



# ВЕСТНИК

Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова



16+



Издается  
с 2001 г.

естественные  
технические  
экономические науки

2013  
09

ISSN 1998-6548





## *Уважаемые коллеги!*

*Искренне благодарим всех, кто принял участие в формировании юбилейного выпуска журнала «Вестник Саратовского госагроуниверситета и.м. Н.С. Вавилова», посвященного 100-летию Саратовского государственного аграрного университета имени Н.С. Вавилова.*

*История развития нашего вуза неразрывно связана с историей нашей страны, становлением высшего образования и науки в России.*

*Сегодня университет обладает значительным кадровым, научным и инновационным потенциалом, играет большую роль в развитии аграрной экономики Саратовской области.*

*От всей души благодарим вас и надеемся на долгое и плодотворное сотрудничество на благо развития Российской аграрной науки!*

*С уважением,  
редакция журнала*



# Содержание

## ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

- Грязькин А.В., Тигиев С.Е., Хетагуров Х.М., Базаев А.Б.** Особенности структуры древесных ресурсов буковых лесов Северной Осетии .....3
- Денисов Е.П., Денисов К.Е., Молчанова Н.П., Сералиев З.С., Полетаев И.С.** Роль антистрессовых биостимуляторов при применении гербицидов на яровой пшенице .....8
- Исаев И.Е.** Некоторые показатели экологической продуктивности молодняков лесных насаждений Ульяновской области.....12
- Лапина Т.И., Крашенинникова Е.Н.** Микроструктура железистого отдела желудка цыплят кросса ломан браун начального этапа постэмбрионального развития.....15
- Медведев И.Ф., Губарев Д.И., Бочков А.А., Азаров К.А.** Рельефная структура агроландшафта, ее влияние на агрохимические показатели почвы, урожайность яровой пшеницы и эффективность удобрений.....20
- Никольский А.Н., Бочкарев Д.В., Баторшин Р.Ф.** Состав сорной флоры элементов агроландшафта .....25
- Рахимов И.Х.** Влияние технологии содержания бычков симментальской и чернопестрой пород на физиологическое действие тиреоидных гормонов и экономическую эффективность выращивания.....31
- Сергеев В.В., Нарушев В.Б., Куковский С.А., Голохвастов А.А.** Роль селекции в повышении продуктивности яровой мягкой пшеницы в засушливом Саратовском Заволжье.....35
- Синицына Н.Е., Михайлов М.С., Плешинец Т.В., Акафьева Е.А.** Влияние однолетних и многолетних трав на формирование качественного состава гумуса черноземов и темно-каштановых почв Саратовской области.....39

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Куданович Л.А., Путятин К.В., Ключкина О.Н., Птичкина Н.М.** Применение полисахарида в технологии бисквитного теста .....42
- Никитин Д.А., Межецкий Г.Д., Сякин С.М., Чекмарев В.В.** Аналитическое прогнозирование ресурса цилиндропоршневой группы.....44
- Плеханова Е.А., Банникова А.В., Птичкина Н.М.** Молочные десерты с пищевыми волокнами.....46
- Солонщиков П.Н.** Исследование устройства для приготовления кормовых смесей.....50
- Трушин Ю.Е., Жулидов С.А.** Аналитическое определение рабочей ширины захвата ручного ротационного очистителя плодов тыквы.....53
- Шкрабак Р.В., Брагинец Ю.Н., Рузанова Н.И.** Состояние электротравматизма в отраслях экономики, его последствия и пути снижения.....57

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Бабуков И.Х.** Формирование информационно-консультационной системы снабжения средствами производства сельскохозяйственных предприятий.....61
- Лёвкина А.Ю.** Рынок картофеля и основные проблемы его развития.....65
- Никифорова Е.Н., Кочетова Г.Н., Учаева Н.В.** Социальная инфраструктура как фактор развития аграрного производства.....69
- Скачкова А.Ю.** Внедрение системы менеджмента на тепличных предприятиях в современных условиях.....73
- Уколов А.И., Козлов В.В.** К вопросу о повышении эффективности аграрного производства региона (на материалах Нижегородской области).....79
- Фирсова Е.А., Комелькова И.С.** Оценка потребностей в кадрах для введения сельскохозяйственного производства в Тверском регионе.....85
- Фомина А.С., Сапожкова А.В.** Подходы к определению сбалансированности параметров сельского рынка труда регионов Поволжья.....89
- Хрулев Е.А.** Состояние и тенденции развития научно-исследовательской и инновационной деятельности предприятий машиностроительной отрасли.....93
- Чапанова Н.Н.** Развитие кооперации в Саратовской области.....98



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

# № 09, 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. Воротников, д-р экон. наук, проф.*  
*А.В. Дружкин, д-р пед. наук, проф.*  
*С.В. Ларионов, д-р вет. наук, проф.,*  
*член-корреспондент РАСХН*

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

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

Компьютерная верстка и дизайн  
*Н.В. Федотовой, А.А. Божениной*

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 25.08.2013  
Формат 60 × 84<sup>1/8</sup>  
Печ. л. 12,5. Уч.-изд. л. 11,62  
Тираж 500. Заказ 241/221

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 Agri5 и в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)

© Вестник Саратовского государственного университета  
им. Н.И. Вавилова, № 09, 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. 09, 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, A.A. Bojenina**

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 25.08.2013

Format 60 × 84 1/8, Signature 12,5

Educational-publishing sheets 11,62

Printing 500. Order 241/221

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. 09, 2013

# Contents

## NATURAL SCIENCES

- Gryazkin A.V., Tigiyev S.E., Hetagurov H.M., Bazaev A.D.** Features of the structure of wood resources of beech forests in North Ossetia.....3
- Denisov Y.P.h, Denisov K.Y., Molchanova N.P., Seraliev Z.S., Poletaev I.S.** The role of anti-stress bio-stimulants in the application of herbicides on spring wheat.....8
- Isaev I.E.** Some indicators of ecological productivity of young forests of the Ulyanovsk region.....12
- Lapina T.I., Krasheninnikova E.N.** The microstructure of the glandular portion of the stomach of chickens of lohman brown at the initial phase of post-embryonic development.....15
- Medvedev I.F., Gubarev D.I., Bochkov A.A., Azarov K.A.** The relief structure of agrolandscape, its effects on agrochemical parameters of soil, productivity of spring wheat and efficiency of fertilizers.....20
- Nikolskiy A.N., Bochkarev D.V., Batorshin R.F.** The composition of weed flora of agrolandscape elements.....25
- Rakhimov I.Kh.** Impact of technology on physiological action of thyroid hormones and economic efficiency of Simmental bull-calves and black and white bull-calves....31
- Sergeev V.V., Narushev V.B., Kukovskiy S.A., Golokhvastov A.A.** The role of selection in increasing the productivity of spring wheat in arid Saratov Zavolzhye.....35
- Sinitsyna N.E., Mihaylov M.S., Pleshinets T.V., Ackafyeva E.A.** Influence of annual and perennial grasses in the formation of the qualitative composition of humus in chernozem and dark chestnut soils in the Saratov region.....39

## TECHNICAL SCIENCES

- Kudanovich L.A., Putyatina K.V., Klyukina O.N. Ptichkina N.M.** Use of polysaccharide in the technology of sponge cake dough.....42
- Nikitin D.A., Mezhetkiy G.D., Syakin S.M. Chekmayrov V.V.** Analytical forecasting of the resource of the cylinder and piston group.....44
- Plekhanova E.A., Bannikova A.V., Ptichkina N.M.** Dairy desserts with dietary fibers.....46
- Solonschikov P.N.** Research of the apparatus for preparing feed mixtures.....50
- Trushin Yu.E., Zhulidov S.A.** Analytical determination of the working width of capture of the manual rotational cleaner for the pumpkin.....53
- Shkrabak R.V., Braginets Yu.N., Ruzanova N.I.** Condition of electrotraumatism in the branches of economy, its consequences and the ways of decreasing .....57

## ECONOMIC SCIENCES

- Babukov I.Kh.** Formation of information-consulting system of agricultural enterprises supply with means of production .....61
- Leovkina A.J.** Potato market and the main problems of development.....65
- Nikiforova E.N., Kochetova G.N., Uchayeva N.V.** Social infrastructure as a factor of agrarian production development.....69
- Skachkova A.J.** Implementation of the management system at glasshouse enterprises in the current conditions.....73
- Ukolov A.I., Kozlov V.V.** To the problem of improvement of efficiency of agricultural production in the region (on the Nizhniy Novgorod region materials).....79
- Firsova E.A., Kometkova I.S.** Assessment of requirement for staff for maintaining agricultural production in the Tver region.....85
- Fomina A.S., Sapozhkova A.V.** Approaches to determination the balance of parameters of rural labor market in the regions of Povolzhye.....89
- Khrulev E.A.** Current state and development trends of the mechanical engineering companies' R&D and innovation activities.....93
- Chapanova N.N.** Development of cooperation in the Saratov region.....98



## ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ДРЕВЕСНЫХ РЕСУРСОВ БУКОВЫХ ЛЕСОВ СЕВЕРНОЙ ОСЕТИИ

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

**ТИГИЕВ Сергей Евктиевич**, Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова

**ХЕТАГУРОВ Хетаг Муратович**, Горский государственный аграрный университет

**БАЗАЕВ Анвар Батразович**, Горский государственный аграрный университет

*Исследованы особенности структуры древесных ресурсов буковых лесов по лесорастительным поясам и ярусам фитоценозов в горных районах Северной Осетии. Показано многообразие видов по основным компонентам лесных экосистем в зависимости от высоты над уровнем моря; определены запасы древесных ресурсов по породам и высотным поясам. Рассмотрены состав древостоев, относительная полнота и другие таксационные характеристики, влияющие на структуру и товарность древесных ресурсов. Установлено, что лесные фитоценозы с участием бука – это многоярусные сообщества. В первом ярусе нижнего и среднего поясов преобладает бук, иногда граб, а в верхнем поясе – сосна или береза. Во втором ярусе – чаще всего бук и тис. Наибольшее количество видов растений сосредоточено в нижних ярусах буково-грабовых сообществ. В составе подлеска видов больше, чем в составе подроста, однако густота подлеска чаще всего меньше. Живой напочвенный покров представлен 87 видами. Встречаемость по отдельным видам может составлять от 5 до 90 %. Проективное покрытие большинства видов менее 5 %.*

Букковые леса Северной Осетии – леса особого значения, они встречаются на высоте до 2 100 м над уровнем моря. Чистые букковые леса на территории Северной Осетии встречаются редко, они приурочены главным образом к труднодоступным и отдаленным урочищам. Структура буковых лесов в целом изменилась существенным образом. В первую очередь это связано с интенсивным антропогенным воздействием. В недалеком прошлом – это рубки, лесокультурные работы, пастьба скота и сенокосение. Сегодня на смену рубкам пришла рекреация, заготовка недревесных ресурсов леса.

В настоящее время состояние горных лесов ухудшается в связи с резким изменением структуры лесных экосистем. Отсутствуют достоверные сведения о запасах и структуре имеющихся ресурсов.

Анализ литературы показал, что по ресурсам буковых и смешанных лесов имеются лишь единичные работы [1, 4, 5, 7, 8, 9]. По запасам древесины сведения есть, а по структуре древесных ресурсов в буковых лесах Северной Осетии нет.

Цель данной работы – оценить запасы и товарную структуру древесных ресурсов в буковых лесах Северной Осетии.

**Методика исследований.** Для изучения структуры основных видов растительных ресурсов в зависимости от таксационной характеристики древостоев, особенностей их строения, высоты над уровнем моря, крутизны и экспозиции склонов было обследовано более двадцати участков леса в разных урочищах (табл. 1). При изучении древостоев использовали традици-

онные методы исследования (ОСТ 65–69–83); нижние ярусы фитоценозов исследовали в соответствии с Патентом РФ № 2084129 [3].

**Результаты исследований.** На всех участках фитоценозы представлены многоярусными растительными сообществами. В формировании фитоценозов, выбранных для исследований, участвовали несколько жизненных форм растений: деревья, кустарники, кустарнички, полукустарники, лианы, травянистые растения, мхи и лишайники.

Общее количество деревьев в первом ярусе от 70 до 850. Во втором ярусе численность деревьев варьировала еще больше – от 16 до 1600. Максимальный средний возраст деревьев первого яруса – 120–130 лет (бук, сосна), второго яруса – 40–90 лет (бук, граб, тис).

Нижние ярусы древесного полога практически на всех объектах исследования представлены подростом, подлеском и живым напочвенным покровом.

Состав подроста на всех опытных участках отличается большим разнообразием. Для верхней границы буковых лесов (свыше 2000 м) характерно преобладание в составе подроста нескольких видов клена (остролистный, полевой и Траутветтера), березы и ольхи серой. Подрост сосны отсутствует, хотя на четырех обследованных лесных участках в урочище Цей она сформировала верхний ярус древостоя (объекты 2–5). Исключение составляет объект 2, где встречается молодое поколение сосны минимальной численности – 92 экз./га.

Установлено, что на лесных участках у р. Ардон (600–850 м над уровнем моря) в составе подроста встречаются ясень, вяз (объекты 11





## Характеристика объектов исследования

Номер объекта, высота н.у.м., м	Состав древостоя по ярусам	Количество деревьев на 1 га	Средние		Относительная полнота	Запас, м <sup>3</sup> /га	Возраст, лет	Класс бонитета	Тип ЛРУ
			d, см	H, м					
1. 1950	10 Бк 9Бк 1Ивк ед.Б, С, Кл	70	59	18	0,58	189	120	IV	B-C2
		1605	10	11	0,56	68	60		
2. 2050	10 С 8Б 1Бк 1Кл	72	35	13	0,23	48	140	V	B1-2
		698	15	10	0,78	73	60		
3. 2200	9С 1Б ед.Бк, Олс 5Олс 4Б 1С	150	45	18	0,72	217	130	IV	B2
		468	14	13	0,28	47	40		
4. 2150	9С 1Б ед.Бк 5Бк 3Кл 1Б 1Олс	166	35	17	0,49	138	130	V	B2
		514	15	11	0,40	48	30		
5. 2100	5С 5Олс +Бк, Кл, Б, Ряб 6Б 2Ряб 1С 1Кл + Бк, Ивк, Олс,	332	37	18	0,61	49	110	V	A-B2
		387	9	7	0,07	4	30		
6. 2250	5Б 5Олс +С, Ивк	850	13	7	0,64	45	70	V	A-B2
7. 1250	6Бк 3Гр 1Кл ед.Лп, Олс 8Бк 2Гр	269	38	23	0,84	306	90	II	C-D2
		46	9	12	0,12	17	30		
8. 1350	6Гр 4Бк ед.Кл 10Бк	251	38	21	0,81	262	80	II	C-D2
		29	11	13	0,11	18	30		
9. 1300	4Бк 4Гр 2Д +Олч, Ос, Кл 6Бк 3Гр 1Кл	180	47	20	0,93	263	80	II	C-D2
		16	12	10	0,10	3	40		
10. 1200	4Бк 4Гр 2Кл ед. Олч 7Бк 2Гр 1Кл	148	52	23	0,86	313	90	II	C-D2
		52	13	12	0,28	19	40		
11. 600	7Гр 3Бк ед.Кл, Вяз	528	24	19	0,71	200	70	II	C-D2
12. 800	8Бк 2Гр ед.Лп 7Бк 3Гр	156	40	31	0,52	267	120	I	C-D2
		64	21	18	0,10	26	60		
13. 850	10Бк + Гр 7Бк 3Гр	243	38	31	0,73	383	120	I	C-D2
		143	17	17	0,13	31	50		
14. 650	5Бк 3Гр 2Олч +Кл 8Бк 1Гр 1Кл +Олч	311	32	24	0,65	241	90	I	C2
		327	14	12	0,28	54	40		
15. 670	9Бк 1Гр +Лп, Кл 9Бк 1Гр +Кл	196	48	24	0,66	263	80	I	C-D2
		249	12	12	0,21	44	40		
16. 700	9Бк 1Гр +Лп 9Бк 1Гр	184	36	23	0,63	211	90	II	B-C2
		241	13	11	0,16	39	40		
17. 870	6Бк 3Гр 1Яс +Кл, Олч 8Бк 2Гр +Кл	495	31	23	0,58	237	90	II	B-C2
		278	14	11	0,20	58	40		
18. 840	7Бк 3Гр +Вяз, Кл, Лп, Яс, Олч 8Бк 1Гр 1Кл	418	35	25	0,67	285	90	I	C2
		258	15	13	0,22	64	50		
19. 700	8Бк 2Гр 9Тс 1Бк +Гр	174	25	24	0,72	165	90	I	B-C2
		702	13	7	0,26	55	80		
20. 950	7Гр 2Лп 1Кл ед.Дс 8Тс 1Бк 1Кл	457	19	13	0,69	85	70	II	B-C2
		251	7	4	0,07	3	70		
21. 1100	10Бк ед. Гр 10Тс	169	31	20	0,70	119	80	I	B-C2
		504	15	7	0,21	46	90		

Примечание: верхняя строка – первый ярус древостоя, нижняя – второй ярус; Б – береза, Бк – бук, Вз – вяз, Гр – граб, Д – дуб, Ивк – ива козья, Кло – клен остролистный, Клп – клен полевой, Клт – клен Траутветтера, Лп – липа, Олс – ольха серая, Олч – ольха черная, Ос – осина, Р – рябина, С – сосна, Тс – тис, Яс – ясень (здесь и далее).

и 12), даже липа и черешня (объект 13), которых нет в составе древостоя. На Карцинском хребте (1200–1350 м над уровнем моря) в составе подроста снова встречаются ясень и вяз, отсутствующие среди деревьев обоих ярусов, а также груша и липа (объект 9). В более суровых климатических условиях (2050–2250 м над уровнем моря) в составе подроста встречаются лишь редкие экземпляры ольхи серой, отсутствующей в составе древостоя. Однако на объекте 3 половину состава подроста занимает клен остролистный, которого также нет в составе обоих ярусов насаждения. Более того на верхней границе леса, в березовом криволесье (объект 6), подрост состоит из клена остролистного (86 %) и бука (14 %), табл. 2. Высокогорная фауна могла способствовать попада-

нию сюда семян этих пород, хотя не исключен и перенос их сильными ветрами, дующими вверх по склону.

Численность подроста изменяется в зависимости от высоты над уровнем моря и других факторов весьма существенно – от 1,1 до 42,9 тыс. экз./га. Общее количество подроста с высотой вполне закономерно снижается. При этом бук в составе подроста доминирует редко (лишь на объектах 1, 11 и 19). В нижнем и среднем поясах буковых лесов под пологом древостоев преобладает подрост граба, численность которого в отдельных случаях может достигать 27 тыс. экз./га (объект 13).

По сравнению с подростом в подлеске может быть больше видов. Численность подлеска, как и подроста, сильно варьирует по объектам (мак-





## Состав и численность древостоя, подроста и подлеска

Номер объекта, высота н.у.м., м	Состав древостоя по ярусам, подроста и подлеска	Численность деревьев и подроста, экз./га
1. 1950	I ярус – 10Бк II ярус – 9Бк 1Ивк ед.Б, С, Кл 91Бк 9Кл 67Жим 33Ик	70 1605 7060 60
2. 2050	I ярус – 10С II ярус – 8Б 1Бк 1Кл 42Б 34Кл 17Бк 4Олс 3С 36Мож 31Жим 13Чер 6Вол 5Ряб 5Род 3Смр 2Шип 1Ик	72 698 3067 5333
3. 2200	I ярус – 9С 1Б ед Бк, Олс II ярус – 5Олс 4Б 1С 55Кло 22Б 18Бк 5Олс 72Ряб 11Вол 7Жим 5Смр +Род	150 468 1922 3240
4. 2150	I ярус – 9С 1Б ед. Бк II ярус – 5Бк 3Кл 1Б 1Олс 47Кло 37Бк 13Б 3Олс 35Ряб 34Чер 23Смор 8Жим	166 514 1437 3833
5. 2100	I ярус – 5С 5Олс +Бк, Кл, Б, Ряб II ярус – 5Б 3Олс 2Бк 63Б 21Кло 14Олс 2Бк 61Ряб 23Вол 9Жим 7Смр +Род	332 387 1334 2367
6. 2250	I ярус – 5Б 5Олс + С, Ивк Второго яруса нет 86Кло 14Бк 44Смр 25Мож 9Ряб 9Шип 8Бер 6Род	850 0 1090 1 870
7. 1250	I ярус – 6Бк 3Гр 1Кл ед.Лп, Олс II ярус – 8Бк 2Гр 84Гр 9Бк 7Кл 54Бер 46Буз	38 46 12563 2281
8. 1350	I ярус – 6Гр 4Бк ед.Кл II ярус – 10Бк 79Гр 14Кл 6Бк 1Яс ед. Вяз 51Буз 25Смр 14Бер 6Ряб 4Жим	251 29 9239 1461
9. 1300	I ярус – 4Бк 4Гр 2Д + Олч, Ос, Кл II ярус – 6Бк 3Гр 1Кл 70Гр 21Кл 5Яс 2Бк 1Олч 1Грш ед. Лп, Ос 60Лещ 24Бер 5Шип 11Ряб	180 16 5775 1250
10. 1200	I ярус – 4Бк 4Гр 2Кл ед.Олч II ярус – 7 Бк 2 Гр 1 Кл 50Кл 41Гр 9Бк ед. Олч, Яс 69Бер 19Буз 12Ряб	148 52 8375 2600
11. 600	I ярус – 7Гр 3Бк ед.Кл, Вяз Второго яруса нет 77Бк 15Гр 8Кл ед. Яс, Вяз 89Бер 8Кал 2Буз 1Лещ	528 0 8817 9 151
12. 800	I ярус – 8Бк 2Гр ед. Лп II ярус – 7Бк 3Гр 67Гр 26Бк 6Кл 1Лп ед. Яс, Вяз 60Бер 38Буз 2Лещ	156 64 20360 740
13. 850	I ярус – 10Бк + Гр II ярус – 7Бк 3Гр 63Гр 33Бк 2Лп 2Кл ед. Чрш, Вяз 55Жим 29Лещ 16Бер	243 143 42933 1 034
14. 650	I ярус – 5Бк 3Гр 2Олч +Кл II ярус – 8Бк 1Гр 1Кл +Олч 74Гр 17Бк 9Кл 54Бер 41Буз 3Лещ 1Ябл 1Крш	311 327 5675 280
15. 670	I ярус – 9Бк 1Гр +Лп, Кл II ярус – 9Бк 1Гр +Кл 52Гр 28Бк 16Кл 4Яс, ед. Вяз 60Бер 36Буз 2Лещ 2Крш	196 249 6175 600

симальное количество – 9 150 экз./га, минимальное – 60 экз./га).

Характерная особенность фитоценозов в верхнем поясе распространения буковых лесов – присутствие в подлеске рододендрона кавказского (*Rhododendron kaukasica* L.) под пологом низкобонитетных древостоев сосны и березы (объекты 2–6). Лещина, калина, кизил, крушина, черемуха, наоборот, встречаются на высотах до 1 400 м над уровнем моря, бузина – до 1 800 м. Шиповник, бересклет, жимолость присутствуют на самых разных высотах и под пологом лесов разного состава и строения. Причем бересклет преобладает в составе подлеска на большинстве участков от 600 до 1800 м над уровнем моря. Рябина, смородина начинают встречаться лишь на высоте 1 250 м и выше. Кустарниковые виды ивы, можжевельник, волчье лыко встречаются и на высоте около 2 км.

Следует отметить, что на высотах 1 800 м и выше количество растений подлеска, как правило, в 1,5–2,5 раза превышает численность подроста (объекты 2–6). Общая численность растений в составе подлеска в этих условиях может превышать 5 тыс./га (объект 2). Даже на верхней границе леса (объект 6) в составе подлеска присутствует 6 видов, в т.ч. бересклет и шиповник.

Особняком стоит объект 1, единственный опытный участок, где подлесок практически отсутствует под пологом двухъярусного букового древостоя, произрастающего на сильно-каменистой мелкой почве. Сомкнутость крон очень





16. 700	І ярус – 9Бк 1Гр +Лп ІІ ярус – 9Бк 1Гр 64Гр 18Кл 9Бк 6Яс 3Вяз 57Буз 22Смр 17Бер 2Жим 2Крш	184 241 14127 1 184
17. 870	І ярус – 6Бк 3Гр 1Яс +Кл, Олч ІІ ярус – 8Бк 2Гр +Кл 48Кл 40Гр 9Бук ед. Ол, Яс 75Бер 25Буз	495 278 9248 1184
18. 840	І ярус – 7Бк 3Гр +Вяз, Кл, Лп, Яс, Олч ІІ ярус – 8Бк 1Гр 1Кл 50Кл 36Гр 14Бк ед. Олч 82Бер 15Буз 3Смр	418 258 3425 448
19. 700	І ярус – 8Бк 2Гр ІІ ярус – 9Тс 1Бк +Гр 37Бк 29Гр 18Тс 8Кло 4Вш 2Лп 2Вяз 92Чрк 8Бер	174 702 11889 234
20. 950	І ярус – 7Гр 2Лп 1Кл ед.Дс ІІ ярус – 8Тс 1Бк 1Кл 22Клп 19Лп 18Гр 17Кло 15Тс 10Вяз 34Киз 26Бер 15Лещ 13Кал 12Бар	457 251 4550 267
21. 1100	І ярус – 10Бк ед. Гр ІІ ярус – 10Тс 72Тс 24Бк 4Гр 87Чрк 11Бер 2Кал	169 504 2457 201

Примечание: Бар – барбарис, Бер – бересклет, Буз – бузина, Вол – волчегородник, Грш – груша, Жим – жимолость, Ив – ива кустарниковая, Кал – калина, Киз – кизил, Крш – крушина, Лещ – лещина, Мож – можжевельник, Род – рододендрон, Ряб – рябина, Смр – смородина, Чер – черемуха, Чрк – черника кавказская, Чрш – черешня, Шип – шиповник, Ябл – яблоня.

высокая – около 98 %. Поэтому подлесок здесь представлен только двумя видами (жимолость и ива кустарниковая). Подлесок редкий, встречаемость низкая – всего несколько десятков растений на 1 га. На объекте 11 в грабовом с примесью бука густом древостое (528 дер./га) с густым подростом (около 9 тыс./га) насчитывается более 9 тыс. экземпляров на 1 га растений подлеска. Оба случая – исключение из правил, что всегда имеет место в растительных сообществах подобного типа. Об этом свидетельствуют результаты, полученные нами, и данные других исследователей [1, 5, 8, 9, 10].

Основная часть ресурсных растений – представители травянистых растений, однолетники и многолетники. По урочищам под воздействием орографического фактора видовой состав растений меняется значительно. Чаще всего встречаются ветреница лютичная (*Anemone ranunculoides* L.), ежевика широколистная (*Rubus platyphyllos* C. Koch), звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.), кочедыжник женский (*Athyrium distentifolium* Tauschex Opiz.), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), страусник обыкновенный (*Matteucia struthiopteris* (L.) Tod.).

Проективное покрытие для абсолютного большинства видов, как правило, не превышает 5 %. Таким образом, промысловые запасы имеют далеко не все виды полезных для человека растений. С другой стороны, концентрация отдельного вида в условиях горных лесов Алании всегда выражена. Кроме этого на каждом лесном участке независимо от почвенно-грунтовых условий одновременно

произрастают десятки ресурсных видов растений. В этой связи заготовка пищевого и лекарственного сырья в отдельных урочищах перспективна.

Преобладание того или иного вида растения на конкретном лесном участке определяется в первую очередь лесорастительными условиями. Однако некоторые виды встречаются практически в любых лесорастительных условиях. Например, для распространения таких видов, как ежевика широколистная (*Rubus platyphyllos* C. Koch), звездчатка средняя (*Stellaria media* (L.) Vill.), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), страусник обыкновенный (*Matteucia struthiopteris* (L.) Tod.), многие злаки вертикальная зональность не имеет значения.

С увеличением высоты над уровнем моря количество ресурсных видов закономерно уменьшается. Распространение вида зависит и от таких факторов, как экспозиция и крутизна склона, состав и иные характеристики верхнего яруса растительности (древостоя), густота древесно-кустарникового полога и т.д. [2, 6, 7, 9].

Видовой состав травянистой растительности и количество видов в пределах урочища под пологом древостоев меняются значительно. Главная причина этого – особенности строения верхних ярусов фитоценоза. Чем плотнее древесный полог, тем меньше видов в составе живого напочвенного покрова, большинство которых, как правило, теневыносливы. В целом доминирующие виды травянистых растений в фитоценозах с участием бука в их составе по всем урочищам остаются, за редким исключением, постоянными.

В составе живого напочвенного покрова есть постоянные спутники бука. Как правило, это самые теневыносливые виды (вороний глаз, зубянка, кислица, купена кавказская, овсяница горная, Петров крест, щитовник мужской). Под пологом буковых лесов немало видов, которые относят к рудеральным – крапива, одуванчик, полынь, пырей. Видовой состав и структура растительности (ярусность) по урочищам различаются существенным образом.

Коэффициент сходства видов (по Sørensen, 1948) на опытных объектах в крайних лесорастительных условиях (на верхней и нижней гра-





ницах распространения бука) свидетельствует о том, что видовой состав травянистой и кустарничковой растительности в зависимости от высоты над уровнем моря существенно различается ( $K_c = 0,45-0,48$ ). Если на лесных участках в пределах одного урочища величина этого коэффициента изменяется незначительно ( $K_c = 0,84-0,92$ ), то между урочищами различия в видовом составе более существенны (величина коэффициента сходства составляет от 0,71 до 0,90).

**Выводы.** Лесные фитоценозы с участием бука в своем составе отличаются сложным строением. Это, как правило, многоярусные сообщества. В первом ярусе нижнего и среднего поясов преобладают бук, иногда граб, а в верхнем поясе – сосна или береза. Во втором ярусе – чаще всего бук и тис.

Наибольшее количество видов растений сосредоточено в нижних ярусах буково-грабовых сообществ. В составе подлеска видов больше, чем в составе подростка. Однако густота подлеска существенно уступает густоте (численности) подростка, за исключением верхней границы распространения бука.

Живой напочвенный покров представлен очень большим количеством видов. При проведении учетных работ в разных поясах распространения бука отмечается 87 видов. При этом их распределение по площади чрезвычайно неравномерное. Встречаемость по видам может составлять от 5 до 90 %. Проективное покрытие большинства видов чаще всего менее 5 %.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Базаев А.Б. Тис ягодный в горных лесах Осетии: особенности строения и возобновительный потенциал: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – СПб., 2006. – 18 с.
2. Видовое разнообразие полезных растений в буково-грабовых лесах Северной Осетии / С.Е. Тигиев [и др.] // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2012. – Вып. 199. – С. 17–23.
3. Грязькин А.В. Способ учета подростка // Патент РФ № 2084129. 1997. Бюл. № 20.

4. Грязькин А.В. Структурная организация таежных экосистем. – СПб., 1999. – 186 с.

5. Грязькин А.В. Влияние факторов внешней среды на структуру и состояние подростка // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2000. – Вып. 8 (166). – С. 19–25.

6. Грязькин А.В., Смирнов А.П. Недревесная продукция леса. – СПб., 2008. – 417 с.

7. Мишнев В.Г., Костина В.П. К изучению травяного покрова в буковых лесах // О сохранении заповедных буковых лесов Крыма. – Симферополь, 1970. – С. 59–73.

8. Растительный мир. Природные ресурсы Республики Северная Осетия – Алания / науч. ред. А.Л. Комжа, К.П. Попов. – Владикавказ: Проект-Пресс, 2000. – 544 с.

9. Хетагуров Х.М. Особенности структуры и проблемы воспроизводства высокогорных кленовников Северной Осетии – Алании: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – СПб., 2006. – 18 с.

10. Bilek L., Remeš J., Zahradník D. Natural regeneration of senescent even-aged beech (*Fagus sylvatica* L.) stands under the conditions of Central Bohemia // Journal of Forest Science. – Prague, Czech Republic. – 2009. – Vol. 55. – No. 4. – P. 145–155.

**Грязькин Анатолий Васильевич**, д-р биол. наук, проф. кафедры «Лесоводство», Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова. Россия.

**Тигиев Сергей Евктиевич**, аспирант кафедры «Лесоводство», Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова. Россия.

194021, Санкт-Петербург, Институтский пр. 5.  
E-mail: lesovod@bk.ru.

**Хетагуров Хетаг Муратович**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Лесное хозяйство», Горский государственный аграрный университет. Россия.

**Базаев Анвар Батразович**, канд. биол. наук, доцент кафедры «Лесное хозяйство», Горский государственный аграрный университет. Россия.

362040, Республика Северная Осетия – Алания, г. Владикавказ, ул. Кирова, 37.

Тел.: 89188268339; e-mail: bazanvar@yandex.ru.

**Ключевые слова:** лесные фитоценозы; древесные ресурсы; товарная структура; видовой состав; компоненты лесных экосистем; подрост; подлесок; живой напочвенный покров.

#### FEATURES OF THE STRUCTURE OF WOOD RESOURCES OF BEECH FORESTS IN NORTH OSETIA

**Gryazkin Anatoly Vasylyevich**, Doctor of Biological Sciences, Professor of the chair «Forestry», St. Petersburg State Forest Technical University in honor of S.M. Kirov. Russia.

**Tigiyev Sergei Evktievich**, Post-graduate Student of the chair «Forestry», St. Petersburg State Forest Technical University in honor of S.M. Kirov. Russia.

**Hetagurov Hetag Muratovich**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair «Forest management», Gorsk State Agrarian University. Russia.

**Bazaev Anvar Datrazovich**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair «Forest management», Gorsk State Agrarian University. Russia.

**Keywords:** forest phytocenoses; wood resources; commodity structure; species composition; components of forest ecosystems; undergrowth; undergrowth; living ground cover.

