратов в баковых смесях с гербицидами на посевах расторопши .....9
Лапина В.В. Поражение ячменя корневой гнилью в зависимости от срока посева .....2	Онаев М.К. Гидрохимический состав и характер загрязнения вод реки Урал .....3
Лапина В.В., Смолин Н.В., Васильева А.В. Влияние способов обработки почвы на развитие корневых гнилей в посевах яровой пшеницы .....6	Орлова Н.С., Каневская И.Ю. Реализация потенциальных возможностей сортами тритикале в стрессовых условиях .....10
Лапина В.В. Снижение вредоносности черного зародыша яровой пшеницы .....5	Плешаков С.А., Сергеева И.В. Повышение эффективности технологии производства экологически чистого мяса кроликов при эймериозе .....4
Лебедев А.Н., Авдеев В.С., Марченко Г.Г., Сидоркин В.А. Субинволюция матки у коров и ее профилактика препаратом «Эндометромаг-Био®» .....4	Попов В.Г., Головачева Л.В., Попов Г.Н., Панфилов А.В. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от применения различных доз сухого гранулированного птичьего помета и системы лесных полос на орошаемых темно-каштановых почвах Заволжья .....3



**Попов В.М., Медведев И.Ф., Стрижков Н.И., Назаров В.А., Сеницына Н.Е., Болдырев В.А.** Биоэнергетический потенциал основных сельскохозяйственных фонов в агроландшафте на черноземных почвах Саратовского Правобережья .....5

**Причко Т.Г., Хилько Л.А., Ненько Н.И., Корсаков К.В.** Эффективность регуляторов роста при возделывании земляники на черноземах выщелоченных Северного Кавказа .....7

**Пронько В.В., Беляев А.В.** Особенности роста и развития зернового сорго при использовании регуляторов роста растений и азотных удобрений .....11

**Прянишников А.И., Свистунов Ю.С.** Совершенствование методологических подходов в селекции озимой пшеницы НИИСХ Юго-Востока .....10

**Пудовкин Н.А., Поперечнева Т.Ю., Кутепова И.Ю.** Влияние препарата ферран на обмен железа лабораторных животных .....7

**Пулин В.Ф., Сурина Т.Ю.** Использование методов оптической физики в экологическом мониторинге s-тринитротриазина .....9

**Решетов Г.Г., Пушкина Е.Г.** К вопросу повышения эффективности развития мелиораций почв Саратовского Заволжья .....2

**Рябушкин Ю.Б., Ефремова Н.А.** Перспективные сорта земляники для Саратовской области .....10

**Сайфуллин Р.Г., Свистунов Ю.С., Бекетова Г.А.** Развитие идей Н.И. Вавилова при решении проблемы повышения урожайности яровой пшеницы в условиях засух в Нижнем Поволжье (к 125-летию Н.И. Вавилова и 135-летию А.И. Стебута) .....10

**Салтыкова Н.Н.** Закон гомологических рядов и его роль в развитии методов познания формообразования у отдаленных гибридов .....10

**Свяженина М.А.** Продуктивность молочного скота в Тюменской области .....7

**Седов Е.Н., Сельшева Г.А., Красова Н.Г., Серова З.М., Макаркина М.А.** Лучшие новые сорта яблони селекции ВНИИСПК .....10

**Сельшева Г.А., Седов Е.Н., Макаркина М.А., Серова З.М.** Развитие идей Н.И. Вавилова в селекции яблони на полиплоидном уровне .....10

**Селионова М.И., Антоненко Т.И., Чалченко А.Б.** Полиморфизм гена *BoLA-DRB3* и уровень молочной продуктивности животных разных генотипов .....10

**Семиволос А.М.** Клиническая и ультразвуковая оценка методов биотехнологического контроля состояния репродуктивных органов у коров при различных сроках беременности .....3