**Peculiarities of the structure of wood resources beech forests along the forest belts and the tiers of phytocenoses in**

**mountain areas of Northern Ossetia are studied. It is shown the diversity of species on the main components of forest ecosystems, depending on the height above sea level; they are defined reserves of wood resources on rocks and altitudinal belts. It is described the composition of forest stands, as well as the relative weight and other forest valuation parameters influencing the structure and marketability of wood resources. It is established that forest phytocenoses with the participation of beech is stacked community. In the first tier of the lower and middle zones beech dominates, sometimes hornbeam, and in the upper zone - a pine or birch dominate. In the second tier - mostly beech and tees dominates. The greatest number of plant species are concentrated in the lower tiers beech-hornbeam communities. Among the undergrowth species is greater than in the composition of the undergrowth, yet the density of the undergrowth is often less. Living ground cover is represented by 87 species. The occurrence of individual types can be from 5 up to 90 %. The projective cover most types is less than 5 %.**





## РОЛЬ АНТИСТРЕССОВЫХ БИОСТИМУЛЯТОРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ГЕРБИЦИДОВ НА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЕ

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

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

МОЛЧАНОВА Надежда Петровна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

СЕРАЛИЕВ Захар Сергеевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ПОЛЕТАЕВ Илья Сергеевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

*Рассмотрено влияние совместного применения гербицида дефизан и биопрепаратов (силиплант, гумат калий, реасил) как антистрессовых веществ на засоренность посевов, урожайность и качество зерна яровой мягкой пшеницы. Применение дефизана снижало количество однолетних двудольных сорняков на 85,7–95,2 %. Количество многолетних сорняков при этом уменьшалось на 28,6–57,1 %. Общая засоренность снижалась на 78,6–85,7 %. Применение дефизана совместно с антистрессовыми препаратами повышало устойчивость яровой пшеницы к отрицательному действию гербицида. Это выразилось в увеличении количества стеблей на одно растение на 16,7 %, длины колоса на 12,5 %, озерненности колоса на 16,8 %, массы 1000 зерен на 12,1 %. Урожайность яровой пшеницы при использовании гербицида возросла на 15,1 %. При применении только биостимуляторов она повысилась на 8,1–12,1 %. Совместное применение гербицида и стимуляторов роста увеличило урожайность на 30,3–47,1 %. Наибольшую прибавку урожая отмечали на варианте с применением гумата калия и реасила в сочетании с гербицидом. Дефизан не оказывал влияния на качество зерна. Использование биологических стимуляторов роста как антистрессовых веществ способствовало повышению содержания клейковины на 3,5–11,9 %, белка – на 7,0–9,4 %. Лучшим качеством зерна пшеницы отличался вариант с применением силипланта. Возделывание яровой пшеницы на фоне гербицида в сочетании с биостимуляторами повысило экономическую эффективность. Уровень рентабельности увеличился с 69 до 93–150 %.*

Яровая пшеница – одна из основных и наиболее распространенных зерновых продовольственных культур. В нашей стране она занимает 14,6 млн га [8]. Получение высококачественного зерна яровой пшеницы невозможно без внедрения новых сортов, применения современных удобрений, биостимуляторов роста, энергосберегающих приемов обработки почвы, системы защиты растений, оптимизации способа посева и нормы высева [1, 4, 6, 7].

Важная роль в достижении высоких урожаев яровой пшеницы отводится борьбе с сорной растительностью, а именно химическим приемам, т.е. применению гербицидов. Одно из отрицательных свойств гербицидов – фитотоксичность по отношению к культурным растениям. Для определения реакции угнетения организма на различные воздействия было введено понятие стресса – неспецифический ответ организма на предъявляемое ему требование [9].

Химический метод борьбы с сорняками совершенствуется в направлении минимизации стресса растений за счет улучшения состава, подбора смесей гербицидов, применения антистрессовых препаратов в соответствии со спектром и характером засоренности посевов. В 1980-е годы фермерские хозяйства в США несли убытки от применения гербицидов, потому что не учитывали такой фактор, как фитотоксичность, который приводил к потерям выращенного урожая. На фоне существенной прибавки урожая от применения гербицидов убытки оказались незначительными (всего 10 %). Однако это послужило толчком для изучения угнетающего

действия гербицидов на культурные растения.

С тех пор стратегия и тактика борьбы с сорняками в сельском хозяйстве изменились. В настоящее время основной целью при планировании химических обработок является безопасное применение препаратов и существенное сокращение потерь продукции сельскохозяйственных культур.

Ущерб от применения гербицидов в отдельные годы в районах с неблагоприятными погодными условиями может достигать 8–15 % [5]. Следует учитывать, что он может быть причинен по косвенным причинам (нарушение технологии возделывания культуры, ошибки при проведении химической обработки посевов) и в связи с изменчивостью токсичности и избирательностью действия препаратов на культуру.

По мнению некоторых исследователей, гербициды отрицательно воздействуют (повышается токсичность) на наиболее слабые растения в неоднородных по возрасту посевах культуры [6].

Если растения повреждены вредителями или болезнями, то они сильно отстают в росте и развитии от здоровых при применении гербицидов, проявляя высокую чувствительность к ним (густота всходов снижалась на 17–39 %) [2].

Одним из путей снижения негативного воздействия гербицидов на культурные растения является применение биостимуляторов роста в качестве антистрессовых препаратов. В связи с этим целью данной работы – изучение влияния гербицида дефизан совместно с антистрессовыми препаратами на засоренность посевов, урожайность и качество зерна яровой мягкой пшеницы.



**Методика исследований.** Исследования проводили в 2011–2013 гг. на опытном поле Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова.

Климат в районе опытного поля континентальный, сумма осадков за год 320 мм; почва – чернозем южный с содержанием гумуса в верхнем слое 3,1–3,3 %.

Пшеницу высевали в звене полевого севооборота (чечевица – яровая пшеница – овес – ячмень). В фазу кушения пшеницы посевы обрабатывали гербицидом дефизан (0,2 л/га). Высевали сорт яровой мягкой пшеницы Фаворит. Норма высева 3,5 млн всхожих зерен на 1 га. Биологически активные вещества применяли в фазу кушения (опрыскивание): силиплант – 50 мл/га; гумат калия – 4 л/га; реасил – 2 л/га. Расход рабочего раствора 400 л/га. Опыт закладывали в четырехкратной повторности; учетная площадь делянок 100 м<sup>2</sup>; расположение делянок рендомизированное.

Полевой опыт проводили в соответствии с общепринятыми методами [3]. Фенологические наблюдения на исследуемом участке осуществляли по всем вариантам в двух несмежных повторениях. Засоренность определяли в период уборки количественно-весовым методом; урожайность зерна – методом учетных площадок.

Качество зерна определяли в лаборатории НИИСХ Юго-Востока. Содержание белка рассчитывали по азоту, который определяли по методу Кьельдаля. Структуру урожая исследовали по методу Госсортсети. Математическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа с использованием компьютера [3].

**Результаты исследований.** Видовой состав сорных растений в посевах яровой пшеницы был типичным для правобережной зоны Саратовской области [10]. Основными представителями сорных растений были антропохоры, т.е. растения, встречающиеся в основном на пашне в посевах яровых культур.

Самая многочисленная группа сорняков, представленная среди антропохоров в посевах яровой пшеницы, – ранние яровые однолетние: гречишка вьюнковая (*Poligonum convolvulus*), марь белая (*Chenopodium album*), конопля сорная (*Cannabis ruderalis*). К группе поздних яровых сорняков, встречающихся в меньшей степени в посевах яровой пшеницы, следует отнести: щетинник сизый (*Setaria viridis*), щирицу обыкновенную (*Amaranthus retroflexus*), щирицу белую (*Amaranthus albus*), щирицу жминдовидную (*Amaranthus blitoides*), куриное просо (*Echinochloa crus-galli*).

Группа многолетних сорняков была представлена в основном корнеотпрысковыми сорняками: бодяк полевой (*Cirsium*

*arvense*), осот синий (*Mulgedium tataricum*), молочай лозный (*Euphorbia virgata*), осот желтый (*Sonchos arvensis*). Другие группы сорных растений практически отсутствовали. Не отмечали двулетних и зимующих сорняков. Не встречались корневищные сорные растения.

Однолетние яровые сорняки составляли 75 % от общей засоренности: ранние – 91,7–95,2 %, поздние – 4,8–8,3 %. Многолетние сорняки занимали 17,2–25,0 %.

Однолетние двудольные сорные растения преобладали в посевах яровой пшеницы. Для борьбы с ними был выбран гербицид дефизан, в состав которого входит препарат дикамба (дикамба+хлорсульфурон (диэтилэтаноламмониевые соли)). Ранние яровые двудольные сорняки на вариантах без внесения гербицидов составляли 2,0–2,2 шт./м<sup>2</sup> (табл. 1).

Применение дефизана снизило количество ранних яровых сорняков до 0,1–0,2 шт./м<sup>2</sup>, или на 90,9–95,0 %. Однако он не действовал на поздние яровые сорняки, однодольные, относящиеся к семейству мятликовых (злаковых). Изменение последних по вариантам не превышало ошибку измерений. В среднем по вариантам без гербицидов засоренность ранними яровыми сорняками составляла 2,0–2,2 шт./м<sup>2</sup>, поздними – 0,10–0,20 шт./м<sup>2</sup>.

Гербицид дефизан почти полностью подавлял только однолетние ранние яровые сорняки (85,7–95,2 %). Внесение биологически активных веществ практически не влияло на засоренность однолетними сорняками.

Дефизан слабее действовал на многолетние сорняки по сравнению с однолетними двудольными. Многолетние корнеотпрысковые сорные растения снижали свою численность под влиянием этого гербицида на 42,8–71,4 %. Внесение биологически активных веществ имело тенденцию к незначительному снижению засоренности (14,3–28,6 %). Это можно объяснить лучшим ростом пшеницы и повышением ее конкурентоспособности в отношении многолетних сорняков (табл. 2).

На фоне силипланта, гумата калия и реасила дефизан снизил засоренность на 57,1; 71,4 и 42,8 %.

Таблица 1

Влияние гербицида на засоренность посевов яровой пшеницы однолетними сорняками

Вариант опыта	Ранние яровые, шт./м <sup>2</sup>	Поздние яровые, шт./м <sup>2</sup>	Всего, шт./м <sup>2</sup>	Отклонение от контроля	
				шт./м <sup>2</sup>	%
1. Контроль	2,0	0,1	2,1	–	–
2. Гербицид	0,1	0,1	0,2	–1,9	–90,5
3. Силиплант	1,8	0,2	2,0	–0,1	–4,8
4. Силиплант + гербицид	0,1	0,2	0,3	–0,8	–85,7
5. Гумат калия	2,0	0,2	2,2	0,1	4,8
6. Гумат калия + гербицид	0,1	0,1	0,2	–1,9	–90,5
7. Реасил	2,2	0,2	2,4	0,3	14,3
8. Реасил + гербицид	0,1	–	0,1	–2,0	–95,2





Таблица 2

## Влияние гербицида на засоренность многолетними сорняками

Вариант опыта	Корнеотпрысковые, шт./м <sup>2</sup>	Прочие, шт./м <sup>2</sup>	Всего, шт./м <sup>2</sup>	Отклонение от контроля	
				шт./м <sup>2</sup>	%
1. Контроль	0,6	0,1	0,7	–	–
2. Гербицид	0,3	–	0,3	–0,4	–57,1
3. Силиплант	0,5	0,1	0,6	–0,1	–14,3
4. Силиплант + гербицид	0,3	–	0,3	–0,4	–57,1
5. Гумат калия	0,4	0,1	0,5	–0,2	–28,6
6. Гумат калия + гербицид	0,2	–	0,2	–0,5	–71,4
7. Реасил	0,5	–	0,5	–0,2	–28,6
8. Реасил + гербицид	0,7	–	0,4	–0,3	–42,8

Наибольший эффект снижения многолетних сорняков показало совместное применение гумата калия и гербицида.

Если на контроле общее количество сорняков составляло 2,8 млн шт./м<sup>2</sup>, то после обработки гербицидом оно снизилось до 0,5 шт./м<sup>2</sup>, или на 82,1 %. Обработка биопрепаратом силиплант мало влияла на общую засоренность посевов яровой пшеницы. Отклонение от контроля составило 7,1 %. Совместное применение силипланта и гербицида снизило засоренность на ту же величину, что и чистый гербицид, т.е. на 78,6 %.

Аналогично влияла на засоренность и обработка посевов гуматом калия. На этом варианте засоренность практически не изменилась – 27 шт. на 1 м<sup>2</sup>. Различие с контролем было в пределах ошибки опыта 3,6 %. Совместное применение гумата калия и гербицида снизило засоренность на 85,7 %.

Это практически такой же результат, что и на варианте внесения чистого гербицида.

Обработка пшеницы реасилом также не изменила засоренность. Различие с вариантом, где проводили обработку одним гербицидом, составила 3,6 %. Совместное применение дефизана и реасила снизило общую засоренность посевов яровой пшеницы на 82,1 %, аналогично варианту с внесением чистого гербицида.

Таким образом, обработка посевов яровой пшеницы дефизаном в фазу кушения снизила засоренность однолетними сорняками на 85,7–95,2 %, а многолетними – на 42,8–71,4 %.

Анализ структуры урожая яровой пшеницы показал, что снижение засоренности на варианте с гербицидом на фоне вспашки повысило число стеблей на 1 м<sup>2</sup>, длину колоса – на 1,4 см, число

колосков в колосе – на 3 шт., число зерен в колосе – на 2,8 шт. (табл. 3).

Сочетание гербицида с гуматом калия увеличило число стеблей на 1 м<sup>2</sup> на 18 шт., число колосков в колосе – на 3,1 шт., число зерен в колосе – на 6,2 шт. При этом отмечали увеличение массы 1000 зерен на 4,6 г. Наиболее точной оценкой любого агроприема является такой показатель, как урожайность зерна. В годы проведения опыта она составила 0,99 т/га зерна. На варианте с гербицидом за счет снижения засоренности урожайность возросла до 1,14 т/га, или на 15,1 % (табл. 4).

Обработка посевов силиплантом также повысила урожайность на 12,1 %. Применение силипланта в сочетании с гербицидом увеличило урожайность зерна яровой пшеницы до 1,29 т/га, или на 30,3 %. Эффект взаимодействия при этом составил 10,0 %, или 0,03 т/га зерна. Обработка посевов пшеницы только гуматом калия увеличила урожайность на 10,1 %, а в сочетании с гербицидом – на 47,1 %. Эффект взаимодействия от совместного применения гумата калия и гербицида составил 0,22 т/га зерна, или 46,8 %. Применение реасила повысило урожайность пшеницы на 0,08 т/га, или на 8,1 %. Совместная обработка посевов реасилом и гербицидом дала прибавку к контролю 0,45 т/га, или 45,1 %. Эффект взаимодействия

Таблица 3

## Структура урожая яровой пшеницы по вариантам опыта

Вариант опыта	Высота растений, см	Масса снопа с 1 м <sup>2</sup> , г	Число стеблей с 1 м <sup>2</sup> , шт.	Длина колоса, см	Число колосков в колосе, шт.	Число зерен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г
1. Контроль	48	338	189	5,0	9,7	14,6	38,4
2. Гербицид	51	424	232	6,4	12,7	17,8	38,1
3. Гербицид + гумат	50	448	254	7,2	12,8	20,8	42,7

Таблица 4

## Урожайность зерна яровой пшеницы

Вариант опыта	Урожайность зерна, т/га	Отклонение от контроля	
		т/га	%
1. Контроль	0,99	–	–
2. Гербицид	1,14	0,15	15,1
3. Силиплант	1,11	0,12	12,1
4. Силиплант + гербицид	1,29	0,30	30,3
5. Гумат калия	1,09	0,10	10,1
6. Гумат калия + гербицид	1,46	0,47	47,1
7. Реасил	1,07	0,08	8,1
8. Реасил + гербицид	1,44	0,45	45,1
НСР <sub>0,5</sub>	0,047		
НСР <sub>0,5</sub> Биопрепараты	0,023		
НСР <sub>0,5</sub> Биопрепараты + гербицид	0,023		



при этом был наибольшим и составил 0,22 т/га, или 48,9 %. Прибавка урожайности от совместного применения стимуляторов роста и гербицида объясняется антистрессовым действием биопрепаратов.

Обработки посевов яровой пшеницы биопрепаратами в фазу кущения улучшили качество зерна (табл. 5).

Применение силипланта повышало содержание клейковины до 37,6 ед., или на 11,9 % по сравнению с контролем.

Гумат калия и реасил увеличили содержание клейковины в зерне на 3,5 %. Обработка посевов пшеницы гербицидом практически не изменила содержание клейковины в зерне. ИДК колебалось в пределах 81–92 ед. Содержание белка в зерне увеличилось при внесении биологически активных веществ. Наибольшее содержание белка в зерне дала обработка посевов силиплантом и реасилом.

Расчет экономической эффективности показал, что, несмотря на увеличение стоимости продукции на 0,30 тыс. руб. с 1 га, при внесении гербицида чистый доход уменьшился до 0,34 тыс. руб. с 1 га., себестоимость 1 т зерна возросла на 0,45 тыс. руб., а уровень рентабельности снизился на 12 %. Это можно объяснить высокой стоимостью применяемого гербицида.

Применение силипланта несколько увеличило чистый доход. Уровень рентабельности возрос на 6 %, а себестоимость сохранилась практически на уровне контрольного варианта. Внесение биопрепарата совместно с гербицидом увеличило стоимость продукции на 1,5 тыс. руб. с 1 га. Чистый доход возрос на 0,7 тыс. руб., а уровень рентабельности на 24 %.

На варианте с применением гумата калия чистый доход возрос на 0,68 тыс. руб. с 1 га., а уровень рентабельности – на 21 %. Применение гумата калия и гербицида повысило чистый доход на 2,01 тыс. руб. с 1 га. Уровень рентабельности возрос на 81 %, что является наилучшим результатом среди всех вариантов опыта. Применение препарата

реасил в чистом виде снизило уровень рентабельности на 8 %, но в сочетании с гербицидом он составил 117 %, что на 48 % больше по сравнению с контролем.

**Выводы.** Видовой состав сорной растительности в посевах яровой пшеницы представлен как малолетними, так и многолетними сорняками. Самая многочисленная группа состояла из ранних яровых двудольных сорняков. Многолетние сорняки были представлены в основном корнеотпрысковыми. Применение гербицида дефизан снижало количество однодольных сорняков на 85,7–95,2 %; многолетних сорняков – на 28,6–57,1 %. Общая засоренность снизилась на 78,6–85,7 %. Применение биопрепаратов не влияло на снижение засоренности посевов.

Применение гербицида совместно с биопрепаратом гумат калия увеличило количество стеблей в растении – на 16,7 %, длину колоса – на 12,5 %, число зерен в колосе – на 16,8 %, массу 1000 зерен – на 12,1 %, также увеличило число колосков в колосе.

Урожайность яровой пшеницы при применении гербицида увеличилась на 15,1 %; при применении только биостимуляторов повысилась на 8,1–12,1 %. Совместное применение гербицида и стимуляторов роста увеличило урожайность на 30,3–47,1 %. Наибольшую прибавку урожая дали варианты, где применяли гумат калия и реасил в сочетании с гербицидом.

Гербицид не влиял на качество зерна. Использование биологических стимуляторов роста как антистрессовых веществ способствовало повышению содержания клейковины на 1,2–4,0 %, а белка – на 0,22–1,48 %. Наилучшее качество зерна пшеницы было отмечено на варианте с применением силипланта. Возделывание яровой пшеницы на фоне гербицида в сочетании с биостимуляторами повысило экономическую эффективность, уровень рентабельности возрос с 69 до 93–150 %.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляев А.Н. Влияние азотных удобрений и регуляторов роста на продуктивность зернового сорго в степном Поволжье: автореф. дис ... канд. с.-х. наук. – Саратов. 2013. – 22 с.

Таблица 5

Качество зерна яровой пшеницы

Вариант опыта	Клейковина, %			ИДК	Белок			
	ед.	отклонение от контроля			ед.	ед.	отклонение от контроля	
		ед.	%				ед.	%
1. Контроль	33,6	–		87	15,68	–	–	
2. Гербицид	33,4	–		86	15,70	–	–	
3. Силиплант	37,6	4,0	11,9	92	17,16	1,48	9,4	
4. Силиплант + гербицид	37,8	–		90	17,21	–	–	
5. Гумат калия	34,8	1,2	3,5	82	15,90	0,22	1,4	
6. Гумат калия + гербицид	34,5	–		81	15,91	–	–	
7. Реасил	34,9	1,2	3,5	88	16,79	1,11	7,0	
8. Реасил+ гербицид	34,7	–		89	16,81	–	–	

2. Дворянкин А.Е., Шашков Д.Г., Дворянкин Е.А. Факторы определяющие биологическую активность регуляторов роста, хелатных и гуминовых агрохимикатов // Сахарная свекла. – 2009. – № 3. – С. 32–34.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

4. Ермаков Е.И., Попов А.И. Развитие представлений о влиянии гуминовых веществ на метаболизм и продуктивность растений // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2003. – № 2. – С. 16–20.

5. Захаренко В.А., Спиридонов Ю.А. Рекомендации по рациональному применению гербицидов в РФ. – М., 1998. – 143 с.

6. Золотников А.К., Золотников К.М. Применение биопрепаратов для повышения ус-



тойчивости растений к засухе и другим стрессорам // Агро XXI – 2007. – № 10. – С. 37–38.

7. Казакова В.Н., Устюгов В.М. Регуляторы роста для интенсивных технологий // Химия в сельском хозяйстве. – 1987. – №10. – С. 31–33.

8. Растениеводство / Г.С. Посыпанов [и др.]; под ред. Г.С. Посыпанова. – М.: Колос, 2006. – 562 с.

9. Селъе Г. Очерки об адаптационном синдроме. – М.: Медгиз, 1960. – 254 с.

10. Сорные растения и меры борьбы с ними / Е.П. Денисов [и др.]; ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», – Саратов, 2003. – С. 58–63.

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

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

**Молчанова Надежда Петровна**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Земледелие и сельскохозяйственная мелиорация», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Сералиев Захар Сергеевич**, аспирант кафедры «Земледелие и сельскохозяйственная мелиорация», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Полетаев Илья Сергеевич**, аспирант кафедры «Земледелие и сельскохозяйственная мелиорация», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.  
Тел.: 89053699254.

**Ключевые слова:** яровая мягкая пшеница; гербицид; дефизан; антистрессовый препарат; силиплант; гумат калия; реасил; однолетние и многолетние сорняки.

## THE ROLE OF ANTI-STRESS BIO-STIMULANTS IN THE APPLICATION OF HERBICIDES ON SPRING WHEAT

**Denisov Yevgeniy Petrovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the chair «Soil science and agricultural amelioration», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Denisov Konstantin Yevgenyevich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair «Soil science and agricultural amelioration», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Molchanova Nadezhda Petrovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair «Soil science and agricultural amelioration», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Seraliev Zakhar Sergeevich**, Post-graduate Student of the chair «Soil science and agricultural amelioration», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Poletaev Ilya Sergeevich**, Post-graduate Student of the chair «Soil science and agricultural amelioration», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** spring soft wheat; herbicide; defezan; anti-stress medication; siliplant; potassium humate; REAS, annual and perennial weeds.

*The effect of the combined application of defezan herbicide and biological preparations (siliplant, potassium humate, reasil) as anti-stress substances on the contamination of crops, yield*

*and grain quality of spring wheat is regarded. Administration of defezan reduced the number of annual dicotyledonous weeds in 85,7–95,2 %. The number of perennial weeds decreased in 28,6–57,1 %. Overall infestation reduced in 78,6–85,7 %. Administration of defezan with anti-stress drugs increased spring wheat resistance to the negative effects of the herbicide. This was reflected in the increase in the number of stems per plant by 16,7 %, the length of the ear by 12,5 %, ear grain content by 16,8 %, 1000-grain weight by 12,1 %. Spring wheat yield by using the herbicide has increased by 15,1 %. In the application of bio-stimulators is only increased by 8,1–12,1 %. The combined use of herbicide and growth promoters increased productivity by 30,3–47,1 %. The greatest increase in yield observed at the option of the administration of potassium humate and reasil in combination with herbicide. Defezan had no effect on grain quality. Use of biological growth factors as anti-stress agents helped to improve the content of gluten in 3,5–11,9 % and protein in 7,0–9,4 %. The best quality of wheat grain was observed in the variant with the siliplant administration. The cultivation of spring wheat on a background of herbicides in combination with bio stimulators increased economic efficiency. The level of profitability has increased from 69 to 93–150 %.*

УДК 630\*574:634.22(470.42)

## НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКОВ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**ИСАЕВ Иван Евгеньевич**,

Ульяновский государственный университет

*Проанализирована породная структура молодняков I класса возраста Ульяновской области. Приведены сведения по молоднякам, сформировавшимся в наиболее распространенном снытьево-ясенниковом типе леса Новоспасского, Барышского и Инзенского лесничеств. Определены их углерододепонирующие и кислородопродуцирующие способности за весь период формирования молодняков в зависимости от породного состава и условий лесопроизрастания. Выявлено оптимальное смешение древесных пород в составе для повышения экологической продуктивности насаждений. Установлено, что мягколиственные молодняки, в составе которых присутствует 30 % сосны, имеют более высокую экологическую продуктивность, чем чистые насаждения. Описана целесообразность проведения мер по реконструкции молодняков различного породного состава с целью повышения их экологической продуктивности.*

Экологическая продуктивность леса зависит от его роли в средообразовании, поддержании состава воздуха атмосферы, очищении его от различного рода поллютантов, пыли, поглощении радиоактивных частиц и газов, снижении уровня шума и т.д. Способность леса поддерживать состав воздуха атмосферы

определяется совокупностью физиологических, биохимических и биофизических процессов, происходящих во всех элементах лесного биоценоза [4].

Информационной и методологической основой оценки биосферной роли лесов является углеродный цикл [1].





D. Hall приводит данные о том, что за последние 200 лет концентрация  $\text{CO}_2$  в атмосфере возросла на 27 %, в первую очередь, в связи с вырубкой лесов, а также сжиганием запасов добытого каменного угля [8]. Количественные показатели увеличения концентрации  $\text{CO}_2$  в разных литературных источниках колеблются в пределах 20–27 %. По данным А.Н. Филипчука и Б.Н. Моисеева, суммарная эмиссия  $\text{CO}_2$ , связанная с рубками, пожарами, вредителями и болезнями леса, составляет более 100 Мт/год [7].

Существенного усиления поглощения  $\text{CO}_2$  из атмосферы (до 45 Мт/год) лесными экосистемами можно достичь только комплексом лесохозяйственных мероприятий, направленных на повышение древесной продуктивности лесов, на борьбу с лесными пожарами, вредителями и болезнями леса, утилизацию сухостоя и древесных отходов [7].

Роль лесных биогеоценозов в поддержании постоянного состава воздуха атмосферы не ограничивается их углерододепонирующей способностью. Немаловажное значение имеет сохранение запаса кислорода в атмосфере. Ранее считалось, что эта функция леса незначительна [3]. По данным Н.А. Моисеева, выделение кислорода лесными экосистемами в процессе фотосинтеза примерно равно его расходу на дыхание растений и окисление их после гибели [5]. Однако впоследствии мнение ученых поменялось. Доказано, что на дыхание растения расходуют всего лишь 1–2 % производимого ими кислорода [6].

Целью исследований стало определение углерододепонирующей и кислородопродуцирующей функций молодняков лесных насаждений различного породного состава.

**Методика исследований.** Исследования проводили на территории Ульяновской области, лесистость которой составляет 26,4 %. Размещение лесов на территории области крайне неравномерно. Они относятся к двум лесорастительным зонам: хвойно-широколиственных лесов и лесостепной; 4 % лесов, расположенных на землях лесного фонда и землях иных категорий, относятся к хвойно-широколиственному району европейской части Российской Федерации и 96 % – к лесостепному.

В соответствии с целевым назначением леса Ульяновской области разделены на защитные и эксплуатационные. Защитные леса занимают 79 % (от общей площади лесов области), эксплуатационные – 21 %. По породному составу преобладают мягколиственные (47 % лесопокрытой площади) и ценные хвойные насаждения (42 %). Твердолиственные породы, преимущественно низкоствольные насаждения из дуба черешчатого, занимают 11 % площади.

Молодняки составляют 51 % от общей площади, из них доля мягколиственных 23–24 %, что иллюстрируется данными лесоустройства (табл. 1).<sup>\*</sup> Площадь мягколиственных молодняков составляет

40,8 тыс. га. Оценка их экологических функций на территории области не проводилась.

Таблица 1

#### Породная структура молодняков I класса возраста Ульяновской области

Преобладающие породы	Молодняки	
	тыс. га	%
Сосна	77,9	92,2
Ель	6,3	7,4
Лиственница	0,3	0,4
Итого хвойных	84,5	100
Дуб высокоствольный	2,4	70,6
Дуб низкоствольный	0,8	23,5
Клен	0,2	5,9
Итого твердолиственных	3,4	100
Береза	10,4	25,5
Осина	26,7	65,5
Ольха черная	0,1	0,2
Липа	3,5	8,6
Ивы древовидные	0,1	0,2
Итого мягколиственных	40,8	100
Итого по области	128,7	

Объектом исследования послужили мягколиственные молодняки с различным участием в составе примеси хвойных пород. В данной работе приведены сведения по молоднякам, сформировавшимся в наиболее распространенном снытьево-ясенниковом типе леса Новоспасского, Барышского и Инзенского лесничеств. Для определения показателей депонированного углерода и выделенного кислорода по таксационным показателям были подобраны участки с последующей закладкой временных пробных площадей, повторность вариантов трехкратная. На каждой пробной площади размером 10×10 м был произведен сплошной перебор деревьев, замер высот и срединных диаметров модельных деревьев, которые отбирали по диагонали в количестве 10 шт. для последующего определения запаса. Запас древесины рассчитывали по общепринятой простой формуле Губера.

Количество депонированного углерода определяли по методике В.А. Алексеева и Р.А. Бердси [1].

Расчет продуцируемого кислорода производили способом, описанным А.Ю. Варфоломеевым и А.А. Мироненко [2]. Он основан на определении первичной продукции дерева и расчете депонируемого им углерода. Исходя из количества связанного углерода и зная реакцию протекающего процесса фотосинтеза, можно определить объем выделяемого  $\text{O}_2$ . Если при этих расчетах учесть специфические особенности леса (разновозрастность деревьев, неравномерность их распределения по территории, фактическую (близкую к конической) форму стволов деревьев), а также факторы природно-климатического и антропогенного характера, отрицательно влияющие на лесные насаждения, то можно получить достаточно точные данные о продуцировании  $\text{O}_2$  [2].

Для сравнительного анализа углерододепонирующей и кислородопродуцирующей функций исследуемых насаждений все пробные площади были разделены на группы по степени участия хвойных

<sup>\*</sup> Лесной план Ульяновской области: утвержден распоряжением Губернатора Ульяновской области от 30.12.2008 г.





пород в составе: чистые лиственные насаждения, насаждения с различной примесью сосны, чистые сосновые насаждения. Затем для каждой группы определяли средние значения запаса углерода и количества выделенного кислорода из расчета на 1 м<sup>3</sup>.

**Результаты исследований.** По результатам исследований пробных площадей были составлены формулы древостоев и рассчитан запас насаждений.

На основании этих данных и с учетом различного содержания хвойных пород в составе древостоев были рассчитаны средние значения запаса углерода и выделенного кислорода в каждой группе насаждений за весь период формирования данных молодняков (табл. 2).

Таблица 2

#### Средние показатели запаса углерода и продуцируемого кислорода

Участие сосны в насаждении по запасу, %	Среднее значение депонированного углерода, т/м <sup>3</sup>	Среднее значение продуцируемого кислорода, т/м <sup>3</sup>
0	0,4411±0,0524	1,1772±0,1398
20	0,4841±0,0074	1,2919±0,0197
30	0,4999±0,0670	1,3344±0,1790
40	0,4438±0,0107	1,3142±0,0273
50	0,4368±0,0027	1,1658±0,0072
60	0,4131±0,0040	1,1026±0,0105
70	0,3922±0,0147	1,0472±0,0396
100	0,3474±0,0005	0,9273±0,0016

Достоверность полученных расчетов была подтверждена доверительным интервалом, определенным с точностью 95 %. Средние величины депонированного углерода и кислорода, произведенного лесными насаждениями I класса возраста, по группам заключены в интервалы, представленные в табл. 3.

Таблица 3

#### Доверительные интервалы средних значений депонированного углерода и продуцируемого кислорода

Участие сосны в насаждении по запасу, %	Доверительный интервал среднего значения депонированного углерода, т/м <sup>3</sup>	Доверительный интервал среднего значения продуцируемого кислорода, т/м <sup>3</sup>
0	0,40223–0,47991	1,07363–1,28077
20	0,47391–0,49429	1,26466–1,30209
30	0,45593–0,54393	1,21784–1,45140
40	0,43171–0,45589	1,28330–1,34510
50	0,43442–0,43918	1,15943–1,17213
60	0,40858–0,41762	1,09076–1,11450
70	0,38045–0,40401	1,01549–1,07885
100	0,34690–0,34796	0,92566–0,92884

Из табл. 2 и 3 видно, что средние значения запасов углерода и продуцируемого кислорода увеличиваются по мере возрастания доли участия хвойных пород в составе насаждений от 0 до 30 %, затем снижаются, начиная с доли участия 40 %. Минимальные значения запасов углерода и продуцируемого кислорода отмечали в чистых хвойных насаждениях. Таким образом, с уверенностью 95 % можно

утверждать, что наиболее экологически продуктивными молодняками I класса возраста в сныгьево-ясенниковом типе леса Ульяновской области являются насаждения с примесью хвойных пород в пределах 30 %. В среднем за период образования 1 м<sup>3</sup> таких насаждений связывается примерно 0,50 т углерода и выделяется 1,33 т кислорода.

**Выводы.** На территории лесного фонда области основная площадь лесосек и гарей, оставляемая под естественное зарастивание, зарастает мягколиственными породами, в основном это осина и береза – 65 и 25 % от общей площади мягколиственных молодняков соответственно. Хозяйственная ценность и способность выполнять некоторые экологические функции данных молодняков невысока. Наиболее продуктивными с экологической точки зрения являются молодняки с примесью в их составе 30–40 % сосны. Полученные данные могут быть полезны для проведения реконструкции мягколиственных молодняков, образовавшихся на вырубках и гарях, с целью создания более продуктивных насаждений с экологической и экономической точек зрения.

Реконструкцию целесообразно проводить в чистых лиственных молодняках, доводя примесь хвойных пород максимально до 40 %. Углерододепонирующая и кислородопродуцирующая способность в молодняках с таким соотношением хвойных и лиственных пород может увеличиться на 12 %. Дальнейшее увеличение примеси хвойных в составе леса повысит хозяйственную ценность насаждений, но снизит их противопожарную устойчивость и эффективность выполнения экологических функций.

В молодняках, в составе которых имеется 1–2 единицы сосны, проводить реконструкцию не целесообразно, так как во время лесохозяйственных мероприятий пострадает естественное возобновление. В данных насаждениях можно убирать из состава мягколиственные породы в процессе рубок ухода на различных возрастных стадиях формирования древостоя, а также в процессе главной рубки при достижении лиственными породами возраста спелости. В разреженном насаждении будет происходить возобновление мягколиственных пород, которые к моменту достижения возраста рубки сосны также достигнут возраста спелости. Таким образом, за один оборот рубки сосны произойдет два оборота рубки мягколиственных пород, которые могут быть использованы в различных отраслях промышленности.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексеев В.А., Бердси Р.А. Углерод в экосистемах лесов и болот России. – Красноярск: ИЛиД, 1994. – 532 с.
2. Варфоломеев А.Ю., Мироненко А.А. Влияние накопления биологических повреждений на выделение кислорода хвойными насаждениями на севере // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 9. – С. 361–369.
3. Дювенье П., Танг М. Биосфера и место в ней человека. – М.: Прогресс, 1968. – 219 с.



4. Лебедев Ю.В. Эколого-экономическая оценка лесов Урала. – Екатеринбург: УрО РАН, 1998. – 214 с.

5. Моисеев Н.А. Воспроизводство лесных ресурсов (вопросы экономики, планирования, организации). – М.: Наука, 1980. – 263 с.

6. Семихатов О.А., Иванова Т.И., Кирпичникова О.В. Растения Севера: дыхание и его связь с продукционным процессом // Физиология растений. – 2009. – Т. 56. – № 3. – С. 340–350.

7. Филипчук А.Н., Моисеев Б.Н. Вклад лесов России в углеродный баланс планеты // Лесохоз. инф. – 2003. – № 1. – С. 27–34.

8. Hall D.O. Carbon flows in the biosphere: present and future // J. Geol. Soc. – 1989. – Vol. 146. – No. 1 – P. 175–181.

**Исаев Иван Евгеньевич**, аспирант кафедры «Лесное хозяйство», Ульяновский государственный университет. Россия.

433007, г. Ульяновск, ул. Краснопролетарская, 22/29.  
Тел.: 89084867365; e-mail: iie1988@rambler.ru.

**Ключевые слова:** молодняки; экологическая продуктивность; депонирование углерода; кислород; экологические функции леса.

#### SOME INDICATORS OF ECOLOGICAL PRODUCTIVITY OF YOUNG FORESTS OF THE ULYANOVSK REGION

**Isaev Ivan Evgenyevich**, Post-graduate Student of the chair «Forestry», Ulyanovsk State University. Russia.

**Keywords:** young forests; ecological productivity; carbon sequestration; oxygen; ecological functions of the forest.

*The paper analyzes the structure of the breed of young trees of I age class in the Ulyanovsk region. It is provided information on the young, formed in the most common aise-weed-woodruff forest type in Novospasskiy, Barishskiy and Inzenskiy forestry.*

*They are determined their ability to produce oxygen and deposit carbon for the whole period of the formation of young trees, depending on the species composition and with the same conditions tree growth. The optimal mix of tree species composition to enhance the ecological productivity of plantations is revealed. It is found that deciduous saplings, within which there is a 30 % pine, have a high environmental efficiency than pure stands. It is described the feasibility of retrofits saplings of different species composition in order to improve their environmental efficiency.*

УДК 636.52/.58:611.3

## МИКРОСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗИСТОГО ОТДЕЛА ЖЕЛУДКА ЦЫПЛЯТ КРОССА ЛОМАН БРАУН НАЧАЛЬНОГО ЭТАПА ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ

**ЛАПИНА Татьяна Ивановна**, Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт Россельхозакадемии

**КРАШЕНИННИКОВА Екатерина Николаевна**, Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт Россельхозакадемии

*Дано гистологическое описание стенки железистого желудка цыплят кросса ломан браун на начальном этапе дефинитивного развития органов пищеварения. Данный этап подразделяется на две фазы: вылупление – 1-е сутки и адаптация – до 14 дней. В опыт включены цыплята суточного, 3-, 7- и 14-суточного возраста. Для гистологических исследований использовали как общепринятые методы окрашивания срезов, так и гистохимические. Установлено, что в продолжение начального периода постинкубационного развития железистый отдел желудка птиц претерпевает ряд изменений, в том числе и критические. Основное количество эндокринных клеток обнаруживается с первых суток постэмбрионального развития в глубоких железах, что и обосновывает их основную функцию. На третьи сутки в слизистой оболочке отмечается образование вторичных ворсинок, десквамация эпителия глубоких желез, появление В-лимфоцитов в кровеносном русле стенки железистого отдела желудка и в лимфоидном узелке, находящемся под крипами. Выявлено частичное исчезновение эндокринных клеток, что характеризует критический период начальной фазы развития. На 7-е сутки достигают морфологической зрелости такие структуры, как ворсинки, крипы, глубокие железы и миелиновые волокна, в кровеносном русле выявляются Т-лимфоциты. В возрасте 14 суток характерных особенностей в постэмбриональном развитии железистого отдела желудка цыплят не обнаружено.*

Индивидуальное развитие организмов складывается из ряда последовательных периодов, в течение которых они претерпевают количественные и качественные изменения, а также находятся в определенных отношениях с окружающей средой [7]. Еще в начале прошлого века ученых интересовала закономерность развития организма млекопитающих и птиц, поскольку на стыке возрастных этапов чаще всего

выявляются критические фазы индивидуального развития. В эти фазы организм особенно чувствителен, на него действуют повреждающие факторы, приводящие к смерти или патологическим изменениям, модифицирующие, вызывающие отклонения от норм. Они приводят к морфозам, мутациям и аномалиям развития организма, при этом происходят: 1) смена одного этапа развития организма другим; 2) установка генетической





программы на следующий этап; 3) подведение итогов прошедшего этапа; 4) десинхронизация биологических ритмов органов и систем организма; 5) повышение чувствительности тканей, органов и систем организма к лекарственным веществам и к воздействию факторов внешней среды; 6) генетические мутации в клеточных дифферонах; 7) смена функций генераций временных и дефинитивных органов организма в онтогенезе.

Познание критических фаз – это ключевая позиция для понимания процессов детерминированного, интегрированного, гетерохронного развития организма в онтогенезе [9]. В основу классификации периодизации постэмбрионального развития кур разными авторами были положены различные константы организма. Исследуя интенсивность роста домашних кур, одни авторы выделяли в постэмбриогенезе 2 периода [7]. Первый характеризовался высокой константой роста и длился 10–12 недель, второй – более низкой интенсивностью роста и продолжался до начала половой активности (21–23-я недели жизни). Другие авторы на основе динамики констант роста тела, основных желез внутренней секреции и некоторых других морфологических структур выделяли в постэмбриогенезе 3 периода (1–10, 10–50, 50–110 сут.) [3]. Низкой интенсивностью роста характеризовался 1-й, максимальной – 2-й периоды.

Выделяют 4 этапа дефинитивного развития органов пищеварения птиц: 1-й – начальный (подразделяется на две фазы: вылупление – 1 сутки и адаптация – до 14 дней); 2-й – промежуточный (3 фазы: смена пуха на первичное перо – до 35 дней, ювенальной линьки – до 85 дней и половой зрелости – до 120 дней); 3-й – морфофункциональной зрелости (фазы физиологической зрелости – до 150 дней, оптимального уровня яйценоскости – до 280 дней); 4-й – геронтологический (фазы снижения уровня яйценоскости – до 420 дней и биологической усталости – до 525 дней).

Изучению постнатального онтогенеза желудка кур посвящены работы [1, 2, 6, 8] и др. Сведения, представленные авторами, неполные, часто носят противоречивый характер. В связи с этим цель данной работы – выявление закономерностей постэмбрионального развития железистого отдела желудка цыплят.

**Методика исследований.** Были сформированы четыре группы по 5 гол. в каждой цыплят кросса ломан браун 1-, 3-, 7- и 14-суточного возраста. Для гистологического исследования брали кусочки железистых отделов желудков. Материал фиксировали в 10%-м нейтральном формалине, жидкости Карнуа и после обезвоживания в спиртах восходящей концентрации заливали в парафин. Парафиновые срезы толщиной 5 мкм изготавливали по общепринятой методике с последующей окраской гематокслином и эозином

для обзорных исследований и морфометрических измерений, для выявления соединительной ткани – по Ван-Гизон, на коллагеновые волокна – по Маллори, на эластические волокна – по Вейгерту; для выявления гликогена и нейтральных углеводов содержащих биополимеров ставили ШИК-реакцию, для одновременного выявления кислых и нейтральных углеводов содержащих биополимеров окрашивали по Jones a. Reid [9]. Проводили кислотный гидролиз для удаления сульфатированных углеводов содержащих биополимеров [9]. Эндокринные клетки выявляли методом Гримелиуса [5]. Определяли наличие Т- и В-лимфоцитов с помощью лектинов, меченных пероксидазой сои, арахиса и улитки [4].

**Результаты исследований.** При гистологическом исследовании железистого желудка цыплят выявлено, что его стенка состоит из слизистой, подслизистой, мышечной и серозной оболочек.

Слизистая оболочка на разрезе имеет волнообразный рельеф. Такой рельеф слизистой придают глубокие железы, располагающиеся в подслизистой основе, которые образуют так называемые сосочки. В середине сосочка находится выводной проток этих желез, идущий на поверхность слизистой. В слизистой оболочке имеются наружные трубчатые железы (крипты), заканчивающиеся ворсинками разных размеров и форм. Эпителий ворсинок и наружных желез представлен клетками цилиндрической формы, реже кубической. В ядрах хроматин расплывчатый, реже зернистый. Хорошо просматривается 1 ядрышко, иногда 2. На поверхности ворсинок выявляются немногочисленные микроворсинки. В области дна наружных желез эпителиальные клетки располагаются преимущественно бессистемно, в многочисленном количестве. При окраске срезов по Jones a. Reid верхняя половина эпителия ворсинок и крипт, а также секрет на поверхности ворсинок дают кислую реакцию, соответствующую несulfатированным углеводсодержащим биополимерам. В верхней трети ворсинок обнаружено незначительное количество клеток с положительной реакцией на нейтральные углеводсодержащие биополимеры. Нейтральные углеводсодержащие биополимеры выявлены в незначительном количестве также в составе секрета крипт. При окраске по Гримелиусу обнаружены единичные эндокринные клетки в ворсинках и криптах.

Основания наружных желез выявляется соединительная ткань, отделяющая наружные железы от глубоких, в которой выявлены хорошо развитые коллагеновые и эластические волокна, встречаются единичные лимфоидные фолликулы. В них располагаются разнообразные по форме и величине клетки, преимущественно лимфоциты (малые, средние и большие) и отростчатые



ретикулярные клетки. Здесь также размещаются кровеносные сосуды микроциркуляторного русла, от которых капилляр проходит в ворсинку.

Между собственно-слизистым слоем и подслизистой основой заметны фрагменты мышечной пластинки.

Вокруг глубоких желез соединительная ткань образует тонкую соединительнотканную капсулу. Внутри глубоких желез волокна не выявлены. Глубокие железы состоят из множества трубочек, которые располагаются радиально. Часть трубочек еще не имеют четкой радиальной ориентации, некоторые располагаются группами (от 2 до 5 в группе). Между трубочками проходят капилляры. Клетки глубоких желез имеют полигональную форму, иногда закруглены, иногда имеют острые углы. В них находится распыленный и крупнозернистый хроматин, хорошо видны 1–3 ядрышка. Часто хроматин занимает маргинальное положение, цитоплазма гомогенная базофильная. Во внутренних железах встречаются клетки в состоянии митоза. При окраске срезов по Jones a. Reid кислые сульфатированные и нейтральные углеводсодержащие биополимеры не выявляются. При окраске по Гримелиусу обнаружено значительное количество эндокринных клеток. Они различны по форме, размеру и наличию гранул. Эпителий трубочек, продолжаясь, выстилает полость глубокой железы, затем образует выводной проток. У основания глубоких желез со стороны мышечной оболочки находятся нервные ганглии. В них располагаются крупные отростчатые клетки со светлым ядром и базофильной цитоплазмой, хорошо просматривается 1 ядрышко. Имеются также мелкие безотростчатые клетки.

Мышечная оболочка железистого отдела желудка образована гладкой мышечной тканью, которая состоит из трех слоев: наружного и внутреннего продольных и среднего – циркулярного. Между циркулярным и наружным продольным слоями располагаются нервные ганглии, где выявляются биполярные нервные клетки.

В серозной оболочке обнаружены лимфоидные фолликулы.

При использовании лектинов арахиса, сои и виноградной улитки субпопуляций лимфоидных клеток в структурах стенки железистого отдела желудка не выявлено.

При гистологическом исследовании срезов железистого желудка трехсуточных цыплят выявлено, что ворсинки слизистой оболочки имеют разнообразную форму: игольчатые, ланцетовидные, пальцевидные. От некоторых ворсинок отпочковываются дочерние (рис. 1, см. обложку). В результате между основными ворсинками появляются средние и малые. Сверху ворсинок находится объединяющая их пластинка, местами гомогенная, местами структурированная. Ворсинки

упираются в пластинку, иногда их апикальные участки проходят под ней. Эпителий ворсинок цилиндрический. Ядра овальные, незначительно смещены к базальному полюсу. Хроматин ядер распыленный, имеются 1–2 ядрышка. На апикальном полюсе располагается значительной толщины гомогенная оксифильная кайма, где просматриваются микроворсинки. При окраске по Jones a. Reid кайма и эпителий ворсинок дают положительную реакцию на нессульфатированные углеводсодержащие биополимеры, увеличивается количество клеток в верхней трети ворсинок с нейтральными углеводсодержащими биополимерами (рис. 2, см. обложку). В стенке ворсинок выявляются единичные эндокринные клетки.

В стенке крипт клетки цилиндрической формы, хроматин распыленный. Ядра овальные, смещены к базальному полюсу. Выявляется интенсивная окраска апикальных полюсов эпителия крипт на содержание нессульфатированных углеводсодержащих полимеров. У основания крипт встречаются лимфоидные узелки. Окраска по Гримелиусу выявляет единичные эндокринные клетки в стенке крипт.

Между наружными и внутренними железами находится хорошо развитая мышечная пластинка.

Обращает на себя внимание объединение нескольких (2–4) глубоких желез в одну. Остаются и одиночные мелкие железы. Это меняет рельеф стенки железистого отдела желудка, он становится более сглаженным. Трубочки глубоких желез расположены радиально. Стенка их образована клетками разных размеров и форм, полиморфными, овальными, округлыми. Цитоплазма клеток окрашена базофильно, хроматин ядер распыленный, встречаются клетки с зернистым хроматином, в ядре 1–2 ядрышка. При окраске по Jones a. Reid кислые нессульфатированные углеводсодержащие биополимеры в структурах глубоких желез не обнаружены. ШИК-реакция позволила выявить в эпителии глубоких желез незначительное количество (+) нейтральных углеводсодержащих биополимеров. Эпителий и соединительная ткань, выстилающие полость глубоких желез, формируют пальцевидные выросты. На поверхности эпителия находятся капельки гомогенного секрета, который выходит в полость глубоких желез, дает слаболожительную ШИК-реакцию. Эпителий периодически обильно слущивается и выходит в просвет железы, смешиваясь с секретом (рис. 3, см. обложку). Окраска по Гримелиусу показала, что эндокринных клеток становится значительно меньше.

Мышечная оболочка образована тремя слоями гладких мышц: внутренний и наружный – продольные, средний – кольцевой. Следует обратить внимание на строение кольцевого слоя. Он очень мощный и образован пучками гладкомышечных клеток, в поперечном разрезе – раз-





ной формы и величины. Пучки располагаются бессистемно, на разном, часто значительном расстоянии друг от друга. ШИК-реакция выявляет незначительное количество ШИК-положительных веществ (++)). Между кольцевым и наружным продольным слоями мышц обнаружен нервный ганглий. Нервные клетки, биполярные, имеют в цитоплазме много ШИК-положительных веществ (++++). От ганглия отходят миелиновые нервные волокна, направляющиеся к вышележащим группам мышц. Толщина волокон в разных местах различна.

В соединительной ткани серозной оболочки располагаются лимфоидные фолликулы.

При использовании лектинов сои выявлены единичные В-лимфоциты в кровеносном русле стенки железистого отдела желудка и в лимфоидном узелке, находящемся под криптами (рис. 4, см. обложку). При использовании лектинов виноградной улитки зрелые Т-лимфоциты в структурах стенки железистого отдела желудка не выявлены.

При гистологическом исследовании стенки желудка 7-суточных цыплят отмечено, что ворсинки слизистой оболочки в основном одной величины. Форма ворсинок чаще цилиндрическая с острым концом (реже с овальным) или ланцетовидная. Эпителий ворсинок цилиндрический. При окраске срезов по Jones a. Reid увеличивается количество эпителиальных клеток с нейтральными углеводсодержащими биополимерами. Эндокринные клетки встречаются редко. Крипты становятся более четко организованными. Стенка крипт образована цилиндрическими клетками. Окраска срезов по Jones a. Reid выявляет наличие в криптах кислых несulfатированных углеводсодержащих биополимеров. Эндокринных клеток единичное количество.

Под криптами встречаются лимфоидные узелки, а также обширные диффузные участки инфильтрации соединительной ткани лимфоцитами и продвижение их в толщу ворсинок. При большом увеличении видно, что эти лимфоциты выходят из лимфоидного узелка и диффузно распространяются по соединительной ткани.

Мышечная пластинка местами проходит сплошным слоем, местами отсутствует. Встречаются места, где она раздваивается и даже троится.

Глубокие железы крупные, образованы при объединении нескольких мелких, встречаются и мелкие. В полости желез находится незначительное количество секрета. Форма клеток в глубоких железах несколько изменяется, они чаще кубические, округлые, реже многоугольной формы. При окраске по Jones a. Reid несulfатированные и нейтральные углеводсодержащие биополимеры не определяются. При окраске по методу Гримелиуса выявляется значительное количество эндокринных клеток.

В среднем слое мышечной оболочки наблюдается более четкая организация групп мышц. Группы гладкомышечных клеток тесно прилегают друг к другу. Между ними имеются тонкие прослойки соединительной ткани. При постановке ШИК-реакции в мышечной оболочке увеличивается количество ШИК-положительных веществ. Между средним и наружным слоем встречаются нервные ганглии. От них отходят миелиновые нервные волокна к вышележащим мышечным пучкам.

Под серозной оболочкой располагаются лимфоидные узелки и формируются новые в виде скоплений лимфоцитов.

При использовании лектинов сои выявлены В-лимфоциты на поверхности эпителия стенки полости глубоких желез железистого отдела желудка. При использовании лектинов виноградной улитки зрелые Т-лимфоциты отмечены в микроциркуляторном русле стенки железистого отдела желудка.

Стенка железистого отдела желудка 14-суточного цыпленка претерпевает незначительные изменения по сравнению с предыдущим сроком исследования. В ворсинках при окраске срезов по Jones a. Reid увеличивается количество эпителиальных клеток, содержащих нейтральные углеводсодержащие биополимеры. В эпителии крипт присутствуют лишь кислые несulfатированные углеводсодержащие биополимеры. При постановке ШИК-реакции наблюдается увеличение ШИК-позитивных веществ в соединительной ткани собственной пластинки слизистой оболочки (++) и появление их в секрете крипт (++++). Количество эндокринных клеток – единицы.

В собственно слизистом слое под криптами чаще встречаются лимфоидные фолликулы, они разной величины. Встречаются также диффузные очаги лимфоцитов.

Мышечная пластинка выражена плохо.

Глубокие железы располагаются в основном в один ряд, реже в два. Трубочки внутренних желез имеют более четкую радиальную направленность. Эпителий стенки трубочек внутренних желез становится преимущественно кубическим. Реакция Jones a. Reid выявляет отсутствие углеводсодержащих биополимеров в глубоких железах. В них отмечается большое количество эндокринных клеток.

Мышечная оболочка состоит из 3 слоев. Появляется мышечная ткань, толстым пучком внедряющаяся между глубокими железами. При постановке ШИК-реакции наблюдается увеличение ШИК-позитивных веществ в гладкомышечных клетках мышечной оболочки (+++).

В лимфоидных узелках серозной оболочки лимфоциты располагаются хаотично. При использовании лектинов сои выявлены В-лимфоциты в капиллярах глубоких желез железистого



отдела желудка. При использовании лектинов виноградной улитки зрелые Т-лимфоциты выявлены в микроциркуляторном русле стенки железистого отдела желудка.

**Выводы.** В продолжение начального периода постинкубационного развития железистый отдел желудка цыплят претерпевает ряд изменений, характеризующих различные процессы, происходящие в органе, в том числе и критические. Эндокринные клетки, единичные в ворсинках и криптах и множественные в глубоких железах, обнаруживаются с первых суток постэмбрионального развития. На 3-и сутки в слизистой оболочке происходит образование вторичных ворсинок, в глубоких железах – десквамация эпителия желез и частичное исчезновение эндокринных клеток, что, по-нашему мнению, характеризует критический период начальной фазы развития.

В течение всего периода развития в ворсинках увеличивается количество эпителиоцитов с нейтральным ШИК-позитивным секретом. Лимфоидные элементы в собственной пластинке обнаружены уже в первые сутки постинкубационного развития, однако они не дают положительной реакции с лектинами. На 7-е сутки формируются дополнительные лимфоидные фолликулы в серозной оболочке. Дифференцированные В-лимфоциты наблюдаются на 3-и сутки как в кровеносном русле, так и в собственных лимфатических узелках. Т-лимфоциты отмечаются лишь в кровеносном русле. Выявляется несовершенство организации таких структур, как ворсинки, крипты, глубокие железы, миелоновые волокна в суточном и 3-суточном возрасте, достигающие морфологической зрелости лишь к 7-суточному возрасту. В возрасте 14 суток характерных особенностей не обнаружено.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крашенинникова Е.Н., Лапина Т.И. Микроморфология железистого желудка кур на разных этапах

дефинитивного развития // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1. – С. 28–31.

2. Кулешов К.А., Шлейдер И.А. Макро- и микроморфология переднего отдела желудочно-кишечного тракта кур яичного направления при применении селеносодержащих препаратов // Нива Поволжья. – 2008. – № 1 (6). – С. 51–56.

3. Лекторский И.Н., Ирихимович А.И. Постэмбриональный рост цыплят и голубей в связи с развитием эндокринной системы // Тр. ин-та эксперим. морфогенеза. – 1936. – № 4. – С. 189–205.

4. Луцик М.Д., Детюк Е.С. Применение лектинов в светооптической гистохимии (методические аспекты) // Архив анатомии АГЭ. – 1987. – № 6. – С. 74–89.

5. Микроскопическая техника: руководство для врачей и лаборантов / под ред. Д.С. Саркисова, Ю.Л. Перова. – М.: Медицина, 1996. – 544 с.

6. Морфологическое исследование желудка птиц в онтогенезе / Д.К. Овчинников [и др.] // Морфология. – 2011. – Т. 140. – № 5. – С. 104.

7. Родимцев А.С. Периодизация постэмбрионального развития птиц // Русский орнитологический журнал. – 2004. – Т. 13. – Вып. 263. – С. 525–536.

8. Силенок А.В. Влияние техногенных условий птицефабрики «Снежка» на морфофункциональные показатели желудка цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» // Вестник Брянского госуниверситета. – 2011. – № 4. – С. 260–263.

9. Jones R., Reid L. The effect of pH on Alcian Blue Staining of epithelial acid glycoproteins. I. Sialomucins and sulphomucins (singly or in simple combinations) // Histochem. J. – 1973. – Vol. 5. – No. 1. – P. 5–18.

**Лапина Татьяна Ивановна**, д-р биол. наук, проф., зав. межлабораторным диагностическим центром, Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт Россельхозакадемии. Россия.

**Крашенинникова Екатерина Николаевна**, аспирант, научный сотрудник, Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт Россельхозакадемии. Россия.

346421, Ростовская область, г. Новочеркасск, Ростовское шоссе, 0.

Тел.: 8 (8635) 26-62-70.

**Ключевые слова:** птица; критический период; железистый отдел желудка; гистология; эндокринные клетки.

#### THE MICROSTRUCTURE OF THE GLANDULAR PORTION OF THE STOMACH OF CHICKENS OF LOHMAN BROWN AT THE INITIAL PHASE OF POST-EMBRYONIC DEVELOPMENT

**Lapina Tatiana Ivanovna**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the interlaboratory diagnostic center, North Caucasian Zone Research Veterinary Institute of Russian Agricultural Academy. Russia.

**Krasheninnikova Ekaterina Nikolaevna**, Post-graduate Student, Research Worker, North Caucasian Zone Research Veterinary Institute of Russian Agricultural Academy. Russia.

**Keywords:** bird; critical period; glandular portion of the stomach; histology; endocrine cells.

*It is given a histological description of the wall of the glandular stomach of lohman brown cross at the initial stage of the definitive development of the digestive system. This phase is divided into two phases - hatching – 1 day and adaptation – up to 14 days. Chickens of one-, three-, seven- and 14-day age are studied. For histological studies they were used both routine methods of section staining and histochemical ones. It*

*is found that during the initial period of postincubation development glandular stomach of chickens undergoes a number of changes, including critical. The basic amount of the endocrine cells is found in the first days post-embryonic development in the deep glands, and it proves their main function. On the third day in the mucosa are marked a formation of secondary villus, epithelial desquamation of deep glands, the occurrence of B-lymphocytes in the blood stream of the glandular part of the stomach wall and in lymphoid nodules located under the crypts. It is revealed the partial disappearance of endocrine cells, which characterizes the critical the initial phase of development. On the 7-th day such morphological structures became mature as villi, crypt, deep glands and myelinated fibers, T-lymphocytes are detected in the bloodstream. At the age of 14 days defining characteristic in postembryonic development of glandular portion of the stomach of chickens haven't been disclosed.*





## РЕЛЬЕФНАЯ СТРУКТУРА АГРОЛАНДШАФТА, ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ, УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ

МЕДВЕДЕВ Иван Филиппович, ГНУ «НИИСХ Юго-Востока Россельхозакадемии»

ГУБАРЕВ Денис Иванович, ГНУ «НИИСХ Юго-Востока Россельхозакадемии»

БОЧКОВ Александр Александрович, ГНУ «НИИСХ Юго-Востока Россельхозакадемии»

АЗАРОВ Карен Альбертович, ГНУ «НИИСХ Юго-Востока Россельхозакадемии»

*В ходе исследований в опытном агроландшафте выделены 4 фации: трансэлювиальная, занимающая 57 % от общей площади, элювиальная (19 %), трансаккумулятивная (23 %) и аккумулятивная (1 %). Установлено, что в среднем за вегетационный период продуктивной влаги в трансаккумулятивной фации на 15,4 и 26,1 % больше, чем в элювиальной и трансэлювиальной. Содержание гумуса в почве зерноотрава-ного севооборота на 30,3 % выше, чем в зернопаровом. В элювиальной фации зерноотрава-ного севооборота гумуса в почве на 10,2 % выше, чем в зернопаровом. В трансаккумулятивной фации этот показатель на 6,0 % выше по сравнению с зернопаровым севооборотом. Нитратного азота в почве в трансаккумуля-тивной фации содержалось на 44 % больше, чем в элювиальной. Различия между двумя севооборотами по содержанию нитратного азота составили 15,5 % в пользу зерноотрава-ного. Выявлено, что в этом же севообороте содержание подвижного фосфора в почве колебалось от низких значений в элювиальной фа-ции до повышенных в трансаккумулятивной. Почва зернопарового севооборота обеспечена подвижным фосфором на 24,7 % выше, чем зерноотрава-ного. В среднем за три года максимальная урожайность яро-вой пшеницы (12,7 ц/га) получена в трансаккумулятивной фации, в элювиальной и трансэлювиальной фациях она была на 22,0 % ниже. Прибавка урожайности в зерноотрава-ном севообороте по сравнению с зернопаровым составила 7,0 ц/га. Урожайность яровой пшеницы на удобренных вариантах в трансакку-мулятивной фации по сравнению с элювиальной и трансэлювиальной фациями выше на 2,6 и 2,7 ц/га.*

В условиях неоднородных по рельефу тер-риторий распаханые ландшафты нахо-дятся под депрессионным влиянием природных и антропогенных факторов. Процессы эрозии, интенсификация производства сельскохозяйствен-ной продукции, низкий уровень воспроизводства плодородия в условиях глобального изменения климата приводят к перераспределению энерге-тических потоков в агроландшафте и углублению природной пестроты плодородия почв.

Особенно большой сложностью отличается внутриландшафтный механизм преобразования атмосферного увлажнения. Стеkanie атмосферных осадков по склонам и распределение их по релье-фу – главные факторы пестроты плодородия почв. Величина склонового стока и ее соотношение с той частью атмосферных осадков, которые аккумуля-руются почвой, определяются условиями снеготая-ния, а также особенностями рельефа (крутизной, формой), протяженностью склона, интенсивно-стью выпадающих осадков, гранулометрическим составом пород, фильтрационной способностью и влагоудержанием почвогрунта [4].

При одних и тех же зональных и азональных условиях, т.е. в одном и том же ландшафте, как правило, происходит перераспределение сол-нечной радиации, влаги и минеральных веществ по местоположениям. Вследствие этого каждое местоположение будет характеризоваться специ-фическим микроклиматом, тепловым, водным и пищевым режимами. Тем самым разные место-положения должны характеризоваться неодина-ковым экологическим потенциалом, т.е. совокуп-ностью условий местообитания для организмов.

Экологизация земледелия, прежде всего, предполагает перевод земельного фонда на адап-тивно-ландшафтную основу, что в последующем позволит решить проблему экологической и энер-гетической сбалансированности агроландшафта.

Одним из нерешенных вопросов при формиро-вании экологически сбалансированных агроланд-шафтов остается формирование рабочих участков. Рациональная организация территории агроланд-шафтов позволит снизить негативное влияние на почву как природных, так и антропогенных факто-ров. Существующая прямолинейная нарезка полей не решает в полной мере эту проблему, а усиливает, прежде всего, пестроту почвенного плодородия.

Один из наиболее адаптированных методов формирования рабочих участков – типизация почв агроландшафта на уровне фаций. Он предусма-тривает тщательный анализ рельефа и его функ-циональных особенностей. Полученные при этом данные позволяют более глубоко проанализиро-вать экологическое состояние каждой выделенной фации, а индикация их с помощью пофациального учета урожайности сельскохозяйственных культур дает возможность правильно интерпретировать по-лученные данные о состоянии почвенного плодородия. Генерализация однотипных по экологическому состоянию фаций и формирование на этой основе рабочих участков позволят рационально органи-зовать территорию агроландшафта, в соответствии с экологическим состоянием рабочих участков наметить дифференцированную антропогенную нагрузку, разработать на этой основе приемы под-держания и восстановления плодородия почв для повышения эколого-экономической устойчивости



агроландшафта [1, 9, 10]. В связи с этим цель данной работы – провести типизацию почв стационарного опыта по фациям, определить закономерность пространственного распределения в них агрохимических показателей; выявить особенности динамики питательных элементов в почве и определить влияние различных предшественников и удобрений на урожайность яровой пшеницы.

**Методика исследований.** В длительном стационарном опыте на склоне 1...5° площадью 8,5 га с помощью электронного тахеометра ELTA R50 и GPS навигатора Garmin GPSmap проводили инструментальную съемку микрорельефа. По результатам топографической съемки и агрохимического обследования была построена трехмерная модель рельефа [2]. Тестирование экологического состояния поля проводили по уровню урожайности яровой мягкой пшеницы сорта Воевода. Согласно топографическим реперам было отобрано 600 образцов урожая яровой пшеницы, по результатам уборки составлена карта урожая с использованием программы Surfer.

По стандартным методикам определяли содержание в почве гумуса, минерального азота, подвижных форм фосфора и калия [8]. Запасы влаги в почве выявляли термостатно-весовым методом с последующим пересчетом влажности на запасы продуктивной влаги. Для статистических расчетов использовали стандартные формулы математической обработки данных в компьютерной программе Excel и Agros.

Почвенный покров поля представлен черноземом южным малогумусным маломощным легко глинистым слабо- и среднесмытым на делювиальных отложениях. На исследуемом поле культуры возделывали в зернотравяном и зернопаровом севооборотах.

**Результаты исследований.** В процессе проведения съемки рельефа и агрохимического тестирования опытного стационара с учетом распределения изолиний на карте были выделены 4 фации: элювиальная (Эл), переходящая вниз по склону в трансэлювиальную (Тэ), затем в трансаккумулятивную (Та) и аккумулятивную (А). Преобладающей по занимаемой площади в исследуемом агроландшафте является трансэлювиальная фация, которая составляет 57 % от занимаемой площади, затем идут элювиальная (19 %), трансаккумулятивная (23 %) и аккумулятивная (1 %), рис. 1.

Элювиальная фация расположена на выров-

ненной водораздельной территории со слабым уклоном без существенного смыва почвы. Трансэлювиальные фации занимают верхние относительно крутые (не менее 2...3°) части склона. Для них характерно поступление с элювиальных фаций химических элементов с боковым твердым и жидким стоком. Транслокация элементов происходит здесь не только с просачиванием вод при вертикальном водообмене, но и по склону с поверхностными и грунтовыми водами. Трансаккумулятивные фации расположены в нижних частях склонов и подножий. Здесь происходит не только вынос, но и частичная аккумуляция жидкого и твердого стока (делювия). Увлажнение формируется за счет стекающих сверху поверхностных и внутрипочвенных вод [5].

Склоновые черноземные почвы размещаются в зоне активного проявления водоэрозионных процессов. Более чем столетнее интенсивное использование почвенного покрова в комплексе с эрозионными процессами также сказалось на углублении дифференциации микрорельефных отдельностей на поверхности территории стационарного опыта.

По результатам длительных наблюдений (1973–2013 гг.) за величиной стока талых вод на исследуемом склоне четко установлена тенденция уменьшения активности поверхностного стока, особенно на зяби (рис. 2). Выявлена закономерность изменения во времени активности процессов водной эрозии.

На первом этапе наблюдений поверхностный сток талых вод в среднем за 10 лет (1973–1982 гг.) на зяби составил 8,6 мм, а смыв почвы 7,0 т/га. С 1982 до 1992 г. отмечали падение стока талых вод на зяби до 5,6 мм, смыв почвы снизился до 2,5 т/га.