**Семиволос А.М., Хорошенькова Е.С., Сидоркин В.А., Марченко Г.Г., Винников Н.Т.** Безмедикаментозный метод лечения субклинического мастита у коров, основанный на СВЧ-излучении .....4

**Сергеева И.В., Плешаков С.А.** «Ленойл» – эффективное средство биотехнологической очистки нефтезагрязненных почв .....3

**Сергеева И.В., Сергеева Е.С., Мещенко И.А.** Комплексный подход к определению экологического и санитарно-гигиенического состояния водных биоресурсов Саратовской области .....1

**Сидихов Б.М., Шалменов М.Ш.** Битинииды (Bithyniidae) в водоемах верхней пойменной части реки Урал Западно-Казахстанской области .....1

**Сидоркин В.А., Горбунов А.В., Нефедова Н.С.** Препарат «Альвет-супензия» в терапии гельминтозов кошек .....4

**Сеницына Н.Е., Павлова Т.И., Мохонько Ю.М., Болдырев В.А.** Влияние агротехнических и мелиоративных приемов на почвообразовательный процесс солонцов Заволжья .....4

**Скорляков В.М., Марченко Г.Г., Пязинг Е.В.** Влияние адаптационного препарата «Пантолен» на биохимические процессы организма .....3

**Соболев А.И.** Мясная продуктивность гусят при использовании в комбикормах добавок селена .....9

**Соловьев А.А., Дудников М.В., Шанин М.С.** Полиморфизм яровой тритикале по устойчивости к фузариозу колоса .....10

**Стрижков Н.И., Ленович Д.Р., Атаев С. С.-Х.** Влияние средств химизации на урожайность и качество зерна овса на черноземах Поволжья .....11

**Стрижков Н.И., Пронько В.В., Корсаков К.В., Говряков А.С.** Эффективность совместного применения минеральных удобрений, гербицидов и регуляторов роста при возделывании овса на черноземах южных Саратовского Правобережья .....1

**Союков В.В., Кочетков Д.В., Кочерина Н.В., Чесноков Ю.В., Бернер А., Ловассер У.** Выявление QTL, определяющих количественные признаки у яровой пшеницы в условиях среднего Поволжья .....10

**Тарасенко П.В., Губов В.И.** Резервы повышения эффективности использования водных ресурсов в сухостепной зоне Саратовского Заволжья .....11

**Титова Е.А.** Мониторинговые исследования состояния бытовых отходов в Ленинском районе города Саратова .....12

**Ткаченко О.В., Лобачев Ю.В.** Разработка эффективных методов культивирования клеток и тканей *in vitro* .....10

**Туктаров Б.И., Туктаров Р.Б., Гафуров Р.Р., Казакова Н.Б., Топильский А.Ю.** Влияние длительного орошения на мелиоративное состояние орошаемых земель центральной части Саратовского Заволжья .....9

**Удовиков А.И., Толоконникова С.И.** Особенности эдафических факторов природных очагов чумы .....12

**Урбан Г.А.** Влияние естественных метаболитов на воспроизводительную функцию и продуктивные качества свиноматок .....11

**Усанова З.И., Васильев А.С.** Создание высокопродуктивных посевов овса в Верхневолжье при внесении азота по вегетирующим растениям .....7

**Усанова З.И., Шальнов И.В.** Применение наноматериала на основе серебра и биологического препарата альбит для повышения продуктивности кукурузы .....8

**Федота Н.В.** Технология повышения активности и продления сроков хранения тканевых препаратов .....6

**Хайлова О.В., Денисов Н.И.** Физиологические аспекты размножения древесных растений методом зеленого черенкования (на примере свидины белой и сирени Вольфа) .....9

**Хусаинова Л.В., Масляков С.А., Критская Е.Е., Емельянов Н.А.** Вредоносность имаго пшеничного трипса (*Haplothrips tritici Kurd.*) на пшенице и научное обоснование ее определения .....5

**Часовщикова М.А., Шевелева О.М.** Влияние локуса каппаказина на молочную продуктивность коров-первотелок черно-пестрой породы .....6