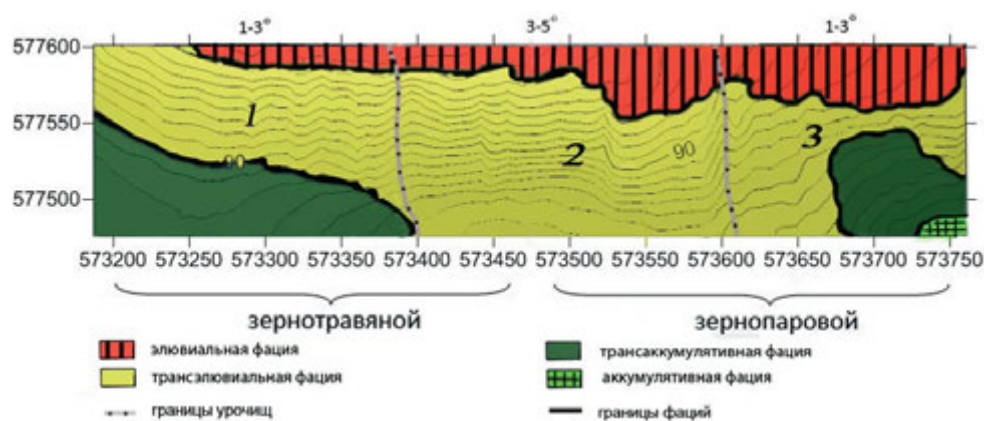


Рис. 1. Карта пространственного размещения ландшафтных фаций на опытном стационаре

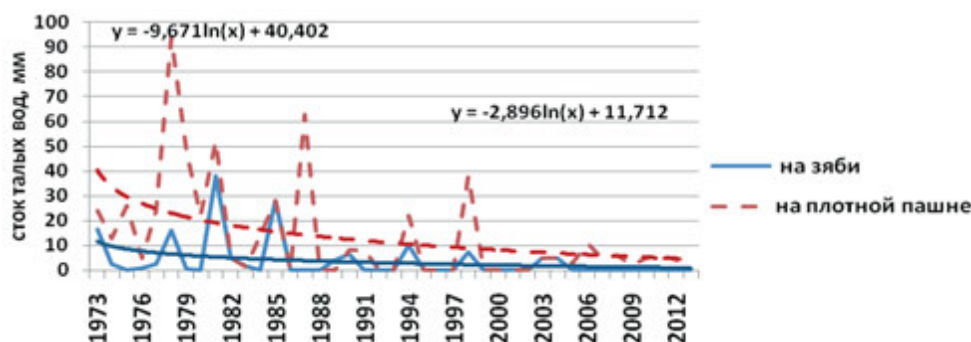


Рис. 2. Тренд поверхностного стока талых вод (1973–2013 гг.)





С 1993 г. сток на зяби упал до 1,4 мм. В среднем за 37 лет (1976–2013 гг.) поверхностный сток талых вод составил 12,4 мм, смыв почвы – 1,0 т/га.

Снижение уровня поверхностного стока талых вод на зяби, а в последние 10–15 лет полное его прекращение, сопровождалось переводом его во внутрпочвенный, что привело к затуханию процессов физического разрушения поверхности почвенного покрова. Однако делювиальные отложения на почвенном покрове, сформированные в период активного проявления эрозионных

процессов, способствовали формированию фациальных почвенно-агрохимических различий.

В ходе исследований была выявлена определенная сезонная закономерность внутрпочвенного перераспределения продуктивной влаги по фациям, которая в достаточной мере подтверждает процесс изменения запасов влаги в почвенной толще (табл. 1). По многолетним наблюдениям запас продуктивной влаги в метровом почвенном профиле независимо от фациальной принадлежности был максимальным в апреле.

Таблица 1

**Запасы продуктивной влаги по элементам рельефа за вегетационный период яровой пшеницы, мм**

Фация	Слой почвы, см	Апрель	Май	Июнь	Июль	Среднее за вегетацию
Элювиальная	0–20	55	29	16	14	28
	0–100	189	140	87	22	110
Трансэлювиальная	0–20	44	27	14	5	23
	0–100	141	124	90	30	96
Трансаккумулятивная	0–20	63	22	16	8	27
Аккумулятивная	0–100	189	146	126	58	130

Таблица 2

**Изменение почвенно-агрохимических показателей по фациям под влиянием природных и антропогенных факторов**

Фация	Зерноотравной севооборот		Зернопаровой севооборот		Баланс между севооборотами	В среднем по фациям и севооборотам	
	среднее значение	коэффициент вариации, %	среднее значение	коэффициент вариации, %		коэффициент вариации, %	среднее значение
Гумус, %							
Элювиальная	3,35	6	3,04	11,1	0,31	8,5	3,19
Трансэлювиальная	3,36	9,1	3,16	10,4	–0,20	9,7	3,26
Трансаккумулятивная	3,47	9,6	3,68	28,2	–0,21	19,1	3,57
В среднем по фациям	3,39	8,23	3,29	16,57	–0,03	12,43	3,34
Минеральный азот, мг/100 г							
Элювиальная	7,2	7,6	6,4	14,1	0,8	10,85	6,8
Трансэлювиальная	7,8	16,2	6,4	15,8	1,4	16	7,1
Трансаккумулятивная	10,4	14,4	9,2	24,3	1,2	19,35	9,8
В среднем по фациям	8,47	12,73	7,33	18,07	1,13	15,4	7,9
рН							
Элювиальная	7,6	1,7	7,4	2,2	0,2	0,95	7,5
Трансэлювиальная	7,3	3,2	7,5	0,6	–0,2	1,5	7,4
Трансаккумулятивная	6,8	6,1	7,4	2,6	–0,6	2,75	7,1
В среднем по фациям	7,23	3,67	7,43	1,8	–0,2	1,73	7,33
Подвижный фосфор, мг/100 г							
Элювиальная	13,5	20,4	30	22,6	–16,5	21,5	21,8
Трансэлювиальная	20,5	25	21,5	32,6	–1	28,8	21
Трансаккумулятивная	41	12,7	42	27,2	–1	19,95	41,5
В среднем по фациям	25	19,37	31,17	27,47	–6,17	23,42	28,1
Урожайность яровой пшеницы, ц/га							
Элювиальная	14	13	5,8	28	8,2	20,5	9,9
Трансэлювиальная	12,5	19	7,3	29,9	5,2	24,45	9,9
Трансаккумулятивная	16,7	8,3	8,7	10,9	8	9,6	12,7
В среднем по фациям	14,4	13,43	7,27	22,93	7,13	18,18	10,83

При отсутствии поверхностного стока основная масса зимних осадков сосредотачивалась и распределялась по всему почвенному профилю. В мае запас продуктивной влаги в метровом слое сокращался на 24,9 %, а в слое 0–20 см в 2 раза. Основная причина убыли продуктивной влаги из почвенного профиля – миграция ее в более глубокие слои [3]. В июне и июле закономерность уменьшения запасов продуктивной влаги возрастала. Причем в слое 0–20 см наиболее интенсивно почвенная влага уменьшалась в трансэлювиальной фации, а в метровом – в элювиальной, что указывает на передвижение влаги вертикально по профилю и вниз по склону. В среднем почвы трансаккумулятивной фации в течение вегетационного периода обеспечены влагой на 25,8 % выше, чем элювиальная и верхняя часть трансэлювиальной фаций.

Активность водозеронозных процессов и особенности антропогенного использования почвенных ресурсов во многом определили фациальный уровень плодородия почв. Анализ основных агрохимических параметров показал их соответствие среднему уровню плодородия почв при значительном их пространственном варьировании (табл. 2).

Содержание гумуса в почве соответствует средней обеспеченности почвы по всем фациям [9]. Длительное возделывание многолетних бобовых трав в зерноотравной севообороте (27 лет) позволило снизить отрицательное влияние процессов водной эрозии на со-

держание гумуса, а за счет поступления обогащенных азотом органических остатков снивелировать его содержание по микрорельефным отдельностям. Поэтому в среднем по всем фациям в зернотравяном севообороте содержание гумуса было на 31,2 % выше, чем в зернопаровом севообороте.

Определена закономерность колебания по фациям содержания гумуса. Почва элювиальной фации в зернотравяном севообороте содержала гумуса на 10,2 % больше, чем в зернопаровом. В трансэлювиальной фации различия в содержании гумуса по двум севооборотам сблизились до 6,3 %, а в трансаккумулятивной фации были на 6,0 % выше, чем в зернопаровом.

Ложбинный характер рельефа и отсутствие противоэрозионных мероприятий на зернопаровом участке способствовали более активному проявлению эрозионных процессов, что привело к накоплению гумусных частиц в трансаккумулятивной и аккумулятивной фациях, которые размещались в нижней части склона. Коэффициент вариации содержания гумуса по фациям в среднем по склону увеличивался от элювиальной к трансаккумулятивной. Так, в среднем по двум севооборотам коэффициент вариации в элювиальной фации составил 8,5 %, в трансэлювиальной – 17,5 %, а в трансаккумулятивной в 1,9 раза выше, чем в трансэлювиальной. В меньшей степени эти показатели варьировали в почве зернотравяного севооборота ( $V = 6,0-9,6 \%$ ).

Важную роль в повышении продуктивности возделываемых культур играет почвенный азот. Содержание его в почве определяется многими факторами. В наших условиях определенное влияние на содержание минерального азота в почве оказал предшественник. Среднее содержание минерального азота в зернотравяном севообороте по всем фациям на 15 % выше, чем в зернопаровом. Рельеф оказал заметное влияние на содержание минерального азота в почве. Почвы трансэлювиальной фации в зернотравяном севообороте по всему склону имеют среднюю обеспеченность азотом (6,9–8,8 мг/кг), на зернопаровом – низкую; коэффициент вариации в 3,4 раза выше, чем на этой же фации в зернотравяном севообороте (7,1–24,5 %).

Установлено влияние миграционных процессов влаги на состояние минерального азота в почвенном профиле почвы. Передвижение почвенной влаги в течение вегетации яровой пшеницы от элювиальной фации до трансаккумулятивной в профиле почвы способствовало росту в пахотном слое минерального азота до среднего уровня на обоих севооборотах. Увеличение в трансаккумулятивной фации по сравнению с элювиальной в среднем составило в зернотравяном севообороте 60,0 %, в зернопаровом – 48,4 %.

Более низкое содержание азота в нижней части склона относительно его верхней части (в среднем 39 %) связано, вероятно, с тем, что в обеспеченных влагой условиях растения активнее используют минеральный азот.

Выявлены фациальные особенности формирования реакции почвенного раствора (рН). На пологом склоне зернотравяного севооборота элювиальной фации она ближе к нейтральной (6,6–7,0), а зернопарового севооборота элювиальной и трансэлювиальной фаций рН 7,1–7,5. Возделывание в севообороте многолетних трав способствует оптимизации реакции почвенного раствора, делая его благоприятным для развития растений. В зернопаровом севообороте различий по фациям в реакции почвенного раствора не отмечено.

Содержание подвижного фосфора в пахотном слое изучаемых фаций агроландшафта колебалось от низкого в трансэлювиальной и среднего в элювиальной фациях до повышенного в трансаккумулятивной. При этом самая низкая варибельность показателя (12,7 %) и наибольшее его значение (41 мг/кг) были на трансаккумулятивной фации зернотравяного севооборота. Эта же фация зернопарового севооборота также обогащена подвижным фосфором (42 мг/кг) при более высокой его варибельности (27,2 %), что связано, по-видимому, с определенными физико-химическими процессами (сдвиг реакции среды и снижение доли катиона кальция в ППК). В этом случае происходит увеличение доступного фосфора, значительная доля которого связана с грубыми песчаными фракциями, которые в процессе плоскостного смыва перемещаются по склону, концентрируются в его нижней части. Обладая малой емкостью поглощения, они легче отдадут фосфор в раствор [6, 7].

По содержанию подвижного калия почва чернозема южного относится к группе среднеобеспеченной. Учитывая низкую варибельность подвижного калия в пространстве, содержание его в почве не может быть существенным диагностическим признаком при выделении фаций на склоне.

Важным индикационным показателем уровня плодородия почвы является урожайность возделываемой культуры. Полученные результаты показывают высокую фациальную пестроту урожайности яровой пшеницы и ее тесную зависимость от почвенного плодородия (табл. 3, рис. 3). Яровая пшеница в процессе возделывания активно реагировала на предшественников, элементы плодородия, применяемые удобрения и фации.

В условиях склона южной экспозиции более ценными можно считать почвы трансаккумулятивной фации. Средний уровень урожайности распределился в следующем возрастающем порядке по фациям: элювиальная (8,7 ц/га) – трансэлювиальная (10,3 ц/га) – трансаккумулятивная (12,7 ц/га) – аккумулятивная (13,0 ц/га). В среднем за три года максимальная урожайность яровой пшеницы была получена в зернотравяном севообороте (16,7 ц/га) трансаккумулятивной фации.

Действие предшественника на рост продуктивности яровой пшеницы было наиболее существенным ( $НСР_{0,95} = 0,62$ ). Коэффициент корреляции урожайности с содержанием гумуса и подвижного фосфора в трансаккумулятивной фации оказался на среднем уровне ( $r = 0,50$  и  $0,66$  соответственно).







Рис. 3. Карта урожайности яровой мягкой пшеницы на трехмерной модели рельефа

Таблица 3

Фациальная зависимость урожайности яровой пшеницы, ц/га (в среднем по 2 севооборотам)

Фактор Б, удобрения	Фактор А – фация			Среднее по фактору Б, ц/га
	элювиальная	трансэлювиальная	трансаккумулятивная	
1. Контроль (б/у)	9,4	9,8	11,1	10,1
2. N30	10,3	9,7	11,0	10,3
3. N60	10,1	10,2	11,9	10,3
4. N90	10,1	9,5	11,9	10,5
5. Солома 1 т +N10	9,3	10,2	11,2	10,2
6. Солома 2 т +N20	9,6	9,1	11,6	10,1
Среднее по фактору А, ц/га, $HCP_{0,95} = 0,587$	9,8	9,7	11,4	
Критерий Фишера	$F_{теор} = 3,09$	$F_{расч} = 23,46$		

Связь урожайности с реакцией почвенного раствора характеризовалась как высоко отрицательная ( $r = -0,7$ ). Связь продуктивности с нитратным азотом – умеренная ( $r = 0,4$ ), кроме трансаккумулятивной фации ( $r = 0,51$ ). На элювиальной и трансэлювиальной фациях связь урожайности с элементами плодородия оказалась менее выраженной из-за повышенной вариабельности показателей.

При выявленном уровне плодородия необходимым условием получения высоких урожаев является применение удобрений. Запас продуктивной влаги в период проведения исследований был на низком уровне и не позволил в полной мере использовать внесенные удобрения. В среднем по всем фациям зерноотрава севооборота урожайность яровой пшеницы на контроле составила 12,1 ц/га, а на удобренных вариантах – 12,8 ц/га. В зернопаровом севообороте соответственно 8,0 и 7,1 ц/га. На удобренных вариантах зерноотрава севооборота прибавка урожайности по сравнению с аналогичными вариантами в зернопаровом севообороте составила 5,7 ц/га, или 57 %.

В экстремальных погодных условиях прибавка урожайности от удобрений была получена только в трансаккумулятивной фации, которая оказалась наиболее обеспеченной продуктивной влагой. По сравнению с элювиальной и трансэлювиальной фациями прибавка в этой фации в среднем по всем удобренным вариантам составила 2,6 и 2,7 ц/га соответственно, или 26,5–30,0 %. Различий в действии на урожай разных видов и доз удобрений не выявлено.

**Выводы.** Типизация агроландшафта позволила выделить на стационарном опыте 4 фации, различающиеся по запасам влаги, почвенному плодородию и продуктивности высеваемой культуры. Уровень потенциального и эффективного плодородия почв оказался наиболее высоким на трансаккумулятивной фации. Многолетние травы в зерноотрава севообороте способствовали оптимизации плодородия почв на всех исследуемых фациях.

Прибавка урожая яровой мягкой пшеницы в зерноотрава севообороте по сравнению с зернопаровым составила 7,0 ц/га, или 50 % ( $HCP_{0,95} = 0,62$ ).

Коэффициент корреляции урожайности с содержанием гумуса и подвижного фосфора в трансаккумулятивной фации оказался на среднем уровне ( $r = 0,51$ ). На остальных фациях связь урожайности с элементами плодородия менее выражена из-за повышенной вариабельности показателей. В

экстремальных погодных условиях прибавка от удобрений была получена только в трансаккумулятивной фации, которая оказалась наиболее обеспеченной элементами плодородия.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Внутрипольная пестрота плодородия обыкновенных черноземов в склоновых степных агроландшафтах ЦЧР / И.И. Васенев [и др.] // Агрэкологическая оптимизация земледелия. – Курск, 2004. – С. 453–456.
2. Глазовская М.А. Геохимические основы типологии и методики исследования природных ландшафтов. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1964. – 230 с.
3. Глобус А.М. Экспериментальная гидрофизика почв. Методы определения потенциала и коэффициентов переноса почвенной влаги. – Л., 1969. – 356 с.
4. Каштанов А.Н., Явтушенко В.Е. Агрэкология почв склонов. – М.: Колос, 1997. – 240 с.
5. Лопырев М.И. Основы агроландшафтоведения. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1995. – 184 с.
6. Медведев И.Ф., Бочков А.А., Анисимов Д.А. Фосфатное состояние чернозема южного Приволжской возвышенности // Информационно-технологическое обеспечение адаптивно-ландшафтных систем земледелия: сб. докладов Всерос. науч.-практ. конф. – Курск, 2012. – С. 182–187.
7. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. – М.: Росинформагротех, 2003. – 240 с.
8. Николаев В.А. Ландшафтоведение. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000. – 94 с.



9. *Ширинян М.Х.* Рельеф агроландшафтной местности, его влияние на плодородие почвы, урожайность озимой пшеницы и эффективность удобрений // Совершенствование систем земледелия в различных агроландшафтах Краснодарского края: сб. статей. – Краснодар, 2004. – С. 59–61.

10. Эффективность минеральных удобрений и средств химизации под зерновые культуры в условиях точного земледелия / И.Ф. Медведев [и др.] // Проблемы агрохимии и экологии. – 2012. – № 1. – С. 28–31.

**Медведев Иван Филиппович**, д-р с.-х. наук, проф., главный научный сотрудник, ГНУ «НИИСХ Юго-Востока Россельхозакадемии». Россия.

**Губарев Денис Иванович**, канд. с.-х. наук, научный сотрудник ГНУ «НИИСХ Юго-Востока Россельхозакадемии». Россия.

**Бочков Александр Александрович**, канд. с.-х. наук, научный сотрудник ГНУ «НИИСХ Юго-Востока Россельхозакадемии». Россия.

**Азаров Карен Альбертович**, младший научный сотрудник ГНУ «НИИСХ Юго-Востока Россельхозакадемии». Россия.

410010, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7.  
Тел.: (8452) 64-78-95.

**Ключевые слова:** рельеф; ландшафтные фации; элювиальная; трансэлювиальная; трансаккумулятивная и аккумулятивная; урожайность; удобрения; предшественник.

## THE RELIEF STRUCTURE OF AGROLANDSCAPE, ITS EFFECTS ON AGROCHEMICAL PARAMETERS OF SOIL, PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT AND EFFICIENCY OF FERTILIZERS

**Medvedev Ivan Filippovich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Main Scientific Employee, State Scientific Institute «Agricultural Research Institute for South-East Region of Russian Academy of Science». Russia.

**Gubarev Denis Ivanovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Scientific Employee, State Scientific Institute «Agricultural Research Institute for South-East Region of Russian Academy of Science». Russia.

**Bochkov Alexander Alexandrovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Scientific Employee, State Scientific Institute «Agricultural Research Institute for South-East Region of Russian Academy of Science». Russia.

**Azarov Karen Albertovich**, Younger Scientific Employee, State Scientific Institute «Agricultural Research Institute for South-East Region of Russian Academy of Science». Russia.

**Keywords:** relief; landscape fades; eluvial, downslope; transaccumulative; accumulative; yield; fertilizer; predecessor.

*In experimental agrolandscape they were allocated 4 facies: downslope (which occupies 57 % of the total area), eluvial, transaccumulative and accumulative (respectively 19; 23 and 1 %). It is determined that on average during the growing season*

*productive moisture in transaccumulative facies was 15,4 % and 26,1 % higher than in the eluvial and downslope facies. Humus in the soil grain-grass crop rotation was contained by 30,3 % higher than in grain-fallow. Humus in the eluvial facies of grain-grass crop rotation is 10,2 % higher than in grain-fallow. In transaccumulative the figure was 6,0% higher in favor of the steam-grain crop rotation. Nitrate nitrogen in the soils of transaccumulative facies is 44 % higher than in the soils of eluvial one. The differences between the two crop rotation on the content of nitrate nitrogen was 15,5 % in favor of grain-grass rotation. It is revealed that in the same rotation the content of labile phosphorus in the soil ranged from a low in eluvial facies to a high in transaccumulative one. Soil of grain crop rotation steam was provided by mobile phosphorus by 24,7 % higher than in grain-grass rotation. On average for the three years maximum yield of spring wheat (12,7 cwt/ha) was obtained in transaccumulative facies in the eluvial and downslope facies it was in 22,0 % lower. The yield increase in grain-grass crop rotation compared to grain-steam was 7,0 quintal/ha. Yield of spring wheat in fertilized variants in transaccumulative facies in comparison with eluvial and downslope facies is higher in 2,6 and 2,7 cwt/ha.*

УДК 632.51:911.53

## СОСТАВ СОРНОЙ ФЛОРЫ ЭЛЕМЕНТОВ АГРОЛАНДШАФТА

**НИКОЛЬСКИЙ Александр Николаевич**, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева

**БОЧКАРЕВ Дмитрий Владимирович**, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева

**БАТОРШИН Ринат Фяритович**, Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П. Огарева

*Рассмотрено влияние элементов агроландшафта (лесных полос и их экотонов, склонов северной и южной экспозиции) на засоренность посевов сельскохозяйственных культур. Проведено исследование состава травянистой флоры лесозащитных насаждений различных возрастов и их экотонов с теневой и освещенной сторон. Отмечено существенное влияние лесных полос на засоренность посевов, урожайность сельскохозяйственных культур. Засоренность посевов в непосредственной близости от лесных полос резко снижается, а затем достигает максимальных значений на удалении 20–40 м от них. Установлено, что сорные виды растений распределяются в зависимости от экспозиции склона. Представлен уровень засоренности посевов по профилю склона. Экспозиции склонов существенно влияют на количество сорных видов трав. В нижней части склонов северной и южной экспозиций засоренность увеличивается по сравнению с плакором на 23 и 11 % соответственно. Проведенные исследования позволяют давать более точные прогнозы засоренности посевов и корректировать систему защиты сельскохозяйственных культур с учетом влияния элементов агроландшафта.*

Вопрос влияния элементов агроландшафта на засоренность посевов сельскохозяйственных культур на сегодняшний день остается недостаточно изученным. По мнению ряда уче-

ных [4, 9], основными составными частями агроландшафтов следует считать пахотные земли, естественные кормовые угодья, леса, перелески и лесные полосы, склоны различной экспозиции,





овражно-балочную сеть, территории, занятые под водой. При проектировании систем земледелия необходимо исследовать целый комплекс взаимосвязей между элементами агроландшафта, их характер и особенности [7].

Несмотря на то, что с начала лесомелиоративного разведения прошло более 50 лет, данных о влиянии лесных полос на засоренность прилегающих полей недостаточно. Как влияют лесные полосы на видовой состав и уровень засоренности посевов сопряженных с ними полей? В какой степени лесные полосы являются потенциальными резервуарами засорения агрофитоценозов? До настоящего времени нет однозначного ответа на эти вопросы. Значительная часть исследований действия защитных лесных насаждений на различные показатели выполнена с учетом деления межполосного пространства на зоны, размеры которых кратны высоте лесной полосы [1, 11].

На видовой спектр и численность сорной флоры также существенное влияние оказывает рельеф поля, важнейшей качественной характеристикой которого является экспозиция склона, его крутизна, форма и т. д. [5, 8]. Малоизученным остается вопрос распределения сорняков по элементам склона, отличающимся степенью смытости и уровнем эрозионной опасности в различных почвенно-климатических условиях.

Засоренности посевов Республики Мордовии, расположенной в лесостепной полосе южной части Нечерноземной зоны России, посвящен ряд работ [2, 3, 10]. Вместе с тем влияние элементов агроландшафта на количественный и видовой спектр сорной флоры не изучалось, что и послужило предметом наших исследований.

**Методика исследований.** Изучение флористического состава травянистых растений лесных полос различной конструкции и их экотонов проводили в июне – августе в течение трех лет (2010–2012 гг.) на территории Инсарского района Республики Мордовии. Исследовали ветроломные лесные полосы различных конструкций, возраста и породного состава деревьев: 1) старовозрастные: непродуваемая четырехрядная (тополь, акация,  $h = 25–28$ ), непродуваемая четырехрядная (дуб, акация,  $h = 26–28$  м), продуваемая трехрядная (тополь,  $h = 28–30$  м), продуваемая трехрядная (сосна,  $h = 23–25$  м); 2) молодые лесные полосы: продуваемая трехрядная (береза,  $h = 15–18$  м) и продуваемая трехрядная (сосна,  $h = 16–18$  м). Стационарные площадки (площадь 100 м<sup>2</sup>) были выделены внутри лесополос и в экотонах, расположенных с освещенной (южной и юго-восточной) и теневой (северной и северо-западной) сторон от лесных полос. На каждой из них определяли видовой состав флоры по общепринятым методикам [6]. В каждом изучаемом объекте выделяли по 10 стационарных площадок.

Исследования влияния лесополос на засоренность посевов проводили в 2010–2012 гг. в трех смежных с лесополосами культурах зернотравяного севооборота (многолетние травы второго года пользования – озимая пшеница – яровой ячмень).

Сорнополевую растительность агрофитоценозов учитывали на площадках 0,25 м<sup>2</sup> в 10-кратной повторности в каждой полосе посевов, находящейся на определенном расстоянии от лесополосы (от 5 до 100 м). Внутри рамки подсчитывали количество сорных растений каждого вида и пересчитывали на 1 м<sup>2</sup>. Виды, встречавшиеся редко и не попавшие в рамку, записывали отдельно. После подсчета определяли среднее количество сорняков на рамку площадью в 1 м<sup>2</sup>.

Определение уровней засоренности посевов в зависимости от экспозиции склонов и влияния ее на урожайность проводили в 2010–2012 гг. на трех культурах полевого севооборота: ячмене, вико-овсяной смеси и озимой пшенице. Рассматривали следующие элементы ландшафта: 1) склон северной экспозиции (середина, верхняя и нижняя часть); 2) склон южной экспозиции (середина, верхняя и нижняя часть); 3) плакор.

**Результаты исследований.** В лесополосах и экотонах Инсарского района Республики Мордовии было сделано 108 ботанических описаний, по результатам которых выявлен 161 вид травянистых растений, относящихся к 24 семействам. Из всех обнаруженных растений сорными являются 86 видов. По продолжительности жизни большинство растений принадлежало к многолетним видам (113), существенно меньше было малолетников (47). К классу однодольных относилось 22 многолетних и 7 малолетних видов, классу двудольных – 91 многолетних и 42 малолетних видов. Определение спектра ведущих ботанических семейств, представители которых составляют изучаемые ценозы, показало, что наибольшее число видов принадлежало к семейству астровых – 8 малолетних и 17 многолетних. К семейству мятликовых относилось 7 малолетних и 16 многолетних видов. Бобовые включали в себя 4 малолетних и 10 многолетних видов растений, яснотковые – 6 и 8, капустные – 6 и 3 соответственно. По одному видовому представителю имели 14 семейств.

Внутри непродуваемых старовозрастных лесных полос на выделенных участках отмечали 44 вида травянистых растений, которые из-за изреженности не могли образовывать сплошного полога и произрастали в единичных экземплярах. Среди встречающихся видов отмечали лютика едкого (*Ranunculus acris* L.), ветреницу лютиковую (*Anemone ranunculoides* L.), одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale* Webb.), хвоща лесного (*Equisetum sylvaticum* L.), вейника наземного (*Calamagrostis epigejos* L.), полынь и др.

Анализ флористического состава экотонов непродуваемой лесной полосы с освещенной стороны показал, что по мере удаления от края изменение экологических условий способствовало расширению спектра травянистых растений. Всего на выделенных площадках было обнаружено 124 вида.

Наиболее распространенными здесь были виды полыни, василек скабиозовый (*Centaurea scabiosa* L.), цикорий обыкновенный (*Cichorium intybus* L.), пырей ползучий (*Elytrigia repens* L.) и др.

Изучение экотонов старовозрастных лесополос с теневой стороны показало несколько иную флористическую панораму травянистых видов. Всего было обнаружено 88 видов. Основу фитоценоза составляли растения из семейства мятликовых: вейник наземный (*Calamagrostis epigejos* L.), пырей ползучий, кострец безостый (*Bromopsis inermis* Leys.), пырейник собачий (*Elymus caninus* L.), тимофеевка луговая (*Phleum pratense* L.), мятлик луговой (*Poa pratensis* L.). Единично встречались пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.), зверобой продырявленный (*Hypericum perforatum* L.), виды полыни.

В Инсарском районе отмечали большое количество 3–5-рядных березовых и сосновых лесомелиоративных полос продуваемой конструкции, возраст которых 10–15 лет. Внутри этих молодых лесополос было выявлено 38 видов травянистых растений. Доминантами ценоза были многолетние злаковые виды: кострец безостый, вейник наземный, пырей ползучий, мятлик луговой. В качестве содоминантов выступали полыни горькая (*Artemisia absinthium* L.) и австрийская (*A. austriaca* Jacq.), живокость полевая (*Consolida regalis* G.), цикорий обыкновенный. Единично встречались короставник полевой (*Knautia arvensis* L.), колокольчик персиколистный (*Campanula persicifolia* L.) и др. Из злостных многолетних сорняков были незначительно распространены: вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), бодяк щетинистый (*Cirsium setosum* L.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), льнянка обыкновенная (*Linaria vulgaris* Mill.). Из малолетних отмечали ромашку непахучую (*Matricaria inodora* L.), ярутку полевую (*Thlaspi arvense* L.) и пастушью сумку (*Capsella bursa-pastoris* L.).

Экотон молодых лесополос с теневой стороны состоял из 83 травянистых видов. Здесь в растительной флоре доминировали многолетние мятликовые виды: вейник наземный, кострец безостый, ежа сборная (*Dactylis glomerata* L.), мятлик луговой и обыкновенный, щучка дернистая (*Deschampsia cespitosa* L.). Многолетние двудольные большей частью относились к сопутствующим видам. Наиболее распространенными из них оказались полыни обыкновенная и австрийская, виды клевера, земляника зеленая (*Fragaria viridis* Duch.), цикорий обыкновенный.

Экотон молодых лесополос с освещенной стороны включал в себя 115 видов. При проведении наблюдений в оптимальном по метеоусловиям 2009 г. отмечали относительно высокий коэффициент сходства с растительностью экотонов с теневой стороны (0,55). Однако при последующих наблюдениях структура фитоценоза претерпевала значительные изменения из-за выпадения ценозообразующих многолетних злаковых видов вследствие сильнейшей засухи 2010 г. Следует отметить, что аномальные метеоусловия (сухая и жаркая погода, сильные морозы, продолжительные паводки и т.д.) могут в сильной степени изменить как качественную, так и количественную структуру экотонов лесополос и прилегающих к ним агрофитоценозов.

В 2011–2012 гг. в растительном сообществе отмечалось значительное количество малолетних сорных видов, не свойственных поздним этапам восстановительной сукцессии. Семена этих видов накопились в слое почвы в период ее возделывания под полевыми культурами или на стадии бурьянистой залежи в первые годы роста лесополос. Из активно распространенных видов следует выделить такие, как живокость полевая, василек синий (*Centaurea cyanus* L.), липучка растопыренная (*Lappula squarrosa* Retz.), пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrahit* L.), подмаренник цепкий, ромашка непахучая. В 2011–2012 гг. обнаружено увеличение популяции многих злаковых видов. Чаще всего в фитоценозах отмечалось появление сегрегаций вейника наземного.

Теневые и освещенные экотоны лесных полос различались по составу травянистой флоры. Это особенно ярко проявлялось у старовозрастных посадок, где доля сходных видов составляла от 24 до 36 %. В освещенном и теневом экотонах молодых лесополос доля сходных видов доходила до 50 %. Сравнение экотонов теневой стороны лесополос, различных по конструкции и возрасту, показало, что коэффициент сходства видов доходил до 48 %. В экотонах с освещенной стороны этот показатель увеличился до 60–70 %.

Определение засоренности посевов вблизи лесных полос показало, что на численность и видовой состав сорных растений значительное влияние оказывали возраст лесной полосы, ее конструкция, а также удаленность от нее посевов полевых культур. Численность сорняков в посевах многолетних трав (2010 г.) на расстоянии 0–5 м от молодой березовой лесополосы продуваемой конструкции была ниже на 30 %, от старовозрастной тополевой продуваемой лесопосадки – на 34 %, чем в среднем по всему полю. В посевах трав у молодой лесополосы отмечали следующие сорные многолетние виды: цикорий обыкновенный, подорожник большой (*Plantago major* L.), бодяк щетинистый, пырей ползучий, лапчатка гусиная (*Potentilla anserina* L.), василек скабиозовый, чистец болотный (*Stachys palustris* L.). Из малолетних видов доминировали трехреберник непахучий, горец вьюнковый (*Polygonum convolvulus* L.), подмаренник цепкий, живокость полевая, смолевка обыкновенная (*Silene vulgaris* Moench.) и др. У старовозрастной тополевой продуваемой лесной полосы в зоне 0–5 м отмечали полынь горькую, пырей ползучий, одуванчик лекарственный, цикорий обыкновенный, василек скабиозовый. Сорные растения были существенно угнетены из-за недостатка солнечного света (фотосинтетически активной радиации).

Максимальную численность сорных растений в посевах многолетних трав вблизи молодой лесополосы отмечали на расстоянии 10 м. Наиболее распространенными были подмаренник настоящий, пырей ползучий, дрема белая (*Melandrium album* M.), щавель густой (*Rumex confertus* Willd.), вьюнок полевой, бодяк щети-







нистый, полынь обыкновенная, живокость полевая, чертополох колючий (*Carduus acanthoides* L.). На расстоянии 5–10 м от старовозрастной лесной полосы в посевах многолетних трав по видовому составу и количественному соотношению сорных растений не отмечали существенных различий по сравнению с первым обследованным участком. Максимальная засоренность фитоценоза была на расстоянии 20–40 м от старовозрастной лесополосы.

В посевах многолетних трав около молодой лесополосы, начиная с 20–30 м, отмечали некоторую стабилизацию численности сорняков. В структуре сорного ценоза присутствовали типичные сорняки многолетних трав: дрема белая, одуванчик лекарственный, вьюнок полевой и др. С 40 м от старовозрастной лесополосы засоренность также выравнивалась по количественному и видовому спектру растений.

Изучение засоренности агрофитоценозов озимой пшеницы (2011 г.) подтвердило выявленную ранее закономерность: сорные виды распределяются в зависимости от расстояния до лесной полосы. В непосредственной близости к лесополосе количество сорных видов было минимальным. При сравнении со средней засоренностью поля озимой пшеницы выяснилось, что у старовозрастной лесополосы их было меньше на 39 %, у молодой посадки – на 23 %. На первом отрезке 0–5 м культура развивалась слабо. В структуре сорного ценоза преобладали малолетние зимующие виды: ромашка непахучая, подмаренник цепкий, аистник цикутовый (*Erodium cicutarium* L.), фиалка полевая (*Viola arvensis* L.), живокость полевая. Из многолетних встречались хвощ полевой, образующий сегрегации, вьюнок полевой, бодяк щетинистый, также виды, не свойственные пашне (вейник наземный, лапчатка гусиная, василек скабиозовый, подорожник большой, одуванчик лекарственный). Депрессивное влияние древесных насаждений, особенно у лесополосы старого возраста, прослеживалось и на расстоянии 10 м от нее. Численность сорняков здесь была ниже, чем в среднем по полю, на 31 %. Однако видовой состав сорняков был представлен типичными сеgetальными видами без включения представителей флоры лесополос. Максимальную засоренность у старовозрастной лесной полосы, как и в предыдущей культуре, отмечали на расстоянии 20–40 м от нее. Стабилизация количественного представительства сорного компонента агрофитоценоза и приближение его к средним значениям наблюдали на удалении от лесной полосы в 50 м и далее.

В агрофитоценозе ячменя (2012 г.) закономерность распределения сорных видов сохранялась. В целом ячмень, как и озимая пшеница, довольно активно конкурировал с сорняками. В депрессивной зоне 0–5 м от лесополосы численность сорных растений существенно снижалась. В структуре сорного ценоза были распространены яровые ранние виды: марь белая

(*Chenopodium album* L.), овсюг обыкновенный (*Avena fatua* L.), виды пикульников. Они были существенно угнетены из-за постоянного затенения со стороны лесополосы и недостатка фотосинтетически активной радиации.

Из многолетних были распространены как сеgetальные, так и рудеральные виды, что связано с анемохорным путем распространения последних из лесополосы в агрофитоценоз. Общий уровень засоренности был меньше в депрессивной зоне старовозрастной полосы на 48 %, у лесополосы молодого возраста – на 29 %. Подобное явление свидетельствует о резком снижении конкурентоспособности как сорного, так и культурного компонентов агрофитоценоза. У старовозрастной лесной полосы максимальную засоренность наблюдали на расстоянии 30–40 м. В структуре сорного ценоза здесь преобладали яровые и зимующие малолетники, а также корнеотпрысковые виды.

Определение урожайности сельскохозяйственных культур в зависимости от расстояния до лесополос выявило достоверное влияние изучаемых факторов на определяемый показатель. Минимальная урожайность была на расстоянии 5 м от лесополосы. При сравнении со средними показателями по полю у многолетних трав урожайность была ниже на 44 %, у озимой пшеницы – на 54 %, у ячменя – на 58 %. У старовозрастной лесополосы снижение урожайности отмечали не только в зоне 0–5 м, но и за ее пределами: у многолетних трав – до 50 %, у озимой пшеницы – 62 %, у ячменя – 66 %. При удаленности 10–20 м от лесополосы урожайность культур несколько увеличивалась. Максимальная продуктивность многолетних трав была на расстоянии 40–50 м от молодой березовой лесополосы, озимой пшеницы и ячменя – 50–60 м. Максимальную урожайность многолетних трав и ячменя отмечали на расстоянии 40–50 м от старовозрастной лесополосы, озимой пшеницы – 50 м. По сравнению со средней урожайностью полевого массива она была выше на 28, 31 и 37 % соответственно. С расстояния 60–70 м от молодой и старовозрастной лесных полос влияние на уровень продуктивности нивелировалось.

Рельеф южной части Нечерноземной зоны России представлен Приволжской и Среднерусской возвышенностями, на которых равнинные массивы чередуются с холмами и склонами. Слабовыраженные протяженные холмы в этом регионе всегда находились под пашней. Вследствие этого определенный интерес представляют исследования уровня засоренности в зависимости от экспозиции склонов. Нами были установлены достоверные различия по численному и видовому составу сорняков в зависимости от экспозиции склонов и его элементов. Основную долю (до 79 % от общего количества сорняков) в структуре сорного компонента всех изучаемых объектов занимали малолетние виды.

Немаловажный фактор, влияющий на засоренность посевов, – влагообеспеченность в период вегетации. Исследования, проведенные в



2010 г. в условиях острой засухи, выявили высокую засоренность посевов ячменя, особенно на склонах северной экспозиции.

В нижней части северного склона сорных видов было больше, чем в середине экспозиции (на 30 %) и верхней ее части (на 45 %). В структуре сорного ценоза преобладали из малолетников видов подмаренник цепкий, овсюг обыкновенный, дымянка аптечная (*Fumaria officinalis* L.), марь белая. Из многолетних доминировали корнеотпрысковые виды: вьюнок полевой, бодяк щетинистый, молокан татарский (*Lactuca tatarica* L.), распределение которых в меньшей степени зависело от элементов склона. Корневищные виды (хвощ полевой, пырей ползучий) интенсивнее развивались в нижней части склона.

На южном склоне по сравнению с северным численность сорных растений в посевах ячменя в условиях засухи в верхней части экспозиции была ниже на 38 %, средней – на 39 и нижней – на 27 %. По сравнению с плакором число сорняков на южном склоне уменьшилось на 24 %.

Сопоставление засоренности по элементам южного склона показало, что численность сорняков в верхней его части была ниже на 52 и 40 % по сравнению со средней и нижней. Также было установлено различие по флористическому составу южного и северного склонов. На южном отмечали больше стержнекорневых видов, однако они не являлись обильно распространенными и не всегда попадали в учетные рамки. В основном были представлены группами ксеромезофитов и мезофитов. Среди них преобладали полыни горькая (*Artemisia absinthium* L.) и обыкновенная, цикорий обыкновенный. Вместе с тем унификация элементов технологии возделывания ячменя и применение гербицидов существенно сближали видовой спектр сорняков изучаемых объектов.

В 2011 г. на изучаемых объектах возделывали однолетние травы ( вико-овес). Не применяя гербициды выявляли спектр сорных видов и их распределение по элементам склонов различной экспозиции. Оптимальные условия увлажнения сглаживали уровень засоренности посевов между изучаемыми объектами по сравнению с предыдущим засушливым годом. В структуре сорного ценоза северного склона ведущее положение занимали следующие сорные виды: бодяк щетинистый, вьюнок полевой, живокость полевая, овсюг обыкновенный, пастушья сумка, подмаренник цепкий, редька дикая, дымянка аптечная, хвощ полевой, звездчатка средняя (*Stellaria media* L.). На склоне северной экспозиции существенного различия по численности сорняков между верхней и средней его частями не отмечалось. Достоверный рост числа сорняков наблюдали в нижней части северного склона. Это происходило за счет увеличения популяции эфемеров (звездчатка средней) и корневищных сорняков, особенно хвоща полевого. Также значительное развитие получил бодяк щетинистый – сорняк корнеотпрысковой агробиологической группы.

На склоне южной экспозиции по сравнению с предыдущим засушливым годом не было резкого контраста по численности сорняков по сравнению с северным склоном. В структуре сорного компонента верхней части южного склона интенсивно развивались вьюнок полевой, льнянка обыкновенная, цикорий обыкновенный, овсюг обыкновенный, горошек мышиный. Реже встречалась ноней темно-бурая. В условиях достаточного увлажнения также не было существенного различия по численности и видовому составу по сравнению со средней частью склона. Максимум засоренности отмечали в нижней его части. Здесь преобладали корневищные, зимующие и яровые ранние виды. Их число превосходило верхнюю и среднюю часть профиля склона на 23 и 34 % соответственно. На склоне южной экспозиции по всем его элементам отмечали развитие теплолюбивых яровых поздних сорняков. На склоне северной экспозиции большее распространение имели зимующие виды и эфемер звездчатка средняя.

Засоренность озимой пшеницы (2012 г.) была существенно ниже, чем вико-овсяной смеси, что связано с большей конкурентоспособностью этой культуры и применением гербицидов. В структуре сорного ценоза преобладали многолетние зимующие виды. Более высокой засоренностью отличались северные склоны, лучшее увлажнение которых удлиняло период появления сорняков. Среди сорных растений в фитоценозе озимой пшеницы на северном склоне значительное распространение имели следующие виды: живокость полевая, подмаренник цепкий, ромашка непахучая, марь белая, василек синий, горец вьюнковый, фиалка полевая, чистец болотный, вьюнок полевой. Как и в предыдущем году, при благоприятных условиях водного режима существенных различий в засоренности верхней и средней частей склона не наблюдалось. В нижней части численность сорняков существенно увеличивалась за счет популяций ромашки непахучей, горца вьюнкового, фиалки полевой, пырея ползучего, хвоща полевого.

На склоне южной экспозиции дифференциация между его элементами по засоренности посевов озимой пшеницы была выражена более четко. Так, численность сорняков в верхней его части была ниже по сравнению со средней на 21 %, в нижней – на 39 %. На склонах южной экспозиции слабо развивались зимующие и яровые ранние формы сорняков. Однако чаще встречались яровые поздние, которые интенсивно развивались в нижнем и припочвенном ярусе сообщества по всему профилю склона. Также на южном склоне были обнаружены сорняки, ранее не отмеченные на северном: гринделия растопыренная (*Grindelia squarrosa* (Pursh) Dunal.), полынь горькая, василек скабиозовый. Интенсивнее развивались молокан татарский и вьюнок полевой. В верхней части южного склона популяции зимующих и яровых ранних сорняков





более выровненные по возрастному составу, тогда как в нижней части представлены популяциями сорняков разного возраста.

**Выводы.** Лесные полосы при уровне современных технологий, когда нередко происходит существенное снижение дикорастущих видов на полях, играют значительную роль в сохранении биоразнообразия, становясь своего рода резервным фондом естественной растительности, в том числе и редких видов.

В непосредственной близости от лесных полос засоренность посевов сельскохозяйственных культур резко снижалась, а затем достигала максимальных значений на удалении 20–40 м от них.

Существенно влияет на количество сорных видов и экспозиция склона. В нижней части склонов северной и южной экспозиций уровень засоренности увеличивался на 23 и 11 % соответственно по сравнению с плакором.

Данные, полученные в ходе исследований, позволяют делать более точные прогнозы засоренности посевов и корректировать систему защиты сельскохозяйственных культур с учетом влияния элементов агроландшафта.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов В.А. Закономерности формирования сорной растительности и экономические пороги вредности сорняков на облесенных полях // Лесное хозяйство и агромелиорация в Нижнем Поволжье: сб. науч. работ. – Саратов, 1986. – С. 92–97.

2. Бочкарев Д.В. Хронологическая трансформация сорной флоры при различном уровне антропогенного воздействия // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 6. – С. 22–26.

3. Бочкарев Д.В., Смолин Н.В. Вредоносность овсяга обыкновенного в условиях Республики Мордовия // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 10. – С. 7–10.

4. Дудкин И.В. Лесные полосы и засоренность посевов // Сборник докладов Всероссийской науч.-практ. конф. ВНИИ-ЗиЗПЭ. – Курск, 2007. – С. 209–212.

5. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. – М., Колос, 1996. – 367 с.

6. Корчагин А.А. Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника. – Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 5–62.

7. Котлярова Е.Г. Влияние компонентов агроэкосистем нового типа на засоренность полей // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2010. – № 8. – С. 12–16.

8. Лунева Н.Н. Видовой состав сорных растений и тенденции его изменчивости в агроценозах Ленинградской области // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ. – М.; Тула, 2003. – С. 62–63.

9. Надеин С.В. Агроэкологическое влияние лесных защитных насаждений на фитосанитарное состояние посевов сельскохозяйственных культур и продуктивность зернотравяного севооборота в агроландшафтах лесостепи ЦЧЗ: автореф дис. ... канд. с.-х. наук. – Курск, 2005. – 26 с.

10. Никольский А.Н., Бочкарев Д.В., Смолин Н.В. Вредоносность борщевика Сосновского в посевах кострца безостого // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 6. – С. 31–33.

11. Kargin V.I., Chegodaeva N.D., Kargin I.F. The effect of forest shelterbelts on the water regime of leached chernozems // Eurasian Soil Science. – 2004. – Т. 37. – No. 10. – С. 1039–1046.

**Никольский Александр Николаевич**, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель кафедры «Почвоведение, агрохимия и земледелие», Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. Россия.

**Бочкарев Дмитрий Владимирович**, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Почвоведение, агрохимия и земледелие», Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. Россия.

**Баторшин Ринат Фяритович**, аспирант кафедры «Почвоведение, агрохимия и земледелие», Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева. Россия.

430904, г. Саранск, р.п. Ялга, ул. Российская, 31/17.  
Тел.: (8342) 25-41-34.

**Ключевые слова:** агроландшафт; лесная полоса; засоренность; сорные растения; экспозиция склона.

#### THE COMPOSITION OF WEED FLORA OF AGROLANDSCAPE ELEMENTS

**Nikolskiy Alexander Nikolaevich**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Teacher of the chair «Soil science, agricultural chemistry and agriculture», National Research Mordovia State University in honor of N.P. Ogarev. Russia.

**Bochkarev Dmitriy Vladimirovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair «Soil science, agricultural chemistry and agriculture», National Research Mordovia State University in honor of N.P. Ogarev. Russia.

**Batorshin Rinat Faritovich**, Post-graduate Student of the chair «Soil science, agricultural chemistry and agriculture», National Research Mordovia State University in honor of N.P. Ogarev. Russia.

**Keywords:** agrolandscape; forest belt; debris; weeds; the exposure of the slope.

*This article considers the influence of agricultural landscape elements (wood strips and their ecotones, the slopes of the northern and southern exposure) on the in-*

*festation of crops. A study of herbaceous flora of forest conservation plantings of different ages and their ecotones from shadow and illuminated sides is carried out. A significant influence of shelterbelts on the contamination of crops in the zone of influence of tree species and crop yields is marked. Contamination of crops in the immediate vicinity of the forest belts reduces dramatically, and then reaches a maximum at a distance of 20–40 meters away from the forest belts. It is established that weed species distribute depending on the exposure of the slope. The level of infestation of the profile slope is shown. Slope exposure affects significantly the amount of weed grasses. At the bottom of the slopes of the northern and southern exposures infestation increases from the watershed by 23 and 11 %, respectively. These experiments allow giving more accurate predictions of weed infestation and adjusting the system of crop protection taking into account the impact of agro-landscape elements.*



## ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ БЫЧКОВ СИММЕНТАЛЬСКОЙ И ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОД НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ

**РАХИМОВ Ильдар Хайбуллович,**

Уральская государственная академия ветеринарной медицины

*Приведены результаты оценки возрастной динамики, среднесуточного прироста живой массы, биохимические показатели крови подопытных бычков. Установлено, что концентрация общего белка в крови животных опытных групп с возрастом планомерно возрастала. Однако содержание мочевины было наименьшим с 3-го по 9-й месяцы технологического цикла, которым соответствовали наивысшая скорость роста и уровень среднесуточных приростов живой массы. Динамика изменений белковых показателей определялась регулирующим влиянием тиреоидных гормонов, являющихся одними из основных анаболических гормонов, отвечающих за биосинтез и деградацию мышечного белка, депонирование энергетического материала в организме животных. Поэтому величина соотношения Т<sub>4</sub>/ТТГ характеризовалась наивысшими значениями в 6-й и 9-й месяцы технологического цикла, которые достигались за счет повышения концентрации тироксина и уменьшения ТТГ. Проанализированы результаты мясной продуктивности, морфологический состав туш, корреляция подопытных животных симментальской и черно-пестрой пород. Установлена экономическая эффективность выращивания молодняка симментальской и черно-пестрой пород в Республике Башкортостан.*

Основным путем увеличения производства мяса является интенсификация скотоводства. В хозяйствах Республики Башкортостан с целью повышения его эффективности разводят симментальскую породу мясного скота, которая характеризуется большой приспособленностью к природно-климатическим условиям Зауралья, высокой скоростью роста при минимальных экономических затратах [6].

Исходя из того, что одним из резервов повышения продуктивности является реализация генетического потенциала животных на основе оптимизации условий содержания, кормления и ухода требованиям растущего организма на разных этапах онтогенеза, то, очевидно, что для проведения целенаправленной работы по регулированию продуктивных качеств необходимо знать закономерности обменных процессов, регулирующих нейрогуморальным путем. Поэтому установление и раскрытие особенностей нейрогуморальной регуляции способствуют совершенствованию технологических параметров, влияющих на продуктивные качества животных [3].

Важную роль в регуляции процессов роста и развития животного организма играют тиреоидные гормоны. Они стимулируют дыхательные и окислительные процессы, термогенез, контролируют обмен белков и липидов [2, 5]. В литературе достаточно внимания уделяется изучению патологии щитовидной железы [1]. В то же время вопросы, касающиеся ее функционирования в условиях «нормы», имеют весьма противоречивые данные, что обусловлено индивидуальной вариабельностью и возрастной изменчивостью тиреоидного статуса в зависимости от периода постнатального онтогенеза, а также действия технологических факторов.

Цель данной работы – изучение возрастных особенностей тиреоидного статуса организма бычков разных генотипов и характера его взаимосвязи с активностью белкового обмена, скоростью роста и развития животных в соответствии с периодами технологического цикла, а также расчет экономической эффективности молодняка (в среднем на 1 гол.).

**Методика исследований.** Исследования проводили в 2010–2011 гг. в СПК «Рассвет» Баймакского района Республики Башкортостан. Объектом исследования служили бычки симментальской и черно-пестрой пород (от рождения до 18-месячного возраста), из которых по принципу приближенных аналогов были сформированы опытные группы ( $n = 10$ ). Рацион кормления был сбалансирован по основным питательным и биологически активным веществам в соответствии с нормами ВИЖ; использованы имеющиеся в хозяйстве запасы и набор кормов. Структура рациона – обычная для большинства хозяйств республики.

Динамику живой массы изучали путем ежемесячного индивидуального взвешивания утром до кормления в течение двух смежных дней. Убой бычков осуществляли в 18-месячном возрасте, проводили морфологические и химические исследования туш. Полученный в опытах цифровой материал подвергали биометрической обработке с использованием программы Microsoft Excel. Достоверность разности устанавливали по критерию Стьюдента.

**Результаты исследований.** Изучение закономерностей индивидуального развития животных по отдельным периодам открывает возможность управления ростом и развитием животных на определенной стадии онтогенеза. В связи с тем, что величина живой массы является показателем





развития, упитанности, физиологического состояния, а также уровня обеспеченности организма животных питательными веществами один раз в месяц, до кормления, проводили взвешивание бычков и определяли их живую массу (табл. 1).

Таблица 1

Живая масса бычков, кг ( $n = 10$ )

Возраст, месяц	Порода	
	симментальская ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )	черно-пестрая ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )
При рождении	38,0±1,14***	30±0,98
3	103±2,61**	92±1,28
6	178±5,49**	159±4,76
9	255±13,65	231±7,17
12	323±10,11	297±4,63
15	390±4,94	353±15,39
18	453±14,52	415±13,54

\*  $P > 0,05$ ; \*\*  $P > 0,01$ ; \*\*\*  $P > 0,001$  (здесь и далее).

Из данных табл. 1 видно, что динамика роста бычков разных пород имеет свои особенности. Анализ полученных данных показал, что живая масса новорожденных была выше у бычков симментальской породы, чем черно-пестрой. При рождении она составила 38,0±1,14 кг у бычков симментальской породы и 30±0,98 кг ( $P > 0,001$ ) – у черно-пестрой. К 18-месячному возрасту живая масса бычков симментальской породы составляла 453±14,52 кг, что на 8,6 % больше ( $P < 0,05$ ), чем у бычков черно-пестрой породы (415±13,54 кг).

Таблица 2

Динамика среднесуточного прироста живой массы подопытных бычков, г ( $n=10$ )

Возраст, месяц	Порода	
	симментальская ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )	черно-пестрая ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )
0–3	723,0±29,78	689,0±41,79
3–6	833,0±39,45*	745,0±43,51
6–9	889,0±122,16*	800,0±55,25
9–12	756,0±101,48	734,0±24,08
12–15	745,0±74,27**	623,0±52,38
15–18	700,0±119,95	689,0±52,17
0–18	769,0±30,51	713,0±18,36

Данные табл. 2 показывают, что уровень среднесуточных приростов живой массы соответствует динамике изменений живой массы бычков. Так, максимальный среднесуточный прирост живой массы бычков симментальской (889,0±122,16 г) и черно-пестрой (800,0±55,25 г) пород ( $P > 0,05$ ) установлен с 6-го по 9-й месяц постнатального онтогенеза, несколько ниже в возрасте у бычков симментальской (756,0±101,48 г) и черно-пестрой (734,0±24,08 г) пород в 9–12 месяцев ( $P < 0,05$ ). Однако с 12-месячного возраста у животных обеих пород скорость роста заметно снижалась.

Мы установили, что концентрация общего белка планомерно возрастала в крови животных опытных групп с возрастом (табл. 3). Однако содержание мочевины было наименьшим с 3-го по 9-й месяц технологического цикла, которым соответствовали наивысшая скорость роста и уровень среднесуточных приростов живой массы. Следовательно, в этот период в организме бычков отмечали положитель-

Таблица 3

Биохимические показатели крови бычков ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ ,  $n = 10$ )

Показатель	Возраст, месяц					
	3	6	9	12	15	18
Симментальская порода						
Общий белок (ОБ)	70,36±1,06	76,3±1,63*	74,13±1,43	74,69±1,65	76,13±2,19*	75,86±1,08*
Мочевина	2,7±0,17	2,50±0,23	2,42±0,26	4,70±0,19**	3,60±0,18**	3,00±0,26
ОБ/мочевина, усл. ед.	26,05±0,91	30,52±1,62*	30,61±0,92*	15,89±0,87*	21,14±1,91	25,28±1,40
$\frac{T_4}{TTT}$ , усл. ед.	1,03±0,20	3,85±0,28**	4,02±0,61**	2,41±0,38*	1,98±0,30*	1,55±0,58
$\frac{Alb}{T_4}$ , усл. ед.	3,75±0,41	3,15±0,38	2,66±0,33	2,70±0,31	2,89±0,23	3,30±0,37
$\frac{Alb}{T_4 \cdot \text{Мочевина}}$ , усл. ед.	10,12±0,67	14,49±1,45	13,83±1,98	12,69±1,12	9,24±0,70	9,9±0,89
Черно-пестрая порода						
Общий белок, г/л	71,78±1,06	74,13±0,97	76,00±1,48	72,59±1,52	73,58±1,44	74,31±1,93
Мочевина, моль/л	3,00±0,26	2,20±0,22**	2,50±0,23	4,30±0,23**	3,20±0,18	2,90±0,22
ОБ/мочевина, усл. ед.	23,92±1,89	17,65±0,70	30,40±1,09*	16,88±0,96	22,99±1,25	25,62±1,21
$\frac{T_4}{TTT}$ , усл. ед.	1,79±0,35	2,19±0,37	3,54±0,22*	2,08±0,45	1,54±0,17	1,47±0,20
$\frac{Alb}{T_4}$ , усл. ед.	3,05±0,44	2,96±0,65	2,68±0,50	2,46±0,27	2,79±0,29	3,48±0,35
$\frac{Alb}{T_4 \cdot \text{Мочевина}}$ , усл. ед.	9,15±0,67	12,43±1,24	12,06±1,71	10,57±1,24	8,92±0,60	10,09±0,76



ный баланс азота. Об этом свидетельствовала и величина соотношения ОБ/мочевина.

Конечно, динамика изменений белковых показателей определялась регулирующим влиянием тиреоидных гормонов, являющихся одними из основных анаболических гормонов, отвечающих за биосинтез и деградацию мышечного белка, депонирование энергетического материала в организме животных [5]. Поэтому величина соотношения  $T_4$ /ТТГ характеризовалась наивысшими значениями в 6-й и 9-й месяцы технологического цикла (за счет повышения концентрации тироксина и уменьшения ТТГ). При этом анаболическое действие гормонов было более выраженным в группе бычков симментальской породы, которые интенсивнее использовали белковые субстраты в процессах биосинтеза, что сопровождалось повышением скорости роста, накоплением азота в организме.

При обсуждении специфики белкового обмена веществ в связи с концентрацией тиреоидных гормонов в крови подопытных бычков критериями оценки, по нашему мнению, должны быть мобильные метаболические показатели, характеризующие регуляторные процессы при инициации и обеспечении реакций синтеза и транспорта тироксина [4]. Одним из таких показателей является альбумин (Alb), который, с одной стороны, служит в качестве депо аминокислот, а с другой – участвует в транспорте гормона и поддержании его активной концентрации в крови. Динамика изменения соотношения Alb/ $T_4$  позволила считать концентрацию альбумина в крови бычков одним из «узловых» показателей в интеграции связи между гормоном и интенсивностью обмена веществ, скоростью роста, так как величина данного индекса достоверно не изменялась в ходе технологического цикла. При этом значения Alb/ $T_4$  в группе бычков симментальской породы в целом были выше, чем у животных черно-пестрой породы, то есть гормон способствовал использованию белка в организме симменталов в качестве строительного материала. Это подтверж-

дается значением индекса  $\frac{Alb}{T_4 \cdot \text{Мочевина}}$ , величина которого, во-первых, была наивысшей в периоды технологического цикла, отличающиеся наибольшими среднесуточными приростами живой массы, а во-вторых, количественно превосходила в группе бычков симментальской породы, характеризующихся более высокой скоростью роста.

Следует обратить внимание на 3-месячный возраст бычков, именно тогда в крови телят опытных групп была установлена довольно высокая концентрация тиреоидных гормонов, особенно ТТГ. При этом уровень гормонов был не адекватен скорости роста животных. Так, соотношение  $\frac{T_4}{ТТГ}$  составило у бычков симментальской породы  $1,03 \pm 0,20$  усл. ед., черно-пестрой –  $1,79 \pm 0,35$  усл. ед. Считаем, что тиреоидный статус организма живот-

ных в данном возрасте отражает процесс становления функций желез внутренней секреции, что согласуется с данными Э.М. Эль-Савахи, Ю.П. Фомичева, Д.Л. Левантина, Н.Ф. Дзюба [5, 7].

Результаты контрольного убоя молодняка свидетельствуют о влиянии генотипа не только на интенсивность роста, но и на выход абсолютных и относительных показателей туш животных изучаемых пород. Наиболее тяжелые туши получены от бычков симментальской породы. Так, по массе туш бычки симментальской породы ( $453,0 \pm 28,51$  кг) превосходили своих сверстников черно-пестрой породы ( $415,0 \pm 13,08$  кг) на 5,6 кг (табл. 4).

Таблица 4

**Результаты контрольного убоя бычков подопытных групп ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ ,  $n = 10$ )**

Показатель	Порода	
	симментальская	черно-пестрая
Предубойная живая масса, кг	453,0±28,51	415,0±13,08
Масса туши, кг	280,5±25,68	274,9±16,09
Масса внутреннего жира, кг	16,0±1,09	12,0±0,37
Убойный выход, %	59,4±2,64	58,1±2,85
Содержание костей в туше, %	19,4±1,02	18,2±1,02
Содержание в мясе, % :		
белка	18,8±1,03	17,4±1,08
жира	9,17±0,27	9,5±1,08

Одним из качественных показателей, характеризующих мясную продуктивность животных, является морфологический состав туш (табл. 5). Общая масса туши еще не дает полной характеристики питательной ценности и не отражает тех глубоких изменений, которые происходят под воздействием генотипа [1].

Таблица 5

**Морфологический состав туш бычков подопытных групп ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ ,  $n = 10$ )**

Показатель	Порода	
	симментальская	черно-пестрая
Масса охлажденной туши, кг	260,2±23,71	244,5±21,33
Масса мякоти, кг	208,7±21,87	192,3±22,49
Выход мякоти, %	80,2±4,42	78,4±4,14
Масса костей, кг	48,7±4,73	47,4±4,93
Выход костей, %	18,2±0,48	19,4±0,52
Масса хрящей и сухожилий, кг	8,2±0,42	8,8±0,43
Выход хрящей и сухожилий, %	3,4±0,41	4,2±0,42
Индекс мясности, %	4,8±0,43	3,08±0,26

Анализ данных морфологического состава туш подопытных животных показал, что между бычками установлены существенные различия по соотношению мякоти, костей, хрящей и сухожилий. Большой выход мякотной части был у бычков симментальской породы – 80,2 %. У бычков черно-пестрой породы данный показатель был ниже на 1,8 %. По массе мякоти бычки сим-





ментальной породы также превосходили своих сверстников черно-пестрой породы на 16,4 кг.

Относительное количество костей было меньшим у бычков симментальской породы – 18,2 %, а у аналогов черно-пестрой породы – 19,4 %. По содержанию хрящей и сухожилий отмечалась такая же закономерность. Поэтому индекс мясности был большим у животных симментальской породы – 4,8, а у их аналогов черно-пестрой породы – 3,08 %.

Экономическая эффективность выращивания и откорма крупного рогатого скота характеризуется такими показателями, как среднесуточный прирост, средняя масса 1 гол. молодняка, расход кормов на 1 ц прироста, уровень рентабельности (табл. 6).

Таблица 6

**Экономическая эффективность выращивания молодняка (в среднем на 1 гол.)**

Показатель	Порода	
	симментальская	черно-пестрая
Живая масса в конце периода выращивания, кг	453,0	415,0
Абсолютный прирост, кг	889,0	800,0
Общие затраты на 1 гол., руб.	23 565,87	23 565,87
Себестоимость 1 ц прироста, руб.	6 682,63	66 82,63
Реализационная стоимость, 1 гол., руб.	30 272,3	27 732,9
Прибыль, руб.	6 706,4	4 167,0
Уровень рентабельности, %	28,5	17,7

Из данных табл. 6 видно, что общие затраты за весь период выращивания молодняка симментальской и черно-пестрой пород из расчета на 1 гол. одинаковы. Живая масса в конце откормочного периода бычков симментальской породы выше на 2 539,41 руб. по сравнению с аналогами черно-пестрой породы, соответственно и уровень рентабельности выше на 10,8 %. Следовательно, наибольший экономический эффект получили от выращивания молодняка симментальской породы.

**Выводы.** В процессе исследований установлено, что живая масса при рождении у бычков симментальской породы составляла  $38,0 \pm 1,14$  кг,

черно-пестрой породы –  $30 \pm 0,98$  кг. К 18-месячному возрасту живая масса бычков симментальской породы была на 8,6 % больше, чем у своих аналогов черно-пестрой породы.

По массе туш бычки симментальской породы превосходили своих сверстников черно-пестрой породы на 5,6 кг. Выход мякотной части также был выше у бычков симментальской породы (80,2 %).

Большой экономический эффект получен от выращивания молодняка симментальской породы по сравнению с черно-пестрой, о чем свидетельствует уровень рентабельности, который выше на 10,8 %.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Абельдинов М.И. Мясная продуктивность и качество говядины бычков симментальской породы при использовании БАД Ферроуртикавит: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Троицк, 2010. – 24 с.
2. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М., 2001. – 124 с.
3. Арзуманян Е.А. Животноводство. – М.: Агропромиздат, 1991. – 512 с.
4. Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г. Разведение сельскохозяйственных животных. – М., 1999. – 382 с.
5. Фомичев Ю.П., Левантин Д.Л., Дзюба Н.Ф. Системное применение биологически активных веществ при откорме животных // Вестник с.-х. науки. – 1977. – № 2(245). – С. 85–92.
6. Хусаинов В.Р., Фенченко Н.Г., Кинзягулов В.Х. Биологические и технологические особенности выращивания молодняка сельскохозяйственных животных. – Уфа, 2005. – 320 с.
7. Эль-Савахи Э.М. Связь гормонального профиля с некоторыми показателями крови и мясной продуктивности бычков холмогорской породы в онтогенезе // Гормоны и гормональные препараты в животноводстве: тез. докл. – М., 1974. – С. 123–125.

**Рахимов Ильдар Хайбуллович**, аспирант кафедры «Кормление и гигиена животных», Уральская государственная академия ветеринарной медицины, Россия.  
457100, Челябинская обл., г. Троицк, ул. Гагарина, 13.  
Тел.: 89058373192; e-mail: 89063714003@mail.ru.

**Ключевые слова:** бычки; динамика роста; среднесуточный прирост; корреляция; контрольный убой; экономическая эффективность.

**IMPACT OF TECHNOLOGY ON PHYSIOLOGICAL ACTION OF THYROID HORMONES AND ECONOMIC EFFICIENCY OF SIMMENTAL BULL-CALVES AND BLACK AND WHITE BULL-CALVES**

**Rakhimov Ildar Khaybullovich**, Post-graduate Student of the chair «Feeding and hygiene of animals», Ural State Academy of Veterinary Medicine, Russia.

**Keywords:** bull-calves; dynamics of growth; average daily; correlation; control slaughter; economic efficiency.

The paper presents the results of the evaluation of the age dynamics, the average daily weight gain, blood biochemical parameters of the experimental bull-calves. The concentration of total protein in the blood gradually increased experimental animals with age. However, the content of urea was the lowest since the third on the ninth months of the technology cycle, which corresponded to the highest rate of growth and the level

of average daily live weight gain. Dynamics of changes in indicators of protein was determined by the regulatory influence of thyroid hormones, which are one of the major anabolic hormones that are responsible for the biosynthesis and degradation of muscle protein and energy deposition of the material in the body of animals. Therefore the value of the ratio T4/TTG was characterized by the highest values in the sixth and ninth months of the technological cycle by increasing the concentration of thyroxine and TSH reduction. Also, they are analyzed the results of meat productivity, morphological composition of carcasses, the correlation of experimental animals of Simmental and black-and-white breed. It was established economic efficiency of rearing bull-calves of Simmental and black-and-white breed in the Republic of Bashkortostan.