**Чекмарева Л.И., Лихацкая С.Г., Еськов И.Д.** Энтомофауна агроценоза яровой пшеницы селекции НИИСХ Юго-Востока .....5

**Чермошнцева Г.В., Анников В.В., Скорляков В.М.** Клинико-биохимическая и иммунологическая оценка эффективности применения гамавитфорте при лечении больных парвовирусным энтеритом собак .....1

**Чуб М.П., Ярошенко Т.М., Климова Н.Ф., Журавлев Д.Ю., Попов Г.Н.** Влияние различных систем удобрений на продуктивность зернопарового севооборота в условиях степной зоны Поволжья .....5

**Чумакова Л.Н., Плотников Д.В., Исхаков С.Б.** Определение испарения различными методами при возделывании кормовых культур .....4

**Шабаев А.И., Пимахин В.Ф., Фирсов А.И., Германцева Н.И., Денисов К.Е., Шадских В.А.** Агрэкологические особенности технологии возделывания сельскохозяйственных культур в склоновых агроландшафтах .....5

**Шадских В.А., Кособокова Д.В.** Разработка технологического процесса выращивания многокомпонентной кормосмеси в условиях орошения .....4

**Шевцова Л.П., Шьюрова Н.А., Германцева Н.И.** Приемы стимуляции продукционных и симбиотических процессов культуры нута на черноземах Саратовского Правобережья .....5

**Шевцова Л.П., Шьюрова Н.А., Марухненко А.И., Фартуков С.В.** Влияние инокуляции и некорневых подкормок на фотосинтетическую и симбиотическую продуктивность нута на черноземах южных Саратовского Правобережья .....10

**Шевченко Е.Н., Сергеева И.В.** Флористические особенности залежных земель Энгельсского района Саратовской области .....11

**Эльконин Л.А.** Внешняя среда и регуляция экспрессии генов-восстановителей цитоплазматической мужской стерильности у сорго .....10

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**Абдразаков Ф.К., Лазарева А.А.** Оценка надежности оросительных каналов .....4

**Ангелюк В.П., Катусов Д.Н.** Анализ перспективных способов производства кормов для рыбоводства .....8

**Аникин А.А.** Иттриевый чугун – материал для гильз цилиндров двигателя автотракторного типа .....3

**Анисимов А.В.** Пути повышения эффективности процесса переработки зерна на малых предприятиях .....8

**Бойков В.М., Старцев С.В., Чернышкин В.В.** Результаты экспериментальных исследований почвообрабатывающего орудия КОМБИ-6 .....12

**Брагинец Ю.Н., Шкрабак Р.В., Егоров Д.А., Поздняков П.В.** Результаты экспериментальных исследований условий и охраны труда работников молочно-товарной фермы КРС по параметрам микроклимата .....12

**Быстрова И.С., Курако У.М.** Влияние пребиотиков на пищевую ценность, физико-химические и микробиологические характеристики мясopодуKтов .....12

**Волгин А.В., Гончаров С.В., Абдразаков Ф.К.** Система с линейным двухобмоточным электромагнитным двигателем для выработки сливочного масла .....2

**Володин В.В.** Теоретическое обоснование применения эффекта эжекции в системах подачи газообразного топлива в двигатель и моделирование параметров его работы .....11

**Галушак В.С.** Автономная светотехническая установка для уличного освещения сельских поселений .....9

**Гасанов С.Т.-о.** Комбинированный вакуум-дренаж .....11

**Гордеев В.А.** Исследование физико-механических показателей корпусов конфет на основе сахара низкой плотности .....5

**Губейдуллин Х.Х., Шигапов И.И., Кадьрова А.М., Хафизов М.Р., Минвалиев Р. Н.** Совершенствование технологии и технических средств для очистки сточных вод на животноводческих фермах .....7