# РОЛЬ СЕЛЕКЦИИ В ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАСУШЛИВОМ САРАТОВСКОМ ЗАВОЛЖЬЕ

СЕРГЕЕВ Валерий Вениаминович, Ершовская ОСОЗ

НАРУШЕВ Виктор Бисенгалиевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

КУКОВСКИЙ Сергей Александрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ГОЛОХВАСТОВ Андрей Александрович, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

*Результаты сравнительных испытаний показали, что новые сорта и селекционные линии яровой мягкой пшеницы, выведенные селекционерами НИИСХ Юго-Востока, Ершовской ОСОЗ и Краснокутской СОС, даже в критические по влагообеспеченности годы, при существующих технологиях возделывания способны превышать среднюю продуктивность культуры в Саратовском Заволжье в 2–2,5 раза. На богарном фоне наиболее засухоустойчивыми и жаростойкими из достижений саратовской селекции являются сорта Саратовская 68, Саратовская 73, Белянка и линии 2-10, 4-10, 3-10 и 23-10 Ершовской ОСОЗ, достоверно превышающие стандарт на 0,8–2,6 ц/га (13–42 %). Исследования показали, что даже в экстремальном по климатическим условиям 2010 г., когда средняя урожайность яровой пшеницы по конкурному испытанию составила всего лишь 0,4 ц/га, селекционные линии 2-10 и 4-10 показали существенное превышение урожайности зерна над стандартом Прохоровка. Сорт Саратовская 73 выделился как стабильно дающий высокую урожайность зерна, в том числе и в экстремальном по жаре и засухе 2010 г. В благоприятных условиях интенсивного фона (орошение + удобрения) наиболее продуктивными были сорта Саратовская 68, Саратовская 73, Альбидум 32, Прохоровка, Юго-Восточная 2 и селекционная линия 3-10, достоверные прибавки урожайности по сравнению со стандартом составили 0,9–2,2 ц/га (7–17 %). Установлено, что наиболее перспективны для условий Саратовского Заволжья сорт Ершовская 36, саратовские линии Л2207, А2191, Г2193, Л671 и ершовские линии 38-11, 2-10, 4-10. Исследования показали, что в связи с усилением влияния биотических факторов на яровую пшеницу добиться повышения ее продуктивности только селекционным путем сложно. Внедрение новых сортов должно сопровождаться совершенствованием зональных приемов возделывания.*

Яровая мягкая пшеница – важнейшая зерновая культура. Из ее муки пекут хлеб, изготавливают макаронные и кондитерские изделия. Биоклиматические ресурсы степи Юго-Востока России способствуют получению зерна пшеницы высокого качества [7]. Однако изменение климатических условий в последние десятилетия привело к тому, что в условиях степного Поволжья яровая пшеница активно вытесняется озимой, более стабильной по продуктивности. Многие фермерские хозяйства переходят на трехпольные севообороты, включающие в себя, главным образом, паровое поле, озимую пшеницу и сборное поле яровых культур. В связи с повсеместным увеличением площадей под озимой пшеницей, а также генетической однородностью сортов озимой и яровой мягкой пшеницы, происходит существенное увеличение инфекционной нагрузки в посевах [10]. Все болезни и вредители озимой пшеницы переходят на яровую пшеницу и оказывают на нее сильное отрицательное влияние [8]. Самым радикальным, экономически и экологически выгодным методом борьбы является создание и внедрение в производство новых устойчивых сортов [1, 2, 3, 4, 6]. Это говорит о том, что к современным сортам яровой пшеницы, рекомендуемым к возделыванию в производстве, предъявляются высокие требования по устойчивости к влиянию биотических и абиотических факторов. Кроме того, они должны быть высокоурожайными в годы с благоприятными

климатическими условиями и устойчивыми к болезням и вредителям.

Цель исследований – оценка продуктивности сортов яровой мягкой пшеницы в условиях Саратовского Заволжья.

**Методика исследований.** Климат Саратовского Заволжья – резко континентальный, острозасушливый. Среднегодовая температура воздуха составляет +5,4°C. Годовое количество осадков небольшое – 320 мм. Почва – темно-каштановая тяжелосуглинистая с содержанием гумуса в пахотном горизонте около 3 %.

Исследования проводили на опытном поле Ершовской опытной станции орошаемого земледелия НИИСХ Юго-Востока, расположенной в центральной части степного Саратовского Заволжья.

Полевые опыты осуществляли в соответствии с методикой Б.А. Доспехова [5]. В конкретные годы сравнительную оценку одного и того же набора сортов проводили на двух традиционных для степной зоны Заволжья фонах выращивания яровой мягкой пшеницы: 1 – богарный (без поливов и удобрений); 2 – интенсивный (с применением орошения) – 2–3 полива в зависимости от погодных условий года и внесение азота из расчета 60–100 кг д.в./га в зависимости от плодородия конкретного участка. В соответствии с построением зональных севооборотов на богарном фоне предшественником яровой пшеницы была озимая пшеница, на интенсивном – соя.







В экологическом испытании посев проводили 7-рядковыми деланками площадью 5 м<sup>2</sup>, повторность восьмикратная; в конкурсном испытании – 7-рядковыми деланками площадью 10 м<sup>2</sup>, повторность шестикратная. Наблюдения и учеты проводили в соответствии с рекомендациями НИИСХ Юго-Востока и другими общепринятыми методиками.

**Результаты исследований.** Многолетние исследования позволили дать оценку сортов селекции Ершовской опытной станции. Данные показали, что в острозасушливой степной зоне Саратовского Заволжья основным фактором формирования урожая является влага. В отдельные годы недостаток влаги в почве, отсутствие осадков, высокие температуры вегетационного периода и частые суховеи сводят на нет старания селекционеров по выведению новых сортов. Пример тому экстремальные по климатическим условиям 1998 и 2010 гг., когда средняя урожайность яровой пшеницы в конкурсном сортоиспытании Ершовской опытной станции не превышала 1,0 и 0,5 ц/га соответственно (табл. 1). Из 23 лет исследований в десяти случаях урожайность яровой пшеницы не превышала 10 ц/га, только в двух случаях была выше 20 ц/га. Если в последнем десятилетии XX века (с 1991 по 2000 г.) было 3 года с урожайностью яровой пшеницы ниже 10 ц/га, то в первом десятилетии (с 2001 по 2010 г.) 6 засушливых лет, в том числе экстремально сухой и жаркий 2010 г. Это является доказательством увеличения числа засушливых лет в условиях Саратовского Заволжья [9]. А.П. Шехурдин [11] отмечал, что на Юго-Востоке в годы с благоприятным сочетанием погодных условий добиться без орошения урожайности яровой пшеницы 30 ц/га легче, чем 4–5 ц/га в острозасушливые годы, тем более нелегко получить в такие годы 8–10 ц/га. Это указывает на то, что в условиях Юго-Востока России, особенно в степном Саратовском Заволжье, выводимые селекционерами сорта в первую очередь должны быть способны устойчиво противостоять катаклизмам природных явлений.

Изучение лучших селекционных сортов яровой мягкой пшеницы, созданных в НИИСХ Юго-Востока, на Краснокутской СОС и Ершовской ОСОЗ, показало, что максимальную урожайность в этих условиях сформировали сорта Саратовская 73, Альбидум 32 и Саратовская 68, которые существенно превысили по продуктивности как стандартный сорт Фаворит, так и другие изучаемые сорта. Саратовская 73 отличалась тем, что стабильно давала высокие урожаи зерна во все годы изучения. К тому же данный сорт значимо превысил все изучаемые сорта в экстремальном по жаре и засухе 2010 г. Из четырех последних лет три года были засушливыми, особенно 2010 г., 2011 г. – средний по климатическим условиям (табл. 2, 3).

Таблица 1

**Средняя урожайность сортов яровой пшеницы в конкурсном сортоиспытании на Ершовской ОСОЗ по различным фонам (1990–2012 гг.)**

Год исследований	ГТК (май – июль)	Урожайность, ц/га		
		интенсивный фон	богара	средняя по двум фонам
1990	1,10	32,3	22,6	27,4
1991	0,70	26,9	10,5	18,7
1992	0,50	48,9	16,5	32,7
1993	0,70	35,2	8,1	21,6
1994	0,80	48,0	14,2	31,1
1995	0,40	20,5	15,9	18,2
1996	0,50	41,7	8,0	24,8
1997	0,60	50,6	15,0	32,8
1998	0,13	27,8	1,2	14,5
1999	1,00	45,3	14,5	29,9
2000	0,80	36,6	19,0	27,8
2001	0,60	34,8	7,2	21,0
2002	0,12	36,8	16,0	26,4
2003	0,90	48,5	34,7	41,6
2004	0,80	27,6	15,5	21,5
2005	0,40	9,4	4,4	6,9
2006	0,50	26,2	10,0	18,1
2007	0,50	20,7	8,2	14,4
2008	1,00	25,8	8,0	16,9
2009	0,50	17,0	5,9	11,4
2010	0,17	3,1	0,5	1,8
2011	0,49	26,9	10,3	18,6
2012	0,50	9,6	7,6	8,6
Средняя		30,4	11,9	21,1

Таблица 2

**Урожайность сортов яровой мягкой пшеницы в экологическом испытании на Ершовской ОСОЗ на интенсивном фоне, ц/га**

Сорт	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	В среднем
Фаворит st.	12,5	6,6	28,2	6,4	13,4
Саратовская 55	8,7	6,1	29,4	4,4	12,1
Саратовская 73	12,4	11,6	30,4	8,1	15,6
Саратовская 68	15,3	7,6	29,3	7,6	15,0
Добрыня	10,4	7,8	28,0	6,0	13,0
Альбидум 31	12,7	5,6	27,4	3,8	12,4
Альбидум 32	14,8	5,6	32,0	6,6	14,7
Прохоровка	12,6	4,6	30,2	4,7	13,0
Юго-Восточная 2	10,2	3,7	30,1	3,4	11,9
Средняя по опыту	12,2	6,3	28,5	6,1	13,3
НСР <sub>05</sub>	0,6	0,7	1,5	0,5	0,7

**Урожайность сортов яровой мягкой пшеницы  
в экологическом испытании на Ершовской ОСОЗ  
на богарном фоне, ц/га**

Сорт	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	В среднем
Фаворит st.	6,2	0,5	13,7	10,8	7,8
Белянка	3,0	0,3	12,1	9,4	6,2
Саратовская 73	7,3	0,3	11,9	11,5	7,7
Саратовская 68	7,8	0,5	15,9	10,9	8,8
Прохоровка	6,7	0,2	10,9	9,0	6,7
Юго-Восточная 2	4,7	0,3	11,2	8,1	6,1
Курья	6,0	0,2	10,3	7,0	5,9
ЮВ 5	5,7	0,4	13,6	7,7	6,8
Курьер	5,6	0,2	13,6	7,7	6,8
Добрыня	5,4	0,4	11,3	10,5	6,9
Тулайковская 10	4,2	0,5	8,7	7,9	5,3
Заря Софии	6,5	0,2	12,3	7,6	6,6
Ершовская 33	4,1	0,2	10,9	5,7	5,2
Ершовская 36	7,0	0,4	11,6	8,5	6,9
Средняя по опыту	5,7	0,3	11,0	8,7	6,4
НСР <sub>05</sub>	0,3	0,1	0,6	0,8	0,4

На богарном фоне ни один из изучаемых сортов не отличался продуктивностью. Только сорт Саратовская 68 показал высокую урожайность по сравнению с другими сортами, включая стандарт, как в среднем, так и ежегодно (см. табл. 3).

В экстремальных острозасушливых условиях 2010 г. максимальной продуктивностью на богарном фоне выделились сорта Фаворит и Тулайковская 10, кроме сорта Саратовская 68.

По результатам конкурсного испытания на интенсивном фоне (2010–2012 гг.) максимальную урожайность зерна сформировал сорт Ершовская 36 (табл. 4). По продуктивности он превосходил не все сорта, но она была значительно выше стандартного сорта Прохоровка. Высокую продуктивность показали также сорт Белянка и селекционные линии 2-10; 4-10 и 3-10, выведенные на Ершовской опытной станции.

В конкурсном испытании на богарном фоне по урожайности зерна отличались в сравнении со стандартом и другими сортами и образцами селекционные линии 2-10, 4-10 и 23-10 (Ершовская ОСОЗ). В экстремальном по климатическим условиям 2010 г., когда средняя урожайность яровой пшеницы по конкурсному испытанию составила всего лишь 0,4 ц/га, выделились как наиболее засухоустойчивые линии 2-10 и 4-10 (табл. 5).

По результатам географического испытания на Ершовской ОСОЗ, Краснокутской СОС, на полях лаборатории селекции яровой пшеницы и лабора-

**Урожайность сортов и линий яровой мягкой пшеницы  
в конкурсном сортоиспытании на Ершовской ОСОЗ  
на интенсивном фоне, ц/га**

Сорт, линия	2010 г.	2011 г.	2012 г.	В среднем
Прохоровка st.	2,2	29,1	10,2	13,8
Юго-Восточная 2	1,8	27,0	6,4	11,8
Белянка	4,0	28,3	10,8	14,4
Ершовская 36	4,5	28,8	12,0	15,1
Курья	2,3	28,4	7,5	12,7
2-10	5,0	28,1	9,5	14,2
4-10	4,9	28,3	9,7	14,3
5-10	4,6	25,4	9,2	13,1
3-10	3,3	30,3	9,2	14,3
23-10	3,8	27,4	9,6	13,6
Средняя по опыту	3,1	26,9	9,6	13,2
НСР <sub>05</sub>	0,3	1,0	0,6	0,7

Таблица 5

**Урожайность сортов и линий яровой мягкой пшеницы  
в конкурсном сортоиспытании на Ершовской ОСОЗ  
на богарном фоне, ц/га**

Сорт, линия	2010 г.	2011 г.	2012 г.	В среднем
Прохоровка st.	0,2	10,2	8,1	6,2
Юго-Восточная 2	0,2	10,9	5,3	5,5
Белянка	0,5	12,0	8,7	7,0
Ершовская 36	0,6	11,6	8,7	7,0
2-10	1,0	12,2	8,9	7,4
4-10	0,8	12,8	8,6	7,4
5-10	0,7	9,7	8,5	6,3
12-10	0,4	1,5	7,5	6,1
13-10	0,2	9,9	8,3	6,1
23-10	0,5	12,5	9,4	7,4
Средняя по опыту	0,4	10,3	7,6	6,1
НСР <sub>05</sub>	0,1	0,6	0,5	0,5

тории цитологии и генетики НИИСХ Юго-Востока в 2012 г. средняя урожайность яровой пшеницы составила 13,4 ц/га. Максимальную урожайность показали линии Л2207 и Г2193 лаборатории селекции яровой пшеницы НИИСХ Юго-Востока – 16,4 ц/га. Близкими по продуктивности были сорта Саратовская 68 и Фаворит, линии 38-11 (Ершовская ОСОЗ) и Л671 (лаборатория цитологии и генетики НИИСХ Юго-Востока) – 14,9; 14,1; 14,5 и 14,0 т/га соответственно.

Следует отметить, что в связи усилением влияния биотических факторов на яровую пшеницу, находящуюся в окружении возрастающих площадей озимой пшеницы, добиться повышения ее продуктивности одним селекционным путем сложно. Необходим комплексный подход, дополняющий







внедрение новых сортов постоянным совершенствованием зональных приемов возделывания.

**Выводы.** Новые сорта и селекционные линии НИИСХ Юго-Востока, Ершовской ОСОЗ и Краснокутской СОС даже в критические по влагообеспеченности (2010) годы при существующих технологиях возделывания способны превышать среднюю продуктивность яровой пшеницы в Саратовском Заволжье в 2–2,5 раза.

Наиболее засухоустойчивыми и жаростойкими являются сорта Саратовская 68, Саратовская 73, Белянка и линии 2-10, 4-10 и 23-10 Ершовской ОСОЗ, превышающие стандарт на богарном фоне на 0,8–2,6 ц/га (13–42 %).

В благоприятных условиях интенсивного фона наиболее продуктивны сорта Саратовская 68, Саратовская 73, Альбидум 32, Прохоровка, Юго-Восточная 2 и селекционная линия 3-10, достоверные прибавки по сравнению со стандартом составили 0,9–2,2 ц/га (7–17 %).

Для Саратовского Заволжья наиболее перспективны сорт Ершовская 36, саратовские линии Л2207, А2191, Г2193, Л671 и ершовские линии 38-11, 2-10, 4-10.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вавилов Н.И. Пути советской селекции // Спорные вопросы генетики и селекции. – М.; Л., 1937. – С. 11–38.
2. Вавилов Н.И. Избранные произведения. – М.: Наука, 1957. – 480 с.
3. Вавилов Н.И. Научные основы селекции пшеницы // Избранные сочинения. – М., 1966. – С. 320–493.
4. Воронкова А.А. Генетико-иммунологические основы селекции пшеницы на устойчивость к ржавчине. – М.: Колос, 1980. – 191 с.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Колос, 1985. – 416 с.

6. Лебедев В.Б. Ржавчина пшеницы в Нижнем Поволжье. – Саратов, 1998. – 296 с.

7. Нарушев В.Б., Кузнецов А.Н. Использование генетического потенциала пшеницы в условиях степного Поволжья // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2007 (спецвыпуск). – С. 58–59.

8. Наумов Н.А. Ржавчина хлебных злаков в СССР. – М.: Сельхозгиз, 1939. – 342 с.

9. Прянишников А.И. Научное обеспечение устойчивого производства зерна в условиях глобального и локального изменения климата // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2009. – № 1, – С. 22–25.

10. Сергеев В.В. Селекция яровой мягкой пшеницы на продуктивность и устойчивость к болезням в степном Заволжье: дис. ... канд. с.-х. наук. – Саратов, 2008. – 151 с.

11. Шехурдин А.П. Избранные сочинения. – М.: Сельхозгиз, 1961. – 427 с.

**Сергеев Валерий Вениаминович**, канд. с.-х. наук, зав. лабораторией, Ершовская ОСОЗ. Россия.

**Нарушев Виктор Бисенгалиевич**, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Куковский Сергей Александрович**, аспирант кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Голохвастов Андрей Александрович**, аспирант кафедры «Растениеводство, селекция и генетика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.  
Тел.: (8452) 26-16-28.

**Ключевые слова:** яровая мягкая пшеница; сорт; богарный фон; интенсивный фон; конкурсное испытание; экологическое испытание; урожайность.

#### THE ROLE OF SELECTION IN INCREASING THE PRODUCTIVITY OF SPRING WHEAT IN ARID SARATOV ZAVOLZHYE

**Sergeev Valeriy Veniaminovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the laboratory, Ershov Experimental Station of irrigated agriculture. Russia.

**Narushev Victor Bisengalievich**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair «Crop production, plant breeding and genetics», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Kukovskiy Sergey Alexandrovich**, Post-graduate Student of the chair «Crop production, plant breeding and genetics», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Golokhvastov Andrey Alexandrovich**, Post-graduate student of the chair «Crop production, plant breeding and genetics», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** spring soft wheat; variety; boghara; intensive background; comparative testing; ecological testing; yield.

The results of comparative tests have shown that the new varieties and breeding lines of spring soft wheat, bred by breeders of Agricultural Research Institute for South-East Region, Ershov Experimental Station of Irrigated Agriculture and Krasniy Kut Breeding Research Station are capable of growing higher than the average productivity of crops in the Saratov Zavolzhye in 2–2,5 times even during the critical moisture years. On the

boghara the most droughtproof and heat-resistant varieties of Saratov selection are Saratovskaya 68, Saratovskaya 73, Belyanka and lines 2-10, 4-10, 3-10 and 23-10 bred by Ershov Experimental Station of Irrigated Agriculture, exceeding significantly the standard at 0,8–2,6 cwt/ha (13–42 %). Studies have shown that even in extreme climatic conditions in 2010, when the average yield of spring wheat after comparative testing was only 0,4 cwt/ha, breeding lines 2-10 and 4-10 showed a significant excess grain yield over standard Prokhorovka. Saratovskaya 73 stood out as consistently giving high yields of grain, including extreme heat and drought 2010. In favorable conditions of the intensive background (irrigation + fertilizer) the most productive varieties were as follows: Saratovskaya 68, Saratovskaya 73, Albidum 32, Prokhorovka, Yugo-Vostochnaya 2 and breeding line 3-10, which gave reliable increase in productivity by 0,9–2,2 cwt/ha (7–17 %) in comparison with the standard. It is found out that the most promising varieties for Saratov Zavolzhye are Ershovskaya 36, Saratov lines L2207, A2191, G2193, L671 and Ershov lines 38-11, 2-10, 4-10. Studies have shown that improving efficiency of spring wheat with the increased influence of biotic factors only by breeding is a very difficult process. The introduction of new varieties must be accompanied by the improvement of cultivation zone methods.

# ВЛИЯНИЕ ОДНОЛЕТНИХ И МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ГУМУСА ЧЕРНОЗЕМОВ И ТЕМНО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**СИНИЦЫНА Надежда Егоровна**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова  
**МИХАЙЛОВ Михаил Сергеевич**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова  
**ПЛЕШИНЕЦ Татьяна Васильевна**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова  
**АКАФЬЕВА Елена Александровна**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

*Приведены результаты исследований влияния различных сельскохозяйственных культур при длительном использовании пахотных земель на количественный и качественный состав гумуса. Изучена их роль в образовании структурно-агрегатного состава почв. Отмечено, что формирование в составе гумуса фульвокислот обуславливает глыбистость почвы и ухудшение водно-физических свойств. Повторное возделывание культур на одном поле способствует накоплению общего гумуса, гуминовых кислот и не вызывает сильной деградации почв. Установлено, что отдельные культуры усиливают минерализацию или гумификацию органического вещества.*

Немаловажное значение в современном земледелии приобретает проблема сохранения органического вещества пахотных почв. Содержание гумуса и его качественный состав определяют основное свойство почвы – плодородие. Практика показала, что с интенсификацией мирового и отечественного земледелия в XX столетии снижение запасов гумуса пахотных почв в ряде случаев достигло 40 % и более от исходного содержания [3, 6, 7]

Черноземные почвы, как наиболее плодородные, за последние десятилетия претерпели существенные изменения. Распашка почвы является основным фактором деградации степных экосистем. Поэтому крайне важно определить глубину и основные направления динамики свойств почв в условиях, когда антропогенный фактор почвообразования становится главным регулятором почвенных процессов.

Основным показателем плодородия и продуктивности агроэкосистем является содержание гумуса в почве. Количество и состав гумуса зависят от количества отмерших надземных органов, корней, ежегодного поступающих в почву, и их химического состава. По данным А.Е. Возбуцкой [2], ежегодное поступление в почву остатков фитоценоза достигает наибольшего количества под многолетней лугово-степной растительностью (60–100 ц/га). На образование гумуса расходуется около 1–3 % исходной массы, другая ее часть минерализуется.

Цель наших исследований – изучение формирования фракционного состава гумуса черноземов под влиянием различных сельскохозяйственных культур на пахотных почвах при длительном их использовании. Исследования проводили на полях Аткарского района Саратовской области (2010–2013 гг.). Почва – чернозем обыкновенный среднегумусированный среднемошный легкосуглинистый.

В процессе маршрутных полевых работ проводили локальный мониторинг за состоянием почв на стационарных участках. В начале и конце вегетационного периода на этих участках отби-

рали образцы почв для лабораторных анализов в слоях 0–20 и 20–40 см, а на целине и залежи – по генетическим горизонтам.

В степной зоне в черноземы обыкновенные поступало следующее количество пожнивных, корневых и полуразложившихся остатков предшественников: от яровой пшеницы – 39,8 ц/га, от подсолнечника – 40,4 ц/га, от гороха – 25,9 ц/га.

Общее плодородие почв зависит не столько от валового содержания гумуса, сколько от его качественного состава (гуминовых кислот (ГК) и фульвокислот (ФК)). Известно, что ГК способствуют закреплению гумуса с минеральной частью почвы, улучшая ее агрегатно-структурный состав. Фульвокислоты растворимы в воде, щелочах и кислотах, поэтому вызывают миграцию илистых фракций гранулометрического состава, разрушение и пептизацию структурных отдельностей, то есть ухудшают физические свойства почвы [5].

Анализ фракционного состава чернозема обыкновенного целинных участков показал, что среднее содержание гумуса составляет 6,42–6,29 %. Наибольшее содержание общего гумуса отмечали на удобренных полях яровой пшеницы (6,0 %), гороха (6,17 %) и пара (5,70 %). Наименьшее количество гумуса накапливалось под подсолнечником (4,82 %). В составе гумуса в верхних слоях почвы содержалось следующее количество гуминовых кислот: под яровой пшеницей – 33,2 %, под горохом – 33,8 %. Несколько меньше под подсолнечником – 32,3 % и паром – 31,16 %. Содержание фульвокислот невысокое – от 11,89 до 12,58 %. Несколько выше ФК под яровой (14,75 %) и озимой (14,42 %) пшеницей (табл. 1).

Обработка почв приводит к уменьшению общего гумуса. В его составе снижается содержание гуминовых кислот и увеличивается негидролизующий остаток до 54,4–59,5 % против 49,6 % на целине. Литературные данные подтверждают, что в условиях сухого климата гуминовые кислоты быстрее переходят в нерастворимую форму, образуя гумин [1]. Ароматическое ядро гуминовых кислот верхнего







### Фракционный состав гумуса черноземов Правобережья Саратовской области

Год	№ поля	Культура	Глубина взятия образца	Гумус, %	Почвы	Спирофосфатной вытяжки, % от общего углерода			Негидролизуемый остаток	C <sub>тк</sub> : C <sub>фк</sub>	E4/E6
						C <sub>общ.</sub>	C <sub>тк</sub>	C <sub>фк</sub>			
2011	Целина		0–36	6,42	3,73	50,4	34,8	15,6	49,6	2,2	3,3
			36–57	5,50	3,22	48,9	32,6	16,3	51,1	2,0	3,3
			58–82	3,03	1,76	32,2	17,6	15,6	67,8	1,1	3,4
2011	№ 26	Яровая пшеница	0–20	5,0	2,9	47,98	33,23	14,75	47,98	2,19	3,4
		Яровая пшеница	20–40	4,92	2,89	48,05	33,83	14,17	51,95	2,39	3,4
	№ 22	Горох	0–20	6,17	3,57	45,55	33,80	11,75	54,45	2,89	3,27
		Горох	20–40	3,16	1,83	42,36	29,83	12,53	57,64	2,38	3,53
	№ 27	Подсол- нечник	0–20	4,82	2,79	44,90	32,32	12,58	55,10	2,57	3,40
		Подсол- нечник	20–40	4,09	2,37	42,32	30,12	12,20	57,68	2,47	3,40
	№ 31	Пар	0–20	5,70	3,30	43,05	31,16	11,89	56,95	2,63	3,40
		Пар	20–40	5,75	3,33	40,16	29,05	11,11	59,84	3,62	3,22
2012	№ 31	Яровая пшеница	0–20	5,96	3,45	43,44	31,69	11,75	56,56	2,70	3,26
		Яровая пшеница	20–40	5,34	3,09	40,50	28,63	11,87	59,50	2,41	3,18
	№ 27	Озимая пшеница	0–20	5,52	3,20	44,69	30,27	14,42	55,31	2,10	3,40
		Озимая пшеница	20–40	4,92	2,85	42,17	28,11	14,06	57,83	2,00	3,45

горизонта упрощает оптическую плотность (E4:E6), становится шире – 3,4, на целине – 3,3 (см. табл. 2).

Эти изменения в составе гумуса оказывают воздействие на структурообразование. Коэффициент глыбистости на целине составляет 0,30, на залежи – 0,50, на других полях – 0,55–0,65 в зависимости от сельскохозяйственных культур и содержания фульвокислот. С увеличением ФК усиливается глыбистость почвы.

На второй год (2012) использования почв состав и качество гумуса несколько изменялось. На поле № 31, где в 2011 г. пар был предшественником, при возделывании яровой пшеницы отмечали увеличение общего гумуса на 0,21 %. Соотношение C<sub>тк</sub>: C<sub>фк</sub> увеличилось до 2,70 по сравнению с 2011 г. (2,62); гидрофильность ароматического ядра снизилась до 3,26 против 3,4.

На поле № 27 после подсолнечника в 2011 г. были пар, затем озимая пшеница, что привело к увеличению органического вещества с 4,82 до 5,52 %; содержание ГК уменьшилось (32,32–30,27), но возросло количество ФК (до 14,42 против 12,58 %), что усилило гидрофильность ядра ГК.

Результаты исследований показали, что сельскохозяйственные культуры при длительном использовании пахотных земель и в зависимости от предшественников не снижают общий гумус в почве, а в некоторой сте-

пени сохраняют его, не вызывая сильной деградации почвы [4].

В.Р. Вильямс [1], высоко оценивая агротехническую роль многолетних трав, отмечал, что однолетние растения в небольших количествах не способны к накоплению активного перегноя, т.е. не могут восстанавливать почвенное плодородие. В связи с этим мы изучали влияние однолетних и многолетних трав на основные элементы плодородия почв, в частности на формирование гумусного состояния темно-каштановых почв. Исследования проводили в Марксовском районе Саратовской области в богарных и орошаемых условиях на малогумусированных среднемощных среднесуглинистых почвах. Возделывали следующие травы: суданскую траву, зерносмесь (пшеница, овес, ячмень с подсевом люцерны), костре

цез безостый (10-летний полив), люцерну (2 года).

В сухостепной зоне под различные сельскохозяйственные культуры поступало следующее количество пожнивных, корневых и полуразложившихся растительных остатков (2 года использования), ц/га: от зерносмеси – 37,4, от суданской травы – 67,9, от люцерны – 91,0 и от костреца – 92,9.

Исследование полей в трехкратной повторности показало, что гумуса накапливается меньше под культурами в богарных условиях, чем

Таблица 2

### Содержание общего гумуса в темно-каштановых почвах Левобережья

Вариант	Глубина, см	Повторность			Среднее значение	Общее
		I	II	III		
Суданская трава	0–20	4,6	2,09	1,43	2,09	2,06
		4,08	2,04	1,40	2,04	
	20–40	1,76	1,71	1,65	1,71	1,74
		3,74	2,19	1,10	1,76	
Зерносмесь	0–20	4,79	2,86	2,54	2,86	2,90
		2,66	2,92	1,16	2,92	
	20–40	2,49	3,22	2,77	2,77	2,76
		2,41	2,91	2,74	2,74	
Суданская трава	0–20	3,15	2,40	1,67	3,15	3,18
		3,20	2,49	1,60	3,20	
	20–40	3,80	2,30	2,20	2,80	2,82
		2,85	2,29	2,28	2,85	
Зерносмесь	0–20	3,50	2,30	2,40	3,50	3,55
		3,61	2,37	2,48	3,61	
	20–40	3,20	3,30	6,29	3,20	3,26
		3,31	3,40	6,74	3,31	
Кострец безостый	0–20	4,90	4,70	4,70	4,70	4,75
		5,09	4,90	4,68	4,80	
	20–40	4,60	4,25	2,95	4,25	4,31
		4,8	4,37	3,05	4,37	
Люцерна 2-го года	0–20	4,40	4,25	3,35	4,25	4,32
		4,53	4,39	3,47	4,39	
	20–40	4,20	3,65	3,80	4,20	4,20
		4,35	3,74	3,60	4,35	



при орошении. Так, под суданской травой гумуса формируется 2,04–2,09 % в верхних слоях и 1,71–1,74 % в слое 20–40 см, при орошении – 3,18 и 2,82 % соответственно. Такая же тенденция отмечается и под другими культурами. Наибольшее количество органического вещества было под кострцом безостым в слоях 0–20 см (4,75–4,90 %) и 20–40 см (4,31–4,60 %), несколько меньше под люцерной – 4,32–4,53 и 4,20–4,35 % соответственно по слоям (табл. 2).

Фракционный состав гумуса орошаемых темно-каштановых почв характеризуется тем, что под всеми травами усиливается формирование гумусных кислот, особенно под люцерной, где количество ГК составило 38,93 % от общего углерода в верхнем слое и 42,69 % в нижнем. Содержание фульвокислот было в пределах 21,35–21,85 %. Биомасса кострца способствовала формированию ГК и ФК в слое 0–20 см – 36,64–39,64 и 14,16–15,21 % соответственно. Суданская трава в большей степени способствовала формированию фульвокислот по слоям – 24,4–19,51 %.

Увеличение содержания ФК в орошаемых почвах усилило образование глыбистости структуры под суданской травой до 36–40 %; под люцерной – до 35–41 %; самая низкая глыбистость под кострцом безостым – 11–26 %.

Генетический качественный показатель гумусного состояния ( $C_{ГК} : C_{ФК}$ ) темно-каштановых почв был наибольшим под кострцом – 2,05–2,06, под люцерной – 1,75–2,0 и суданской травой – 1,56–1,57. Формирование качественного состава гумуса орошаемых темно-каштановых почв происходит под воздействием кострца, люцерны и суданской травы только при орошении.

Результаты ферментативной активности темно-каштановых почв показали, что наибольшая минерализация биомассы по ферменту пероксидаза (ПО) отмечена в богарных условиях у суданской травы и зерносмеси. Здесь был самый низкий коэффициент гумификации – 29,5 и 22,38.

Интенсивность гумификации почвы усиливалась при орошении, особенно в нижних горизонтах. Самый высокий коэффициент накопления гумуса

отмечали на орошаемой зерносмеси – 51,0 и 64,4; на люцерне – 37,8–47,2; на суданской траве – 44,3–36,8 и кострце безостом – 34,3–37,2 %.

Таким образом, регулирование гумусного состояния почвы, усиление коэффициента гумификации можно осуществлять за счет увеличения свежего органического вещества и применения агротехнических приемов, способствующих сокращению минерализации.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вильямс В.Р. Почвоведение. – М.: Россельхозиздат, 1936. – 43 с.
2. Возбуцкая А.Е. Химия почв. – М.: Высш. шк., 1968. – 428 с.
3. Жуков А.И., Попов А.Д. Регулирование баланса в почве. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 40 с.
4. Михайлов М.С., Сеницына Н.Е. Гумусовое состояние и факторы гумификации распаханых черноземов Правобережья при длительном сельскохозяйственном использовании // Научное обеспечение АПК: материалы науч.-практ. конф. – Саратов, 2012. – С. 40–42.
5. Сеницына Н.Е. Теоретическое обоснование агро-мелиоративных приемов воспроизводства плодородия орошаемых почв засушливого Поволжья: автореф. ... дис. д-ра с.-х. наук. – Саратов, 1999. – 48 с.
6. Смолин Н.В. Влияние средств химизации и соломы на баланс гумуса в зерновом севообороте // Агротехника. – 1998. – № 1. – С. 13.
7. Федорин Ю.В. Гумусное состояние почв пахотных угодий // Земледелие. – 1988. – № 3 – С. 25.

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

**Михайлов Михаил Сергеевич**, аспирант кафедры «Химия, агрохимия и почвоведение», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Плешинец Татьяна Васильевна**, аспирант кафедры «Химия, агрохимия и почвоведение», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Акафьева Елена Александровна**, аспирант кафедры «Химия, агрохимия и почвоведение», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.  
Тел.: (8452) 23-74-88.

**Ключевые слова:** гумус; гуминовые кислоты и фульвокислоты; структура и водопропускность почвы; агрономически ценная структура; ферментативная активность почвы; гумификация.

#### INFLUENCE OF ANNUAL AND PERENNIAL GRASSES IN THE FORMATION OF THE QUALITATIVE COMPOSITION OF HUMUS IN CHERNOZEM AND DARK CHESTNUT SOILS IN THE SARATOV REGION

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

**Mihaylov Mikhail Sergeevich**, Post-graduate Student of the chair «Chemistry, agrochemistry and soil science», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Pleshinets Tatyana Vasylyevna**, Post-graduate Student of the chair «Chemistry, agrochemistry and soil science», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Akafyeva Elena Alexandrovna**, Post-graduate Student of the chair «Chemistry, agrochemistry and soil science», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** humus; humic acids; fulvic acids; soil structure; water stability; healthy structure; fermentative soil activity; humification.

**Research results on the effect of different crops with prolonged use of arable land for the quantitative and qualitative composition of humus are given. Their role in the formation of structural aggregate composition of the soil is studied. It is noted that formation of fulvic acids in the soils' humus stipulates cloddiness of soil and causes deterioration of the physical properties of water. Repeated cultivation of crops in the same field promotes the accumulation of total humus, humic acids, and does not cause severe land degradation. It is established that the individual cultures reinforce mineralization or humification of organic matter.**



## ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛИСАХАРИДА В ТЕХНОЛОГИИ БИСКВИТНОГО ТЕСТА

**КУДАНОВИЧ** Лидия Александровна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова  
**ПУТЯТИНА** Ксения Владимировна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова  
**КЛЮКИНА** Оксана Николаевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова  
**ПТИЧКИНА** Наталия Михайловна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

*Бисквитное тесто – один самых популярных видов жидкого теста. Из него готовят широкий ассортимент мучных кондитерских изделий. При приготовлении бисквитного теста используют взбитые яичные белки. Для улучшения качества бисквита исследована целесообразность стабилизации яичных белков полисахаридами растительного происхождения. Изучены свойства пены без добавки полисахарида и пены с его добавлением. Разработана технология бисквитного полуфабриката с использованием полисахарида растительного происхождения для стабилизации яичной белковой пены. Подобраны оптимальные концентрации добавки полисахарида, улучшающие качество готовых изделий.*

Мучные кондитерские изделия пользуются широким спросом у потребителей. В муке содержатся белки, аминокислоты, углеводы, жиры, минеральные вещества, витамины, ферменты, что говорит о высокой пищевой ценности мучных изделий.

Белок и его водные растворы обладают свойствами лиофильных коллоидов и при взбивании образуют устойчивую пену. Это свойство белков широко используется в кулинарной практике (при изготовлении крема безе, белково-взбитого полуфабриката, бисквитного теста).

Пенообразующая способность белков и устойчивость пены зависят от их природы, концентрации, pH среды, присутствия различных пищевых добавок.

Оптимальное значение pH для образования устойчивой пены для яичного белка находится в пределах 5,0–5,5. Для того, чтобы добиться такого значения pH, на практике в конце взбивания добавляют 10%-й раствор лимонной кислоты. Сахар снижает пенообразующую способность, поэтому его следует добавлять в конце взбивания белка.

Устойчивость белков в значительной степени обусловлена дисперсностью пены, свойства которой зависят от продолжительности взбивания. Недостаточно взбитые белки плохо сохраняют форму, имеют невысокую прочность межфазовых адсорбционных слоев и при соединении с другими продуктами быстро уменьшаются в объеме. При длительном взбивании пена получается с низкими структурно-механическими характеристиками (теряет эластичность, становится хрупкой), что отрицательно сказывается на готовых изделиях (малый объем, плотная консистенция).

Стойкость и воздушность взбитого белка в течение продолжительного времени можно обеспечить с помощью полисахаридов (ПС) [2], которые стабилизируют белковую пену и широко применяются при разработке новых продуктов питания [3].

Для улучшения качества бисквита исследована целесообразность стабилизации яичных белков полисахаридом растительного происхождения.

Были изучены свойства пены без добавления ПС (контроль) и пены с его добавлением. Использовали 5 образцов: 1-й образец – контрольный; 2-й – с добавлением 0,1 % ПС; 3-й – 0,3 % ПС; 4-й – 0,7 % ПС; 5-й – 1,0 % ПС. Данные по объему и расслоению получившейся пены (яичный белок + ПС) представлены в табл. 1.

Таблица 1

### Физические характеристики пены (яичный белок + ПС)

Концентрация полисахарида С, %	Объем пены	Расслоение
0,1	+	–
0,3	++	–
0,7	+	+
1,0	–	++

Анализируя данные табл. 1, можно увидеть, что при взбивании белка с ПС различной концентрации полученные системы отличаются друг от друга структурой и стабильностью пены. При увеличении концентрации ПС взбивание ухудшалось, пена становилась менее стабильной, менее пышной, не держала форму. С течением времени системы с концентрацией ПС 1,0 % сильно расслаиваются. Это объясняется одинаковой адсорбционной способностью полисахарида и белка. Возникает конкуренция за место на поверхности пузырьков воздуха, в результате чего макромолекула ПС адсорбируется сразу на двух или большем количестве пузырьков и связывает их (процесс вытеснительной флокуляции). Коллоидные частицы сближаются под действием градиента осмотического давления, вызванного вытеснением биополимерных молекул из области непрерывной фазы между ними [5].

Повышение концентрации ПС (для пары «ПС – белок») увеличивает флокуляцию. Обратный про-



цесс ведет к ингибированию флокуляции, что объясняет стабильность пены [4, 6].

Изменение структуры пены в течение времени отражено на рис. 1. Исследование стабильности пены проводили сразу после взбивания, через 20 мин, 40, 60, 80, 100 мин.

Из полученных данных следует, что полисахарид влияет на структуру белка, самые лучшие результаты наблюдаются в образцах с концентрацией ПС 0,3 и 0,7 %. В них меньше всего появилось воздушных пространств, следовательно, пленочный каркас у этих образцов прочный. В образце с концентрацией ПС 1,0 % не произошло отделения белка, но уже через 20 мин появились большие воздушные пространства, пена осела.

Пены с добавками ПС получаются более пышными. На фотографиях, сделанных с помощью микроскопа с микрофотонасадкой МФН-12 (рис. 2 и 3), видна структура белковой пены в зависимости от наличия добавки.

От стабильности и пышности пены зависит качество выпекаемых бисквитов. Эксперимент показал, что наилучшими органолептическими показателями обладают изделия с добавкой ПС концентрацией 0,3 % (рис. 4).

У контрольного образца форма круглая, светло-коричневая тонкая корочка, мякиш сухой, пористый, плотный, желтого цвета. Образцы бисквитов с ПС (концентрации 0,3 и 0,7 %) отвечают всем органолептическим требованиям бисквитного полуфабриката: имеют круглую форму, светло-коричневую корочку. Мякиш пористый, нежный, менее сухой по сравнению с контрольным образцом.

Образец с концентрацией ПС 1,0 % оказался непропеченным внутри изделия. При увеличении времени выпечки мякиш остается влажным, а поверхность приобретает сухую твердую корку.

Разработана рецептура бисквитного полуфабриката с полисахаридом (табл. 2).

Стадии разработанной технологии бисквитного теста с ПС:

1. **Подготовка ПС.** Полисахарид заливают водой в соотношении (ПС : вода) 1:60 для набухания при  $t = 20...25\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 40 мин, затем растворяют на водяной бане при перемешивании ( $t = 60...65\text{ }^{\circ}\text{C}$  10–15 мин) до образования однородной консистенции.

2. **Приготовление теста.** Предварительно охлажденные яичные белки взбивают во взбивальной машине в течение 20–30 мин сначала при малой, затем при большей частоте вращения до увеличения объема в 6–7 раз. В конце взбивания добавляют подготовленный ПС. Отдельно взбивают яичные желтки с сахарным песком в течение 20–30 мин, добавляют муку и взбивают еще 5–8 с, затем осторожно вводят взбитые белки и перемешивают до получения однородного теста. Готовое тесто должно быть пышным, хорошо насыщено воздухом, равномерно перемешанным, без комочков, кремового цвета и густой консистенции.

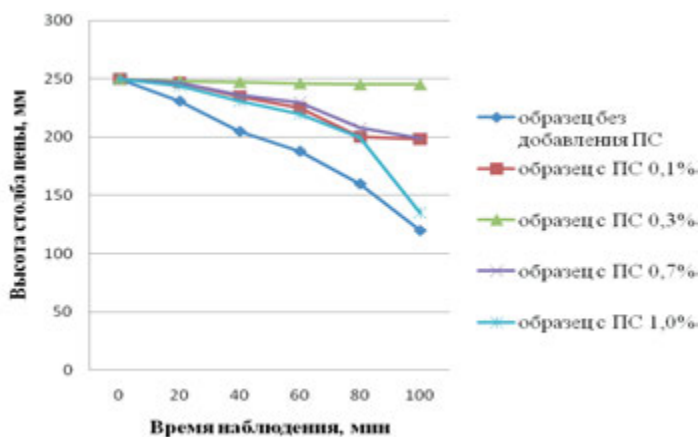


Рис. 1. Зависимость высоты столба пены от времени наблюдения

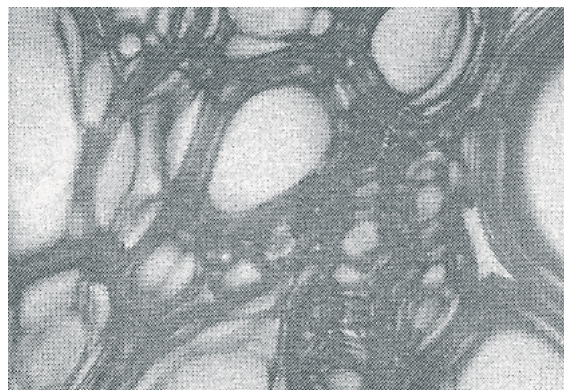


Рис. 2. Структура белковой пены без добавления ПС [1]

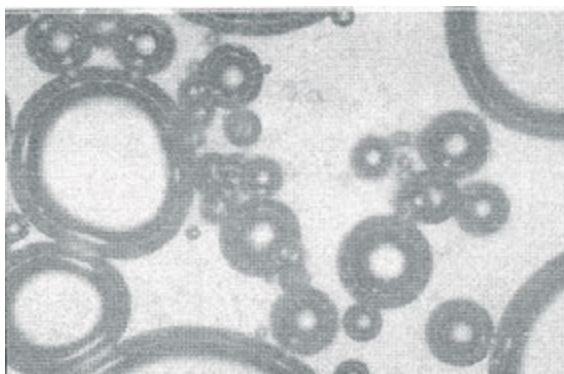


Рис. 3. Структура пены с растительным полисахаридом ( $C = 0,3\%$ ) [1]

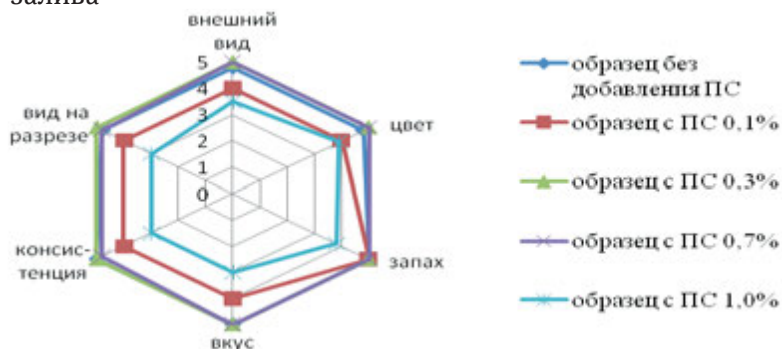


Рис. 4. Органолептический профиль образцов бисквитов

3. **Формование.** Бисквитное тесто немедленно отсаживают в формы.

4. **Выпечка.** Продолжительность выпечки 15–30 мин при температуре  $190...210\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Таким образом, исследована целесообразность стабилизации яичных белков полисахаридом растительного происхождения, что позволило разработать технологию бисквитного полуфабриката. По-





Таблица 2

## Рецептура бисквитного полуфабриката с ПС растительного происхождения

Наименование сырья	Расход сырья на 10 кг продукта, г
Мука пшеничная высшего сорта	3894,0
Сахар-песок	3419,0
Желтки яичные	3419,0
Белки яичные	5128,0
ПС	15,38
Выход	10000,0

добраны оптимальные концентрации добавления полисахарида, улучшающие структуру пены. Белковая пена становится более пышной по сравнению с тестом без введения полисахарида. Возрастает прочность пленочного каркаса пены, что положительно влияет на качество готовых изделий.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Клюкина О.Н. Исследование и разработка технологии диетических десертов с добавками полисахаридов: дис. ...канд. техн. наук – Кемерово, 2009. – 174 с.
2. Птичкин И.И., Птичкина Н.М. Пищевые полисахариды: структурные уровни и функциональность. – Саратов, 2012. – 96 с.

3. Филипс Г.О., Вильямс П.А. Справочник по гидроколлоидам / пер. с англ.; под ред. А.А. Кочетковой, Л.А. Сарафановой. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 536 с.

4. Cao Y. Creaming and flocculation in emulsions containing polysaccharide // Food Hydrocolloids. – 1990. – Vol. 4. – P. 4–13.

5. Dickinson E. Stability of food emulsions containing both protein and polysaccharide // Food Polymers, Gels and Colloids. – Cambridge: Royal Soc. Chemistry, 1991. – P. 132–146.

6. Langendorf V., Cuveiler G., Launay B. Gelation and flocculation of casein micelle / carrageenan mixture // Food Hydrocolloids. – 1997. – P. 35–40.

**Куданович Лидия Александровна**, аспирант кафедры «Технология продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Путятина Ксения Владимировна**, студентка 4-го курса факультета пищевых технологий и товароведения, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Клюкина Оксана Николаевна**, канд. техн. наук, старший преподаватель кафедры «Технология продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Птичкина Наталия Михайловна**, д-р хим. наук, проф. кафедры «Технология продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: 89053229176; e-mail: oksanaklukina@yandex.ru.

**Ключевые слова:** полисахарид; бисквитное тесто; яичный белок; пена; взбивание; стабилизация; консистенция.

## USE OF POLYSACCHARIDE IN THE TECHNOLOGY OF SPONGE CAKE DOUGH

**Kudanovich Lidiya Alexandrovna**, Post-graduate Student of the chair «Technology of food products», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Putyatina Kseniya Vladimirovna**, 4th year student of the Technology faculty, Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Klyukina Oksana Nikolayevna**, Candidate of Technical Sciences, Senior Teacher of the chair «Technology of food products», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Ptichkina Nataliya Mikhaylovna**, Doctor of Chemical Sciences, Professor of the chair «Technology of food products», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** polysaccharide; sponge cake dough; egg white; foam; whipping; stabilization; consistency.

**Sponge cake dough is one the most popular types of batter. It is used to make a wide range of flour confectionery products. When preparing sponge cake dough whipped egg whites are used. To improve the quality of sponge cake the feasibility of the stabilization of egg whites by means of polysaccharides of plant origin is investigated. The properties of the foam without the addition of polysaccharide and with its addition are studied. The technology of semi-finished sponge cake with polysaccharide of plant origin to stabilize the foam of egg protein has been working out. The optimal concentrations of polysaccharide which improve the quality of finished products were selected.**

УДК 62-932.4

## АНАЛИТИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕСУРСА ЦИЛИНДРОПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ

**НИКИТИН Дмитрий Анатольевич**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

**МЕЖЕЦКИЙ Геннадий Дмитриевич**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

**СЯКИН Саид Митхатъевич**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

**ЧЕКМАРЕВ Василий Васильевич**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Представлена методика аналитического определения ресурса цилиндропоршневой группы (ЦПГ) поршневых машин, заключающаяся в теоретическом определении изменения энтропии радиальных давлений (ЭРД) поршневых колец в процессе их эксплуатации с учетом износа как самих колец, так и гильзы цилиндра. Износ гильзы цилиндра предлагается моделировать с учетом ее овализации. Проверка достоверности предлагаемой методики, проведенная в ходе эксплуатационных сравнительных испытаний дизелей, показала высокую сходимость аналитических расчетов с практическими результатами.

Поршневое кольцо является одним из элементов лабиринтного подвижного уплотнения. При этом наряду с отводом тепла от

поршня и распределением масла по поверхности гильзы цилиндра основной функцией поршневых колец является герметизация полостей





камеры сгорания и картера двигателя. Для надежного выполнения герметизирующей функции необходимым условием является надежное прилегание торцевых поверхностей кольца к канавкам поршня и, что особенно важно, прилегание рабочей поверхности колец к гильзе цилиндра.

В работе [1] нами была обоснована необходимость учета зависимости модуля упругости материала поршневых колец от напряжений изгиба при расчете их формы в свободном состоянии и высказано предположение о существенном влиянии этой зависимости на ресурс ЦПГ.

Как известно, ресурс цилиндропоршневой группы определяется надежным прилеганием рабочей поверхности к гильзе цилиндра, так как при этом давление газов в заколочном пространстве многократно усиливает прижимающую силу и обеспечивает надежную герметизацию соответствующих полостей. Однако как только между кольцом и гильзой возникает зазор (просвет), рабочее тело (газ) проникает в него, создавая отжимающую силу, и далее в картер двигателя. Соответственно предельное состояние, а следовательно, и ресурс ЦПГ определяется именно непрерывностью контакта рабочей поверхности кольца и гильзы цилиндра.

Для определения ресурса ЦПГ с точки зрения ее герметизирующей функции нами предлагается методика, заключающаяся в теоретическом определении изменения эпюры радиальных давлений (ЭРД) поршневых колец в процессе их эксплуатации с учетом износа как самих колец, так и гильзы цилиндра.

Износ по периметру колец и гильзы цилиндра можно определить по общеизвестному уравнению износа:

$$\frac{d\tau(\varphi)}{dT} = c \frac{q}{b} = cq(\varphi), \quad (1)$$

где  $\tau$  – радиальный износ кольца;  $T$  – время износа (пройденный путь трения);  $c$  – коэффициент пропорциональности.

Износ гильзы цилиндра предлагается моделировать с учетом ее овализации.

После определения радиального износа предлагается пересчитывать массо-центровочные характеристики по периметру кольца и определять распределение радиального давления на гильзу цилиндра по зависимости:

$$q(\varphi; T) = \left\{ \frac{E(\sigma)J(\varphi; T)}{R(T; \varphi)^2} \left[ \frac{1}{R(T; \varphi)} - \left( \chi(\varphi) + \frac{d^2}{d\varphi^2} \chi(\varphi) \right) \right] \right\}, \quad (2)$$

где  $E(\sigma)$  – модуль упругости материала;  $\sigma$  – внутренние напряжения в текущей точке кольца;

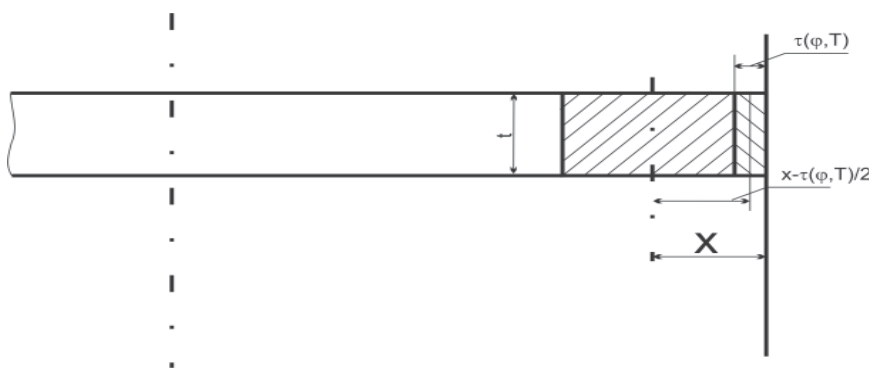


Рис. 1. Схема к определению момента инерции сечения кольца при износе

$R(\varphi)$  – радиус кривизны средней линии кольца в точке с угловой координатой  $\varphi$  в свободном состоянии;  $\chi(\varphi)$  – кривизна кольца в точке с угловой координатой  $\varphi$ , град.;  $J(\varphi; T)$  – момент осевой инерции сечения кольца в точке с угловой координатой  $\varphi$  при наработке  $T$ .

Для определения момента инерции  $J(\varphi; T)$  изношенного кольца воспользуемся следующей схемой (рис. 1).

В общем виде момент инерции сечения кольца вычислим по следующей формуле:

$$J(\varphi; T) = \int x^2 dF. \quad (3)$$

При износе кольца на величину  $\tau(\varphi; T)$  площадь  $F(\varphi)$  изношенной части кольца сечения с угловой координатой  $\varphi$ :

$$F(\varphi) = t\tau(\varphi; T). \quad (4)$$

Полагая, что момент инерции сечения нового (неизношенного) кольца составляет  $J$  мм<sup>4</sup>, момент инерции изношенного кольца в сечении с угловой координатой  $\varphi$  определим по формуле:

$$J(\varphi) = J - t\tau(\varphi; T) \left( x - \frac{\tau(\varphi; T)}{2} \right)^2. \quad (5)$$

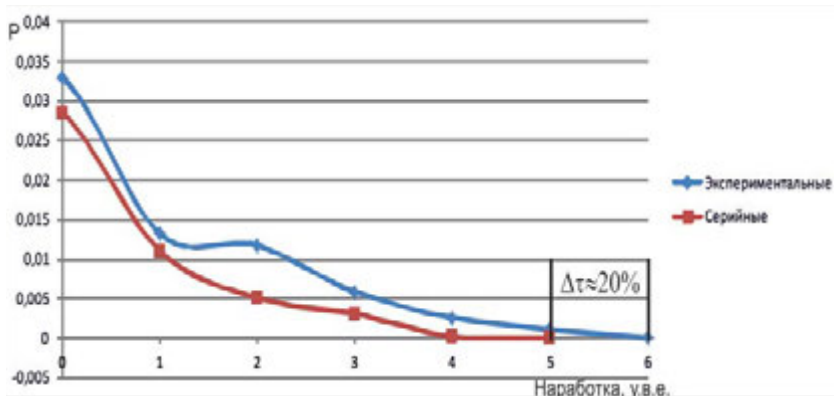


Рис. 2. Теоретическое сопоставление ресурса серийных и экспериментальных колец

Соответственно предельную наработку (ресурс) ЦПГ можно определить как наработку, при которой  $q(\varphi; T) \rightarrow 0$ .

Таким образом, решение системы уравнений (1), (2) и (5) при условии, что минимальное давление в какой-либо точке кольца равно нулю, позволяет определить ресурс ЦПГ.



Аналитические расчеты показали (рис. 2), что ресурс дизелей, укомплектованных экспериментальными кольцами, форма которых рассчитана с учетом рекомендаций, изложенных в [2], должен на 20 % превысить ресурс дизелей, укомплектованных серийно выпускаемыми кольцами.

Проверку достоверности предлагаемой методики проводили в ходе эксплуатационных сравнительных испытаний дизелей, укомплектованных экспериментальными и серийными кольцами, которые подтвердили повышение ресурса на 18–20 %. Эти данные свидетельствуют о высокой (около 97%) сходимости аналитических расчетов с практическими результатами, что позволяет рекомендовать предлагаемую методику для определения ресурса при проектировании двигателей внутреннего сгорания.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние упругих свойств чугунов на ресурс цилиндропоршневой группы двигателей внутреннего сгорания / Д.А. Никитин [и др.] // Научное обозрение – 2012.– № 1.– С. 37–42.

2. Никитин Д.А., Постников Д.Е., Ерюшев М.В. Учет нелинейности упругих свойств чугунов при расчете поршневых колец // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2007.– № 3.– С. 67–71.

**Никитин Дмитрий Анатольевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технология машиностроения и конструкционных материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

**Межецкий Геннадий Дмитриевич**, д-р техн. наук, проф. кафедры «Детали машин, подъемно-транспортные машины и сопротивление материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

**Сякин Саид Митхатъевич**, аспирант кафедры «Технология машиностроения и конструкционных материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

**Чекмарев Василий Васильевич**, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Технология машиностроения и конструкционных материалов», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова, Россия.

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

Тел.: (8452) 74-96-52.

**Ключевые слова:** цилиндропоршневая группа; ресурс; аналитическое определение; поршневое кольцо.

#### ANALYTICAL FORECASTING OF THE RESOURCE OF THE CYLINDER AND IN PISTON GROUP

**Nikitin Dmitriy Anatolyevich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Technology of mechanical engineering and constructional materials», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

**Mezhetskiy Gennadiy Dmitrievich**, Doctor of Technical Sciences, Professor of the chair «Details of machines, hoisting-and-transport machines and resistance of materials», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

**Syakin Said Mithatyeich**, Post-graduate student of the chair «Technology of mechanical engineering and constructional materials», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

**Chekmaryov Vasiliy Vasilyevich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, head of the chair «Technology of me-

chanical engineering and constructional materials», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov, Russia.

**Keywords:** cylinder and piston group; resource; analytical definition; piston ring.

**The technique of analytical definition of a resource of cylinder and piston group of piston machines is presented. It consists in theoretical definition of change of epure of radial pressures of the piston rings in the process of their operation taking into account the deterioration both rings and a sleeve of cylinder. The deterioration of a sleeve of cylinder is offered to model taking into account its ovalization. The check of reliability of the offered technique, carried out during operational comparative tests of diesels, showed high convergence of analytical calculations with practical results.**

УДК 637.141

## МОЛОЧНЫЕ ДЕСЕРТЫ С ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ

**ПЛЕХАНОВА Екатерина Алексеевна**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

**БАННИКОВА Анна Владимировна**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

**ПТИЧКИНА Наталия Михайловна**, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

*В молочной промышленности используется большое количество структурообразователей, но наиболее актуальным в настоящее время является использование добавок, которые могли бы выступать не только как технологический агент, но и как компонент, придающий продукту профилактические свойства. С целью улучшения функциональных и органолептических свойств молочных десертов исследована целесообразность замены желатина в стандартной рецептуре на пищевые полисахариды. Определена оптимальная концентрация полисахаридов, изучены их физико-химические показатели. Определена вязкость растворов, образуемых полисахаридами. Разработана технологическая схема молочного десерта с полисахаридами. Произведен его органолептический анализ.*

Молоко и молочные продукты, являясь источником полноценного белка, легкоусвояемого жира, витаминов, кальция и других минералов, широко используются в лечебном и диетическом питании, они – неотъемлемый компонент ежедневного рациона здорового человека.

Одна из категорий молочных продуктов, популярных во всем мире, – молочные десерты (кремы, пудинги, коктейли, взбитые сливки), наиболее важным показателем качества которых является консистенция (она должна быть однородной, нежной, вязкой или желеобразной).





В молочной промышленности используется большое количество структурообразователей, но наиболее актуальным в настоящее время является применение добавок, которые могли бы выступать не только как технологический агент, но и как компонент, придающий продукту про-филактические свойства.

Использование вторичного молочного сырья в качестве основы таких продуктов позволяет одновременно решить задачи обеспечения полноценным питанием населения, полного использования всех составных частей молока (что в свою очередь влияет на снижение себестоимости готовых продуктов), минимизации затрат на утилизацию отходов.

Обезжиренное молоко по составу незначительно отличается от цельного (и то только по жировому составу), и это является достаточным условием его использования как основы большой группы продуктов [11].

Цель исследования – разработка технологии десерта с пищевыми волокнами на основе вторичного молочного сырья.

**Методика исследований.** Для проведения исследований использовали:

полисахариды (ПС) растительного происхождения\* (FMCcomp., USA);

ва фирмы Hanna. Определение количества сухих веществ осуществляли в сушильном шкафу, высушивание проводили ускоренным методом при повышенной температуре (130 °С) в течение 50 мин, органолептический анализ готовых изделий – по 5-балльной системе [7].

**Результаты исследований.** При изучении возможности использования полисахаридных добавок в производстве продукции общественного питания необходимым этапом является исследование их свойств.

Перед введением полисахаридов в пищевые продукты их подготавливали. Стадия подготовки заключается в предварительном набухании их в дистиллированной воде ( $\tau = 20-40$  мин в зависимости от полимера;  $t = 20 \pm 5$  °С) и растворении ( $\tau = 30 \pm 2$  мин;  $t = 50..90$  °С в зависимости от полимера). Кроме индивидуальных ПС использовали их бикомпонентные системы. Из литературных источников известно, что применение правильно подобранных для конкретного случая пар ПС1 – ПС2 за счет ассоциативных взаимодействий позволяет существенно улучшить функциональные свойства систем.

Параметры набухания и растворения (время, температуру) подбирали экспериментальным путем (табл. 1).

Таблица 1

Параметры набухания и растворения полисахаридных добавок

№ п/п	Наименование ПС	Концентрация, %	Соотношение	Параметры набухания ПС		Параметры растворения ПС	
				время, мин	температура, °С	время, мин	температура, °С
1	Растительный ПС1	0,1–2,0	–	30	20	30	60
2	Растительный ПС1 : водорослевый ПС	0,1–1,0	0,5 : 1,0; 1,0 : 0,5; 1,0 : 1,0	30	20	30	70
3	Водорослевый ПС	0,1–1,0	–	30	20	30	80
4	Водорослевый ПС : микробный ПС	0,1–1,0	1,0 : 1,0	30	20	30	80
5	Водорослевый ПС : растительный ПС2	0,1–1,0	0,5 : 1,0; 1,0 : 0,5; 1,0 : 1,0	30	20	30	60
6	Микробный ПС : растительный ПС2	0,1–1,0	0,5 : 1,0; 1,0 : 0,5; 1,0 : 1,0	30	20	30	80

ПС водорослевого происхождения (FMCcomp., USA);

ПС микробного происхождения (CP Kelco ArS, Дания);

сыворожка творожная (ГОСТ Р 53438–09) [6]; сливки с массовой долей жира 30 % (ГОСТ Р 52091–02) [5];

сахар-песок (ГОСТ 21–94) [4];

желатин (ГОСТ 11293–89) [2];

крахмал кукурузный (ГОСТ Р 51985–02) [3].

Абсолютную вязкость измеряли с помощью вискозиметра Гепплера [8], pH исследуемых систем – с помощью иономеров Checker производст-

Используемые в работе ПС являются структурообразователями. Необходимым этапом при исследовании возможности их применения для приготовления продукции общественного питания является изучение их физико-химических свойств. Полученные нами данные представлены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что используемые ПС хорошо растворимы и имеют разное значение pH среды. Они растворяются в воде без остатка с образованием коллоидных растворов.

В зависимости от типа и концентрации полисахаридов состояние пищевых систем колеблется от вязкого до студнеобразного.

Для оценки возможности использования ПС в продукции общественного питания были изу-

\* Названия полисахаридов не приводятся, т. к. готовится заявка на патент.



## Физико-химические показатели полисахаридов

Полисахарид	Массовая доля основного вещества в сухом остатке, %	Растворимость, %	Реакция среды pH
Растительный ПС1	98,8±0,4	98,8±0,2	6,4±0,2
Растительный ПС2	98,8±0,3	98,9±0,2	6,0±0,2
Микробный ПС	98,9±0,4	99,2±0,2	4,7±0,2
Водорослевый ПС	98,8±0,4	99,2±0,2	6,0±0,2

чены их структурно-механические характеристики. Результаты исследования реологических характеристик индивидуальных ПС и бикомпонентных ПС-систем представлены в табл. 3.

Таблица 2

была произведена замена желатина на ПС различной природы. Технология приготовления пудинга представлена на рис. 1.

Желатин считается важным компонентом, используемым для разработки комплекса молочных продуктов на протяжении многих лет. Однако растущий спрос на замену желатина, обусловленный диетическими, вегетарианскими и религиозными аспектами, привел к созданию новых продуктов с улучшенными текстурными и органолептическими характеристиками [1, 9].

Таблица 3

## Зависимость абсолютной вязкости водных растворов ПС от их концентрации

Наименование ПС	Вязкость ПС, сП				
	0,1 %	0,3 %	0,5 %	0,7 %	1,0 %
Растительный ПС1	21,4±0,2	31,4±0,2	39,1±0,2	47,2±0,2	51,3±0,2
Растительный ПС2	38,5±0,2	40,2±0,2	45,6±0,2	59,0±0,2	63,8±0,2
Микробный ПС	40,5±0,2	44,2±0,2	48,2±0,2	60,1±0,2	70,5±0,2
Водорослевый ПС	36,9±0,2	45,1±0,2	50,2±0,2	55,3±0,2	68,5±0,2
Водорослевый ПС – растительный ПС2	42,1±0,2	46,3±0,2	52,4±0,2	68,5±0,2	79,1±0,2
Растительный ПС1 – водорослевый ПС	33,4±0,2	35,3±0,2	41,5±0,2	48,7±0,2	59,4±0,2
Микробный ПС – водорослевый ПС	44,1±0,2	48,3±0,2	55,4±0,2	68,9±0,2	81,1±0,2
Микробный ПС – растительный ПС2	49,2±0,2	51,3±0,2	58,7±0,2	70,9±0,2	79,8±0,2
Желатин	18,4±0,2	21,3±0,2	29,1±0,2	33,2±0,2	36,3±0,2

Из табл. 3 видно, что с возрастанием концентрации полисахаридов вязкость их растворов увеличивается. Проанализировав данные, мы определили, что для получения растворов одинаковой вязкости концентрация желатина должны быть в 3–6 раз больше по сравнению с ПС.

На основании проведенных исследований установлено, что для создания молочных десертов рекомендуются:

водорослевый ПС в концентрации 0,3–0,5 %;

растительные ПС в концентрации 0,8–1,0 %;

бинарные системы «микробный и водорослевый ПС» (в соотношении 1:1), «микробный ПС и растительный ПС2» (1:1), «водорослевый ПС и растительный ПС2» (1,0:0,5) в концентрации 0,2–0,4 %.