**Елисеев М.С., Елисеев И.И., Лосев Е.А.** Теоретические исследования дозирующего устройства непрерывного действия .....6

**Загородских Б.П., Володин В.В., Осовин Н.В.** Газодизельные системы, используемые в сельскохозяйственной технике .....12



**Ивженко С.А., Стоянов К.Ю., Попов М.В.** Использование электростатических сил при посеве амаранта .....11

**Киров Ю.А.** Результаты лабораторных исследований рабочего процесса сгущения навозных стоков в гидроклизоне-сгустителе .....4

**Комаров В.И., Кустов В.Ю., Чертов Е.Д., Шишов С.В., Садыгова М.К.** Доминирующая роль СВЧ–КВЧ-излучения в бифуркационных состояниях дезинтеграционно-волнового преобразования биопродуктов и минералов .....5

**Курдюмов В.И., Зыкин Е.С., Шаронов И.А., Бирюков И.В.** Экспериментальные исследования гребневой сеялки, оснащенной комбинированными сошниками .....11

**Курдюмов В.И., Павлушин А.А., Журавлев А.В.** Влияние режимных параметров на энергозатраты при сушке зерна на установке контактного типа .....12

**Ломакин С.Г., Бердышев В.Е., Гусев А.П.** Уборка кукурузы на зерно с обмолотом початков аксиально-роторными комбайнами .....8

**Межецкий Г.Д., Чекарев В.В., Межецкий Д.В.** Влияние химических элементов на релаксацию и прочность деталей ДВС, работающих в термоусталостном режиме .....2

**Михеева О.В., Панкова Т.А.** К вопросу об эксплуатационной надежности грунтовых плотин .....7

**Орлов П.С., Шкрабак Р.В., Шкрабак В.С., Некрасова А.А.** Профилактика травматизма и профзаболеваний работников АПК и снижение нагрузки на экосистему двигателями внутреннего сгорания применением технологии порошковой металлургии .....8

**Рудик Ф.Я., Симакова И.В., Скрябина Л.Ю., Тулева М.С.** Исследование процесса порчи нерафинированного подсолнечного масла при хранении .....8

**Рязанцев А.И., Егорова Н.Н., Кириленко Н.Я., Агейкин А.В.** Полосовой полив дождевальным агрегатом в сложных условиях .....11

**Садыгова М.К., Фатьянов Е.В., Кузнецова Л.И.** Влияние нутровой муки на продолжительность сохранения свежести хлебобулочных изделий .....12

**Сердитов В.А., Шкрабак Р.В., Семёнов Г.А., Новорок Б.В.** Особенности экспериментальных исследований составляющих трудовой системы «производство – человек – среда» .....9

**Серебrenников Ф.В.** Критическая оценка модели вододерживания и влажностной характеристики влагопроводности Ван Генухтена .....9

**Скотников Д.А., Шибанова Е.А., Чинарова Э.Р.** Номограмма для определения противодавления при стерилизации баночных консервов .....9

**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**Абдразаков Ф.К., Петровская Е.Н.** Совершенствование государственной поддержки молочного скотоводства на основе достижения «справедливой» цены на молоко .....9

**Абдразаков Ф.К., Сметанин А.Ю.** Эффективность использования орошаемых земель в хозяйствующих субъектах с различным правовым статусом .....1

**Агапова М.А.** Инновационное поведение пищевых предприятий Саратовской области .....12

**Александрова Л.А., Киреева Н.А.** Продовольственная безопасность региона: методология, критерии, последствия присоединения к ВТО .....4

**Александрова Л.А., Тутаева Л.А.** Эмпирическое исследование зернового кластера Оренбургской области .....8

**Андреева В.В.** Анкетный способ исследования спроса на животноводческую продукцию на продовольственном рынке .....11

**Андрющенко С.А., Емелин Ю.Б.** Перспективы совершенствования информационного обеспечения управления рациональным природопользованием в АПК .....3

**Андрющенко С.А.** Природоохранные платежи как альтернатива принудительного изъятия земли .....4

**Арсланов А.В.** Обоснование стратегии развития компании в условиях модернизации экономики .....2

**Балашова Н.Н., Козенко К.Ю.** Совершенствование механизма обновления и восстановления тракторного парка сельского хозяйства .....3

**Баскаков С.М.** Инфраструктурная модель регионального АПК: актуальность, содержание и возможности .....11

**Белых Л.Л.** Межстрановой межотраслевой анализ эффективности развития агропродовольственных комплексов .....3

**Беляева С.А.** Проблемы развития пищевой промышленности России в контексте обеспечения продовольственной безопасности .....5

**Бондина Н.Н., Бондин И.А.** Издержки производства в системе факторов, влияющих на эффективность производства .....5

**Брежнева Т.В., Новоселова С.А.** Оптимизация объектов учета затрат в птицеводческих организациях .....12

**Букина Ю.С.** Особенности использования производственного потенциала зерновой отрасли на примере Пензенской области .....7

**Булгучев М.Х., Костоева Ф.Я.** Приоритетные направления развития малого агробизнеса в Республике Ингушетия .....6

**Бутырин В.В., Милованов А.Н., Невзгодов В.В.** Совершенствование государственной поддержки инновационно-инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве .....6

**Былинкина Н.В.** Построение логистических цепей в процессе функционирования оптовой торговли .....8

**Соколов В.Н., Глухарев В.А., Кулагин Д.В.** Анализ процесса уборки прессованных тюков растительных кормов, предварительно упорядоченных на поле .....4

**Спевак Н.В., Тимралиев В.Ю.** Определение мощности смесителя непрерывного действия для приготовления компостной смеси .....3

**Старцев А.С., Попов И.Ю.** Математическое выражение для определения оптимального значения коэффициента смещения отверстий универсального решета с регулируемыми отверстиями при очистке зернового вороха подсолнечника .....3

**Улыбина Т.В., Сакович А.В., Абдразаков Ф.К.** Определение диэлектрической проницаемости порошкового материала .....4

**Фатьянов Е.В., Мокрецов И.В.** Изменение показателя активности воды при созревании-сушке ферментированных колбас .....6

**Федоров О.Е.** Совершенствование конструкции сеялки комбинированной по пням .....6

**Фурман И.В., Шкрабак Р.В.** Охрана труда и роль профсоюзов в ее развитии .....3

**Хакимзянов Р.Р.** Энергосбережение в технологическом процессе погрузки буртованных сельскохозяйственных грузов .....11

**Харитонов С.П.** Экспериментальное исследование пневматического сооружения универсального назначения .....12

**Шкрабак Р.В., Ань Лэй, Овчинникова Е.И., Самойлов В.В.** Результаты экспериментальных исследований опасностей основных технологических операций при производстве кукурузы .....2

**Шкрабак Р.В., Брагинец Ю.Н., Молоткова О.Ю., Овчинникова Е.И.** Обоснование моделей долгосрочного прогнозирования летального травматизма женщин и путей его профилактики .....6

**Шкрабак Р.В., Сердитов В.А., Гальченко М.И., Гушинский А.Г.** Оценка эффективности интерактивного кабинета по охране труда .....5

**Шкрабак Р.В., Сердитов В.А., Семёнов Г.А., Новорок Б.В.** Теоретический анализ системы «производство – человек – среда» .....11

**Шкрабак Р.В.** Структура и содержание организационно-технических аспектов трудоохранных мероприятий .....7

**Шкрабак Р.В.** Теоретическое обоснование допусков трудоохранных параметров с односторонними ограничениями .....9

**Эфендиев А.М.-о., Абрамов С.С., Шаруев Н.К.** Модернизация и производственные испытания БГУ–1,25 для адаптации к существующим в Российской Федерации технологиям в животноводстве .....7

**Бычков М.Ф., Пономарченко И.А., Олейник О.С.** Оценка формирования и механизмы функционирования молочного подкомплекса (на примере Волгоградской области) .....3

**Васильева Е.В., Котова М.В.** Методика территориального размещения торговых предприятий инфраструктуры агропродовольственного рынка .....3

**Васильченко М.Я.** Риски аграрного сектора и роль государства в их преодолении .....2

**Васильченко М.Я.** Трансформация механизма государственной поддержки аграрного сектора в соответствии с требованиями ВТО .....6

**Воротников И.Л., Петров К.А.** Проблемы развития российского сельского хозяйства в условиях интеграции в мировую агропродовольственную систему .....1

**Глебов И.П., Александрова Л.А., Смирнов А.Г.** Итоги выполнения областной целевой программы развития сельского хозяйства и долгосрочные перспективы его развития .....11

**Глухов С.Г.** Разработка сценариев развития сети представительств сельскохозяйственных потребительских кредитных кооперативов первого уровня Саратовской области .....11

**Грибанова Н.Ф.** Развитие механизма управления стоимостью предприятия агропромышленного комплекса .....3

**Губин Н.М., Янюк В.М., Гагина И.С.** Эффективность использования пашни сельскохозяйственными товаропроизводителями Аркадакского района Саратовской области .....3

**Гундырина Т.О.** Классификация институциональных инноваций .....5

**Гурьянова Н.М.** Использование математических методов интегральной оценки качества сельскохозяйственной продукции .....4

**Дворецкий А.А.** Развитие методологии экологического мониторинга окружающей среды в условиях химического разоружения России .....1

**Дворецкий А.А.** Уничтожение химического оружия в России – экономическое настоящее и экологическое будущее .....12

**Демич А.А., Сиднина В.Л.** Коррекция последствий реализации дифференцирующей функции рынка в сфере труда .....6

**Емелин Ю.Б., Путивская Т.Б.** Теоретические предпосылки расчетов эколого-экономической эффективности сельскохозяйственного производства .....3

**Ермачков А.В.** Информационная поддержка контроллинга производственных затрат птицеводческих предприятий на основе методологии управленческого учета .....9

**Ермакова Г.А., Косачев А.М.** Совершенствование механизма страхования как инструмента государственного регулирования в сельском хозяйстве .....11



Зеленкина Е.В. Некоторые аспекты совершенствования воспроизводства инвестиционной деятельности в аграрном производстве .....	1
Зеленкина Е.В. Особенности и содержание процесса воспроизводства инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве .....	9
Золотухин А.С., Шарикова И.В. Рентабельность сельскохозяйственных предприятий АПК Саратовской области в условиях государственного бюджетно-финансового и инвестиционного регулирования .....	8
Зябликова О.А. Ресурсный потенциал сельскохозяйственных организаций и методика его оценки .....	12
Ивашина М.М. Влияние государства на формирование социальной политики .....	4
Исенгалиева М.Е. Условия и факторы повышения эффективности использования трудовых ресурсов .....	9
Кадомцева М.Е. Роль институтов в инновационном развитии агропродовольственного комплекса .....	9
Карасева Л.А. Некоторые подходы к бизнес-проектированию в сфере АПК .....	2
Карданова Л.М. Применение элементов теории игр на фондовом рынке .....	7
Каткова М.А. Характеристика системы государственного управления инновационным развитием индустриально-аграрного региона (на примере Саратовской области) .....	6
Киселева Е.Н. Методика исследования рынка сельскохозяйственной продукции .....	9
Козлов В.В. Условия ВТО: как они влияют на российских граждан и аграриев .....	7
Котова М.В., Васильева Е.В. Организационно-экономические факторы развития инфраструктуры сельскохозяйственного рынка (на примере Саратовской области) .....	2
Краснощёкова Е.А. Показатели оценки эффективности внедрения мероприятий по улучшению условий и охраны труда на предприятиях АПК .....	2
Крюков Д.П. К вопросу о необходимости, возможности и резервовых направлениях модернизационного развития предприятий многоотраслевого комплекса .....	2
Кузнецов Н.И., Монахов С.В., Меркулов Ю.А., Давыдова Г.В., Съемщикова Е.В. Повышение эффективности деятельности хозяйствующих субъектов АПК на основе оптимизации их параметров .....	4
Лёвкина А.Ю., Поварова О.В. Направления повышения эффективности производства картофеля в Саратовской области .....	9
Лычагина О.В. Пути повышения эффективности использования водных ресурсов в ООО «Агрофирма «Краснохолмская» .....	7
Ляшок Н.А., Крайнюков А.Н. Социальное партнерство в сфере оплаты труда: американский и российский опыт .....	3
Ляшок Н.А. Социальное партнерство в сфере российских трудовых отношений: дореволюционный и современный опыт .....	2
Мамаева Л.Н. Управление экологическими рисками .....	8
Миронова Т.Н. Теоретико-методологические аспекты повышения устойчивости функционирования молочнопродуктового подкомплекса .....	11
Монахов С.В., Маркин Б.К., Дозоров А.В., Лиховцова Е.А. К вопросу совершенствования взаимодействия хозяйствующих субъектов регионального АПК .....	3
Насретдинова З.Т. Межотраслевой подход – основа адаптивно-целевого метода управления производством молока .....	1
Никитина С.М. Ресурсосбережение как важнейший фактор устойчивого развития предприятий мясоперерабатывающей промышленности регионального АПК .....	12
Никитина С.М. Тенденции развития мясоперерабатывающих предприятий Саратовской области .....	8
Никитов А.В., Соколова О.Ю. Модернизация образования как фактор инновационного развития российской экономики .....	4
Носов В.В., Котар О.К. Проблемы сельскохозяйственного страхования с государственной поддержкой .....	8
Орехова Е.А. Формирование социально-экологического имиджа предприятия как фактора доверия общества .....	5
Орлова А.С. Государственная поддержка агропромышленного комплекса Самарской области .....	1
Панова И.В., Пахомова А.В. Транспортное обеспечение агропромышленного комплекса на принципах логистизации .....	3
Пахомова А.А. Птицепродуктовый подкомплекс и современные интегрированные структуры .....	2
Переверзин Ю.Н., Моина О.Ю. Экономическая сущность и особенности формирования и функционирования рынка мясного сырья .....	4
Петрова И.В. Разработка модели стратегического плана формирования и развития торговой инфраструктуры агропродовольственного рынка .....	1
Потапов А.П. Ресурсные факторы роста аграрного производства в России .....	5
Потапов А.П. Ресурсный потенциал инновационной деятельности в аграрном производстве России .....	12
Радчук М.В. Многообразие форм собственности на рекреационные ресурсы .....	11
Романов А.В., Петров К.А. Роль инноваций в развитии предприятий по переработке плодоовощной продукции (на примере Саратовской области) .....	11
Ромашко Н.А. Страхование как инструмент финансового обеспечения национальной системы здравоохранения .....	2
Руднев М.Ю., Шиндин П.В. Экономическое обоснование развития животноводства в К(Ф)Х Миронов А.В. Лысогорского района Саратовской области .....	7
Саранцев В.Н. Роль органов Федерального казначейства в Федеральной контрактной системе .....	4
Сайфетдинова В.Р. Перспективы производства зернофуражных культур в природных зонах Саратовской области .....	7
Сердобинцев Д.В., Съемщикова Е.В., Алешина Е.А. Развитие механизма агропромышленной интеграции в направлении кластеризации на основе частно-государственного партнерства .....	6
Соколова Л.С. Вопросы адаптационного механизма работников физического труда в растениеводстве .....	4
Солюдая Т.И., Мавзюин В.С. Методика оценки и моделирование операционного и финансового рисков предприятия .....	9
Столярова О.А., Подлеснов В.С. Перспективы развития молочного подкомплекса .....	7
Строков А.С. Моделирование и прогнозирование производства картофеля и овощей в хозяйствах населения .....	5
Суханова И.Ф., Лявина М.Ю., Перебинос А.В. Россия на мировом рынке продовольствия: реалии и перспективы .....	8
Суханова И.Ф. Экономическое состояние и тенденции развития ВЭД Саратовской области в условиях становления Таможенного союза России, Белоруссии и Казахстана .....	6
Суханова И.Ф., Юркова М.С. Проблемы и перспективы повышения инвестиционной привлекательности российского АПК .....	7
Сухорукова А.М. Влияние глобализации на развитие агропромышленного комплекса России .....	4
Сушков А.М., Сушков А.А. Развитие питомниководства в плодово-ягодном подкомплексе Саратовской области .....	8
Сякаев А.А. Современное состояние и уровень развития технической оснащённости сельского хозяйства Саратовской области .....	11
Торопилова Е.Н., Дозоров А.В. Экономическая эффективность овощеводства защищенного грунта в хозяйствах Саратовской области .....	2
Трифорова Е.Н. Значение оптимизации межотраслевых пропорций для инновационного развития перерабатывающей промышленности АПК .....	6
Тутаева Л.А., Шумилова Ю.А. Зоны территориального развития как механизм формирования кластеров .....	4
Тюрин Н.С. Формирование функциональных связей личных подсобных хозяйств .....	8
Уколов А.И. Конкурентоспособность и эффективность аграрных бизнесов .....	9
Уколов Н.В., Шиханова Ю.А. Повышение эффективности бюджетных расходов с помощью системы внутреннего финансового мониторинга и контроля .....	6
Федотова Е.А. Современные проблемы учетно-аналитической деятельности сельскохозяйственных кредитных потребительских кооперативов .....	8
Федотов А.М. Динамические характеристики финансовой ренты в условиях глобализации .....	7
Фролов К.А. Модернизация сферы компьютерных технологий и программного обеспечения как двигатель развития многоотраслевого комплекса России .....	12
Цвиркун Е.С. Развитие инвестиционно-инновационных процессов в сельскохозяйственном производстве .....	12
Черноситова С.А. Современное состояние и тенденции развития регионального масложирового подкомплекса .....	6
Черняев А.А. Проблемы мелиорации и экологии земель в Поволжье .....	5
Шибайкин А.В., Куприянова О.В. Новая стратегия государственного регулирования сельского хозяйства: сравнительный анализ подходов и оценок .....	12

Воротников И.Л., Петров К.А. Роль и значение трудов Н.И. Вавилова (по материалам научной библиотеки Саратовского госагроуниверситета) .....	10
Глазко В.И. Трагедия великой созидательницы (размышления о женской судьбе) .....	10
Кузнецов Н.И. Саратовская нива вавилонских идей .....	10
Лобачев Ю.В. Развитие идей академика Н.И. Вавилова в генетических и селекционных работах кафедры «Растениеводство, селекция и генетика» Саратовского госагроуниверситета .....	10
Павлова Т.И., Петровская Е.Н. Научная экспедиция по Нижней Волге: изучая наследие Н.И. Вавилова .....	10
Пронько В.В. К 100-летию Валериана Дмитриевича Голубева .....	11
Стуков В.И., Шашкина М.Н. Саратов в жизни Н.И. Вавилова .....	10
Указатель статей, опубликованных в 2011 году .....	1

# 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) 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 – полуторный, 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, содержать не более 20 тыс. знаков, а заголовок статьи – не более 70 знаков. Номера страниц – 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 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 быть оформлен 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 включают неопубликованные работы.

Источники в списке литературы размещают строго в алфавитном порядке. Сначала приводят 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.

К статье прилагается ксерокопия абонемента 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**

# ЮБИЛЕЙ



[www.ric.sgau.ru](http://www.ric.sgau.ru)