С целью расширения ассортимента молочных десертов, обогащения их витаминами, макро- и микроэлементами, комплексом пищевых волокон, в том числе пектиновыми веществами, нами была разработана технология пудинга молочного с ПС на основе вторичного молочного сырья.

За основу взята рецептура пудинга молочного [10], где

замену желатина, обусловленный диетическими, вегетарианскими и религиозными аспектами, привел к созданию новых продуктов с улучшенными текстурными и органолептическими характеристиками [1, 9].

На основании исследований были оценены потребительские свойства молочных пудингов путем проведения органолептического анализа с целью определения уровня предпочтения пудингов с полисахаридами по сравнению с образцами, содержащими желатин (табл. 4).

Органолептическая оценка разработанных образцов показала приемлемость потребителем новых технологических решений с пищевыми волокнами (рис. 2).

**Выводы.** Изучена возможность применения полисахаридов различной природы (растительного, водорослевого, микробного происхождения) в качестве стабилизаторов молочного десерта; подобраны рекомендуемые концентрации ПС; определены оптимальные параметры подготовки полимеров (температура, время) для введения в пищевую систему. Данное исследование научно обосновывает получение обогащенных пищевых продуктов согласно современным тенденциям

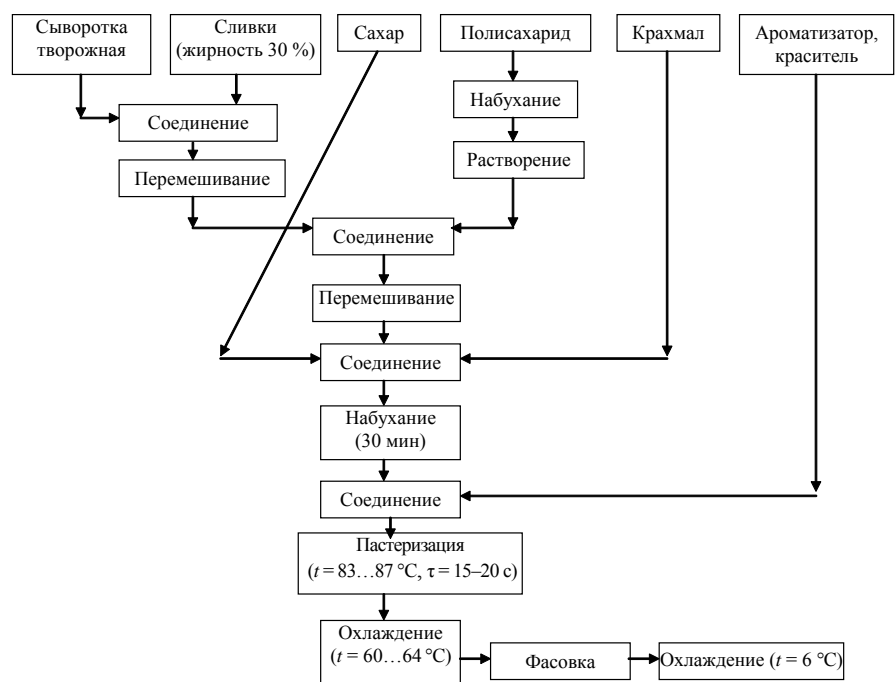


Рис. 1. Технологическая схема приготовления пудинга молочного

## Органолептические показатели пудингов молочных

Образец	Внешний вид	Цвет	Запах	Вкус	Консистенция
Контроль (с желатином)	Однородная масса с равномерной кремовой поверхностью	Равномерный кремовый по всей поверхности	Молочный с легким запахом сыворотки	Молочный без посторонних привкусов	Однородная, плотная
С водорослевым ПС 0,3 %	Однородная масса с равномерной кремовой поверхностью	Равномерный кремовый по всей поверхности	Молочный без посторонних запахов	Молочный без посторонних привкусов	Однородная, нежная
С водорослевым ПС и микробным ПС 0,4 %	Однородная масса с равномерной кремовой поверхностью	Равномерный кремовый по всей поверхности	Молочный с легким запахом сыворотки	Молочный с легким привкусом сыворотки	Однородная, нежная
С водорослевым ПС и растительным ПС 0,5 %	Однородная масса с равномерной кремовой поверхностью	Равномерный светло-кремовый по всей поверхности	Молочный без посторонних запахов	Молочный без посторонних привкусов	Однородная, нежная

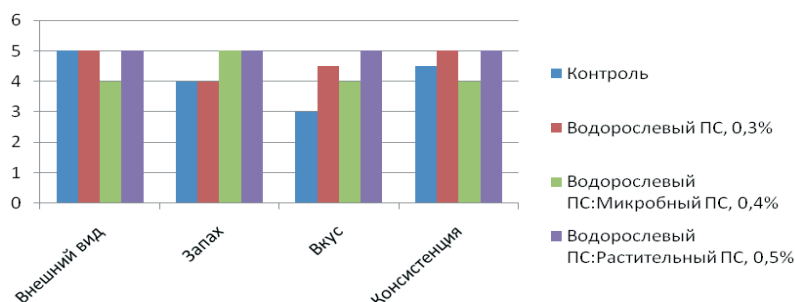


Рис. 2. Органолептическая оценка пудингов молочных с ПС (средний балл)

в науке о питании.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Банникова А.В., Птичкина Н.М. Использование полисахаридных добавок в технологии крахмалосодержащих и сахаросодержащих продуктов. – LAPLAM-BERT Academic Publishing GmbH&Co. KG, Heinrich-Böcking-Str. 6–8, Saarbrücken, Germany, 2012. – 197 с.
2. ГОСТ 11293–1989. Желатин. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1989. – 26 с.
3. ГОСТ Р 51985–2002. Крахмал кукурузный. Общие технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 2003. – 11 с.
4. ГОСТ Р 21–1994. Сахар-песок. Технические условия. – Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации, 1994. – 11 с.
5. ГОСТ Р 52091–2002. Сливки питьевые. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2008. – 8 с.
6. ГОСТ Р 53438–2009. Сыворотка молочная. Технические условия. – М.: Стандартиформ, 2010. – 12 с.

7. Ловачева Г.Н., Мглинец А.И., Успенская Р.Н. Стандартизация и контроль качества продукции: общественное питание. – М.: Экономика, 1990. – 239 с.

8. Птичкина Н.М. Измерение вязкости реальных и модельных пищевых систем / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2003. – 28 с.

9. Птичкин И.И., Птичкина Н.М. Пищевые полисахариды: структурные уровни и функциональность / ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2009. – 164 с.

10. Технология продуктов из вторичного молочного сырья / А.Г. Храмов [и др.]. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 424 с.

11. Храмов А.Г., Василисин С.В. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. – СПб.: ГИОРД, 2004. – Т. 5. Продукты из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки. – 576 с.

**Плеханова Екатерина Алексеевна**, аспирант кафедры «Технология продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Банникова Анна Владимировна**, канд. техн. наук, старший преподаватель кафедры «Технология продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Птичкина Наталия Михайловна**, д-р хим. наук, проф. кафедры «Технология продуктов питания», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 69-23-46; e-mail: n.ptichkina@gmail.com.

**Ключевые слова:** молочный десерт; сыворотка; микробный полисахарид; водорослевый полисахарид; расти-

## DAIRY DESSERTS WITH DIETARY FIBERS

**Plekhanova Ekaterina Alekseyevna**, Post-graduate Student of the chair «Technology of food products», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Bannikova Anna Vladimirovna**, Candidate of Technical Sciences, Senior Teacher of the chair «Technology of food products», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Ptichkina Nataliya Mikhaylovna**, Doctor of Chemical Sciences, Professor of the chair «Technology of food products», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** dairy dessert; serum; microbial polysaccharide; algal polysaccharide; plant polysaccharide; viscosity.

*In the dairy industry a large amount of structure formers are used, but the most urgent at the present is the use of additives that could act not only as a process agents, but also as components, which give the product prophylactic properties. In order to improve the functional and organoleptic properties of dairy desserts the advisability of substitution gelatin in a standard formulation for food polysaccharides is investigated. The optimum concentration of polysaccharides is determined, their physico-chemical properties are studied. The viscosity of solutions formed with polysaccharides is defined. The technological scheme of dairy dessert with polysaccharides has been working out. Its organoleptic analysis has been done.*





# ИССЛЕДОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ

УДК 621.65

СОЛОНЩИКОВ Павел Николаевич,

Вятская государственная сельскохозяйственная академия

На базе многофункционального центробежного насоса разработано устройство для приготовления кормовых смесей. Для оценки влияния конструктивных особенностей устройства на параметрические показатели его работы был создан стенд, позволяющий проводить параметрические испытания и изучать процессы смешивания. С целью исследования совместного влияния конструктивных и технологических факторов на параметрические показатели был реализован полный факторный эксперимент. Отмечено, что при непрерывном внесении компонентов преобладающее влияние на качество смеси оказывает частота вращения вала.

Нарушение технологии приготовления кормовых смесей для молодняка может привести к снижению привесов живой массы, резистентности организма и появлению ряда заболеваний желудочно-кишечного тракта. Ручное смешивание сухих компонентов с водой зачастую не обеспечивает однородности корма, а неправильно приготовленный жидкий корм может вызвать диарею.

Применение устройств для приготовления кормовых молочных смесей позволяет обеспечить соблюдение технологии. Анализ показал [2], что основная масса имеющегося на рынке оборудования представляет собой конструкцию с лопастной мешалкой. Оно работает порционно, низкая интенсивность смешивания вызывает необходимость увеличения продолжительности процесса, что повышает энергозатраты на получение смесей.

На кафедре технологического и энергетического оборудования Вятской ГСХА разработано устройство для приготовления смесей на базе многофункционального центробежного насоса [1].

Устройство содержит рабочую камеру 2 (рис. 1), соединенную с загрузочной камерой 1, внутри которой расположено рабочее колесо. Последнее представляет собой комбинацию открытого колеса на периферии и закрытого колеса в центре, снизу ограниченного основным 5, а сверху – покрывным диском 6. Диск 6 соединен с расположенной по центру втулкой 7, имеющей спиральную навивку. В покрывном диске и втулке выполнены окна 9, расположенные так, что между каждыми двумя лопатками рабочего колеса последовательно чередуются окна во втулке и покрывном диске.

В результате в закрытой части колеса создаются изолированные каналы для подачи сыпучего и жидкого компонентов. Жидкость поступает в центр рабочего колеса через питающий патрубок 3 и окна 9 во втулке, а сыпучий компонент принудительно подается спиральной навивкой через горизонтальные окна в покрывном диске 6. Компоненты предварительно смешиваются на открытой части колеса, затем при взаимодействии с неподвижными лопатками 8 и далее в кольцевом отводе происходит их окончательное смешивание.

Для исследования влияния конструктивных особенностей устройства на параметрические по-

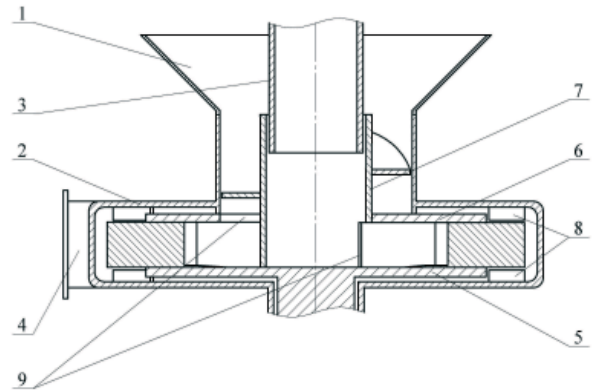


Рис. 1. Схема устройства для приготовления смесей:

- 1 – загрузочная камера; 2 – рабочая камера;  
3 – питающий патрубок; 4 – напорный патрубок;  
5 – основной диск с лопатками; 6 – покрывной диск;  
7 – втулка; 8 – неподвижные лопатки; 9 – окно

казатели его работы был создан стенд, позволяющий исследовать устройство как при проведении параметрических испытаний (рис. 2, а), так и при исследовании процессов смешивания (рис. 2, б). Параметрические испытания проводили на воде, а при исследовании смесительных свойств получали суспензию при непрерывной подаче сухих компонентов в загрузочную камеру.

С целью изучения совместного влияния конструктивных и технологических факторов на параметрические показатели был реализован полный факторный эксперимент типа  $2^3$ . Исследовали взаимное влияние частоты вращения вала рабочего колеса  $n$  ( $x_1$ ), числа неподвижных лопаток  $Z$  ( $x_2$ ), давления в загрузочной камере  $p_3$  ( $x_3$ ) на целевые функции: максимальную подачу  $Q_{\max}(y_1)$ , м<sup>3</sup>/ч; максимальный напор  $H_{\max}(y_2)$ , м; максимальную полезную мощность  $P_{\max}(y_3)$ , Вт и коэффициент полезного действия  $\eta(y_4)$ , %.

После исключения незначимых коэффициентов регрессии пересчитанные математические модели имеют вид:

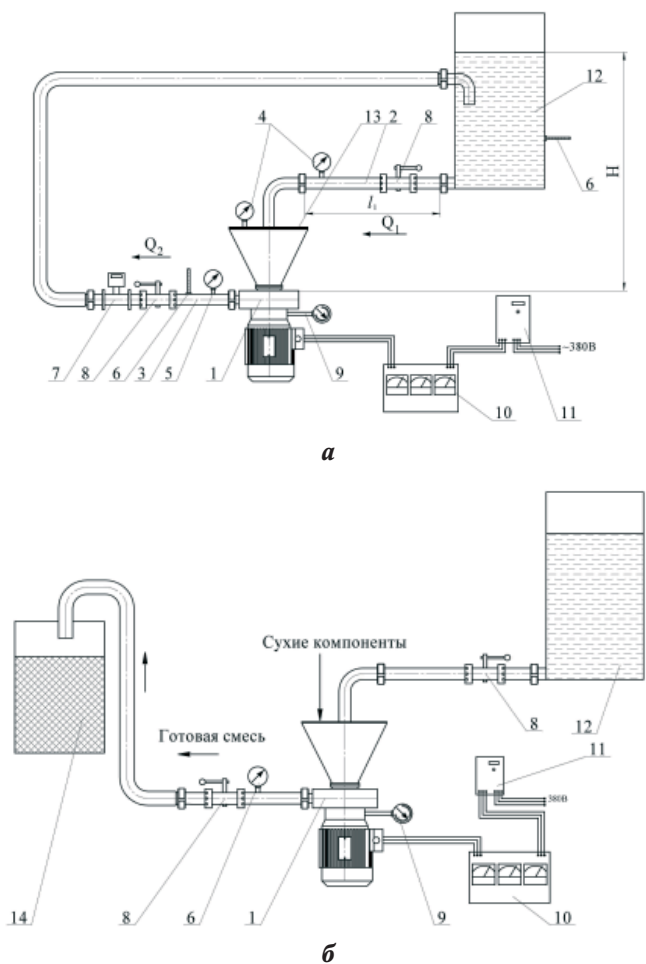
$$y_1 = 4,74 + 1,46x_1 - 0,21x_2 - 1,3x_3 - 0,47x_1x_3 - 0,29x_2x_3; \quad (1)$$

$$y_2 = 3,9 + 2,08x_1 - 0,35x_2 - 0,71x_3 + 0,18x_1x_2 - 0,21x_1x_3 - 0,11x_2x_3; \quad (2)$$

$$y_3 = 23,3 + 14,27x_1 - 1,42x_2 - 11,17x_3 + 0,75x_1x_2 - 5,26x_1x_3 + 1,08x_2x_3; \quad (3)$$

$$y_4 = 8,68 + 1,45x_1 - 0,48x_2 - 2,21x_3 + 0,82x_1x_2 - 1,48x_1x_3. \quad (4)$$





**Рис. 2. Схема стенда: а – при проведении параметрических испытаний; б – при исследовании процессов смешивания: 1 – устройство для приготовления смесей; 2 – питающий трубопровод; 3 – напорный трубопровод; 4 – мановакуумметр; 5 – манометр; 6 – термометр; 7 – расходомер; 8 – кран шаровой; 9 – тахометр; 10 – измерительный комплект ДМК-20; 11 – преобразователь частоты; 12 – резервуар; 13 – крышка; 14 – бак с готовой смесью**

Модели (1)–(4) при 5%-м уровне значимости однородны по критерию Кохрена, оценки коэффициентов регрессии значимы по критерию Стьюдента и модели адекватны результатам опытов по критерию Фишера.

Анализ математической модели (1) показал, что в данной серии опытов преобладающее влияние на величину максимальной подачи  $Q_{\max}$  оказывают частота вращения вала ( $b_1 = 1,46$ ) и давление в загрузочной камере ( $b_3 = -1,3$ ); число неподвижных лопаток ( $b_2 = -0,21$ ) незначительно снижает величину подачи.

Из-за радиального расположения неподвижные лопатки образуют направляющий аппарат, который в свою очередь выпрямляет поток жидкости при соответствующей частоте вращения. Таким образом обеспечивается некоторое увеличение подачи.

Математическая модель (2) показывает, что значение максимального напора  $H_{\max}$  также зависит от частоты вращения ( $b_1 = 2,08$ ), но при увеличении числа лопаток ( $b_2 = -0,35$ ) будут увеличиваться гидравлические сопротивления вследствие падения напора.

Согласно математическим моделям (3) и (4), значения  $N_{\max}$  и  $\eta$  будут зависеть от частоты

вращения вала  $n$  и от давления в загрузочной камере  $p_3$ .

Таким образом, давление в загрузочной камере  $p_3$  зависит от наличия или отсутствия в ней материала, поэтому когда материал находится в загрузочной камере, устройство будет иметь максимум значения напорно-энергетической характеристики.

В случае работы устройства как смесителя фактор  $x_2$  можно зафиксировать, так как для смешивания компонентов необходимо наличие неподвижных лопаток. При фиксированном значении  $x_2 = +1$  будем иметь значения подачи  $Q_{\max}$ , напора  $H_{\max}$ , полезной мощности  $N_{\max}$  и коэффициента полезного действия  $\eta$ , которые будут зависеть главным образом от частоты вращения  $n$  и давления в загрузочной камере  $p_3$ .

Анализ двумерных сечений (рис. 3) показал, что устройство для приготовления смесей при частоте вращения вала  $n = 1500 \text{ мин}^{-1}$ , числе лопаток  $Z = 20$  шт. и давлении в загрузочной камере  $p_3 = 94,1 \text{ кПа}$  будет иметь следующие значения напорно-энергетической характеристики: подача  $Q_{\max} = 7,8 \text{ м}^3/\text{ч}$ ; напор  $H_{\max} = 6,4 \text{ м}$ ; коэффициент полезного действия  $\eta = 13,2 \%$ ; полезная мощность  $N_{\max} = 48 \text{ Вт}$ .

При исследовании процессов смешивания в качестве показателей работы устройства оценивали  $T_k(y_1)$  – стабильность к коалесценции – полное разделение среды на составляющие фазы и  $T_c(y_2)$  – полную стабильность до появления визуально наблюдаемых изменений в составе пробы.

В качестве факторов были выбраны: частота вращения вала рабочего колеса  $n$  (фактор  $x_1$ ) и динамическая вязкость воды  $\mu$  (фактор  $x_2$ ).

После исключения незначимых коэффициентов регрессии пересчитанные математические модели имеют вид:

$$y_1 = 142,7 - 6,10x_1 + 10,62x_2 - 18,28x_1^2 - 12,015x_1x_2 - 10,05x_2^2; \quad (5)$$

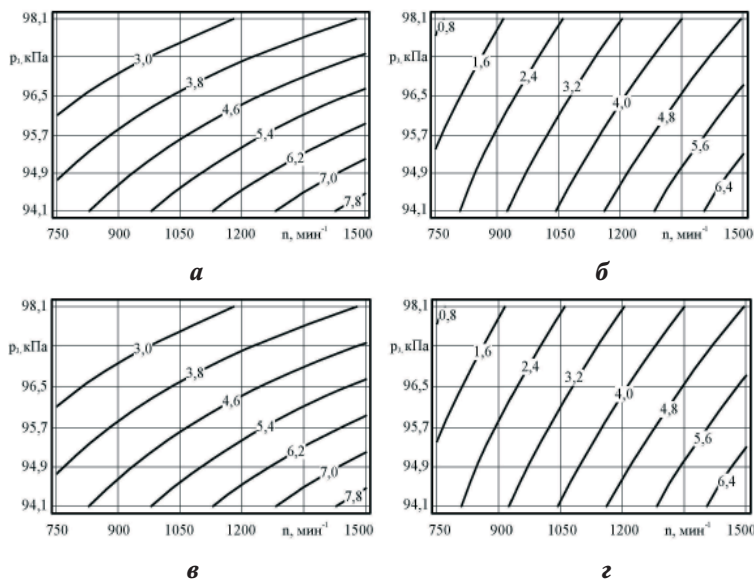
$$y_2 = 21,57 + 6,39x_1 + 15,87x_2 + 1,44x_1^2 - 14,57x_1x_2 + 31,7x_2^2. \quad (6)$$

Модели (5) и (6) при 5%-м уровне значимости однородны по критерию Кохрена, оценки коэффициентов регрессии значимы по критерию Стьюдента и модели адекватны результатам опытов по критерию Фишера. Они показывают, что наибольшее влияние на стабильность получаемой смеси оказывает вязкость воды.

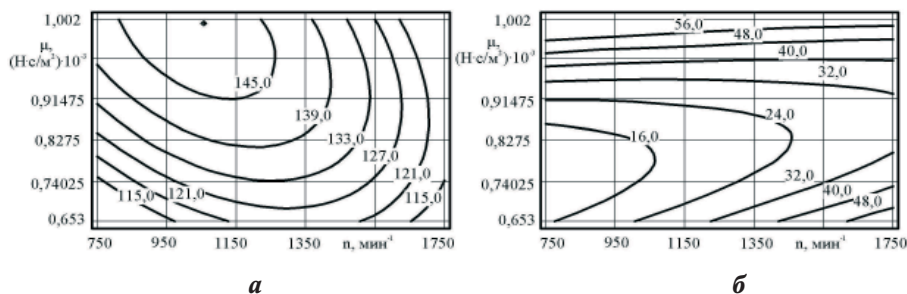
Анализируя двумерное сечение (рис 4, а), можно сделать вывод о том, что при динамической вязкости  $\mu = 1,002 \cdot 10^{-3} \text{ Н} \cdot \text{с}/\text{м}^2$  и частоте вращения вала рабочего колеса  $n = 1050 \text{ мин}^{-1}$  обеспечивается максимальное значение стабильности к коалесценции  $T_k = 145 \text{ ч}$ .

Двумерное сечение (рис. 4, б) показывает, что наибольшее значение полной стабильности  $T_c = 56 \text{ с}$  достигается при динамической вязкости  $\mu = (0,981...1,002) \cdot 10^{-3} \text{ Н} \cdot \text{с}/\text{м}^2$  и частоте вращения вала рабочего колеса  $n = 750...1750 \text{ мин}^{-1}$ .





**Рис. 3. Двумерные сечения поверхностей отклика:**  
**а** – для максимальной подачи  $Q_{max}$ , м<sup>3</sup>/ч; **б** – для максимальной  
 напора  $N_{max}$ , м; **в** – для максимальной полезной мощности  $N_{max}$ , Вт;  
**г** – для коэффициента полезного действия  $\eta$ , %



**Рис. 4. Двумерные сечения поверхностей отклика:** **а** – для стабильности  
 к коалесценции  $T_c$ , ч; **б** – для полной стабильности  $T_c$ , с

Для оценки эффективности работы устройства при растворении сухого молока использовали экспресс-метод определения показателя полноты растворения (ППР) –  $y_1$ .

После исключения незначимых коэффициентов регрессии получили следующую математическую модель рабочего процесса:

$$y_1 = 2,1 - 1,41x_1 - 0,48x_2 + 1,82x_1^2 + 0,49x_1x_2 + 0,27x_2^2. \quad (7)$$

Модель (7) при 5%-м уровне значимости однородна по критерию Кохрена, оценки коэффициентов регрессии значимы по критерию Стьюдента и модель адекватна результатам опытов по критерию Фишера.

Согласно математической модели (7), наибольшее влияние на показатель полноты растворения оказывает частота вращения вала рабочего колеса ( $b_1 = -1,41$ ).

Двумерное сечение поверхности отклика модели  $y_1$  (рис. 5) показывает, что при значении динамической вязкости  $\mu = (0,958375...1,002) \times 10^{-3}$  Н·с/м<sup>2</sup> и изменении частоты вращения вала рабочего колеса  $n$  от 1400 до 1650 мин<sup>-1</sup> ППР достиг значения 2,3 %.

Однородность смеси отражает степень приближения действительного распределения концентрации какого-нибудь компонента в смеси к идеальному распределению.

В качестве количественной характеристики завершенности процесса смешивания приняли степень однородности  $\Theta (y_1)$ , представляющую собой отношение содержания контрольного компонента в анализируемой пробе к плановому содержанию того же компонента. Для оценки погрешности смешивания использовали коэффициент неоднородности (вариации)  $v (y_2)$ , выражаемый в процентах.

После исключения незначимых коэффициентов регрессии пересчитанные математические модели имеют вид:

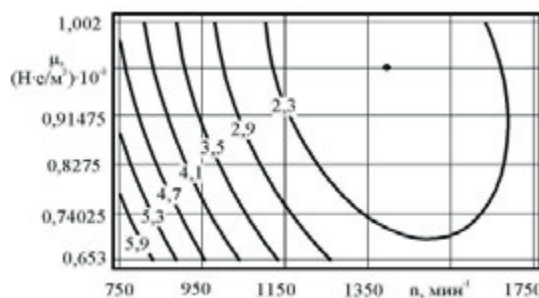
$$y_1 = 72,89 - 7,6x_1 + 1,3x_2 + 4,52x_1^2 + 15,24x_1x_2 + 3,06x_2^2; \quad (8)$$

$$y_2 = 8,58 - 6,92x_1 + 0,88x_2 + 5,07x_1^2 + 6,88x_1x_2 + 1,68x_2^2 \quad (9)$$

Модели (8) и (9) при 5%-м уровне значимости однородны по критерию Кохрена, оценки коэффициентов регрессии значимы по критерию Стьюдента и модели адекватны результатам опытов по критерию Фишера. Они показывают, что наибольшее влияние на степень однородности и коэффициент вариации оказывает частота вращения вала рабочего колеса.

Анализ двумерного сечения (рис. 6, а) показывает, что наибольшее значение степени однородности  $\Theta = 94$  % достигается при частоте вращения вала рабочего колеса  $n = 750...900$  мин<sup>-1</sup> и дальнейшем уменьшении вязкости воды. Однако коэффициент вариации  $v$  (рис. 6, б), характеризующий погрешность смешивания, в данном интервале больше допустимого значения  $v = 20$  %. Поэтому можно сделать вывод о том, что при частоте вращения вала рабочего колеса  $n = 1050...1750$  мин<sup>-1</sup> погрешность смешивания будет менее 15 %, а степень однородности составит 60–85 %.

Исследования процессов смешивания при непрерывном внесении компонентов показали, что во всех опытах преобладающее влияние на качество смеси оказывает частота вращения вала. При  $n = 1500$  мин<sup>-1</sup> показатели качества смешивания будут следующими: стабильность к коалес-



**Рис. 5. Двумерные сечения поверхностей отклика для показателя полноты растворения (ППР)**

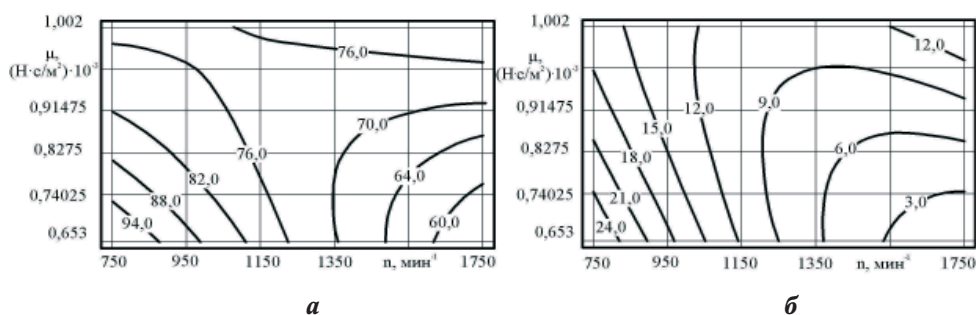


Рис. 6. Двумерные сечения поверхностей отклика: а – для степени однородности  $\Theta$ , %; б – для коэффициента вариации  $v$ , %

ценции  $T_k = 133$  ч, полная стабильность  $T_c = 56$  с, показатель полноты растворения ППР = 2,3 %, степень однородности  $\Theta = 76$  % и коэффициент вариации  $v = 12$  %. Таким образом, в условиях фермы при приготовлении кормовых смесей достаточно использовать воду без предварительного подогрева, поскольку коэффициент динамической вязкости зависит от температуры воды.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мохнаткин В.Г., Филинков А.С., Солонщиков П.Н. Параметрические испытания устройства ввода

и смешивания порошкообразных компонентов с жидкостью // Улучшение эксплуатационных показателей сельскохозяйственной энергетики: матер. VI Междунар. науч.-практ. конф. «Наука – технология – ресурсосбережение». – Киров: Вятская ГСХА, 2013. – Вып. 14. – С. 117–121.

2. Мохнаткин В.Г., Филинков А.С., Солонщиков П.Н. Устройство ввода и смешивания сыпучих компонентов с жидкостью // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2012. – № 9. – С. 22–24.

**Солонщиков Павел Николаевич**, аспирант кафедры «Технологическое и энергетическое оборудование», Вятская государственная сельскохозяйственная академия. Россия. 610017, г. Киров, Октябрьский пр., 133. Тел.: (8332) 35-13-86; e-mail: solon-pavel@yandex.ru.

**Ключевые слова:** кормовые смеси; приготовление; устройство; стенд; параметрические испытания.

#### RESEARCH OF THE APPARATUS FOR PREPARING FEED MIXTURES

**Solonschikov Pavel Nikolayevich**, Post-graduate Student of the chair «Technological and power equipment», Vyatka State Agricultural Academy, Russia.

**Keywords:** feed mixture; cooking; device; stand; parametric tests.

On the base of the multifunctional centrifugal pump there is designed the apparatus for preparing feed mixtures. To

assess the impact of design features on the device parametric performance of its work a stand was created. It allows conducting parametric tests and studying the mixing processes. To study the combined effect of structural and technological factors on the parametric performance the full factorial experiment was realized. It is marked that while continuously introducing components a rotational speed of the shaft has the dominant influence on the quality of the mixture.

УДК 635.156

## АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАБОЧЕЙ ШИРИНЫ ЗАХВАТА РУЧНОГО РОТАЦИОННОГО ОЧИСТИТЕЛЯ ПЛОДОВ ТЫКВЫ

ТРУШИН Юрий Евгеньевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

ЖУЛИДОВ Сергей Анатольевич, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

Предложена конструкция ручного ротационного очистителя плодов тыквы, включающая в себя вал, на котором установлена терка; подшипники; защитный кожух и ручку. Приводной вал, получив крутящий момент от внешнего привода, приводит во вращение основной рабочий орган – терку. При вращении терки происходит вырезание частиц коры плода. Толщину вырезаемого слоя коры определяет защитный кожух, который ограничивает заглубление терки. Рабочий, визуальнo наблюдая за происходящим процессом очистки, перемещает очиститель в сторону необработанной поверхности плода. Рассмотрены два способа расчета рабочей ширины захвата, которая является одним из важных показателей очистителя, влияющих на его производительность. Определяли максимальную ширину захвата очистителя, при которой не происходит потеря съедобной мякоти. Первый способ основан на рассмотрении равнобедренного треугольника, а второй – на использовании свойства пересекающихся хорд окружности. Установлено, что второй способ расчета рабочей ширины захвата ручного ротационного очистителя плодов тыквы проще. Также определена зависимость теоретической максимальной ширины захвата ручного ротационного очистителя от радиуса плода. Выведены формулы для расчета рабочей ширины захвата. Проведены эксперименты, позволившие проверить истинность и точность полученных зависимостей. Найдены наибольшие расхождения значений экспериментальной рабочей ширины захвата очистителя и теоретической максимальной рабочей ширины захвата очистителя при очистке плодов тыквы сортов Русская и Грушевидная. Полученные формулы обеспечивают достаточно точное определение рабочей ширины захвата ручного ротационного очистителя плодов тыквы.

Тыква занимает особое место среди овощных культур. Это богатый витаминами, сочный, хорошо перевариваемый продукт. В тыкве содер-

жатся соли калия, кальция, фосфора, железа, меди, цинка, витамины С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, Е, каротин и другие элементы. Тыкву широко используют для пище-



вых и кормовых целей, она является также сырьем для консервной, кондитерской и витаминной промышленности [2].

Существующие конструктивно-технологические решения машин по очистке плодов тыквы от коры не обеспечивают при переработке бахчевых эффективной и качественной работы. Нами предлагается ручной ротационный очиститель плодов [1]. Он состоит из вала 1 (рис. 1), на котором установлена терка 2, подшипников 3, защитного кожуха 4 и ручки 5.

Ручной ротационный очиститель плодов (преимущественно тыквы) работает следующим образом. Рабочий, взяв рукой за ручку очистителя 5, накладывает на обрабатываемый плод открытую поверхность терки.

Приводной вал 1, получив крутящий момент от внешнего привода, приводит во вращение терку 2. При ее вращении происходит вырезание частиц коры плода. Толщину вырезаемого слоя коры определяет защитный кожух 4, который ограничивает заглубление терки. Рабочий, визуально наблюдая за происходящим процессом очистки, перемещает очиститель в сторону необработанной поверхности плода. Этим обеспечивается эффективное и качественное удаление коры.

Одним из важных показателей очистителя, влияющих на его производительность, является рабочая ширина захвата. Мы будем рассматривать такую максимальную ширину захвата очистителя, при которой не происходит потеря съедобной мякоти.

Рассмотрим два способа определения данного показателя.

Рабочая ширина захвата терки является длиной хорды окружности, ограничивающей плод тыквы. Она зависит от толщины коры и диаметра плода.

Первый способ основан на рассмотрении равнобедренного треугольника. На рис. 2 видно, что радиус плода  $R_{пл}$  является боковой стороной равнобедренного треугольника, основание которого равно рабочей ширине захвата очистителя  $B_{р.макс}$ , а высота, проведенная к основанию треугольника, – разности радиуса плода  $R_{пл}$  (отрезок  $AE$ ) и толщины коры плода тыквы  $h_k$  (отрезок  $EF$ ).

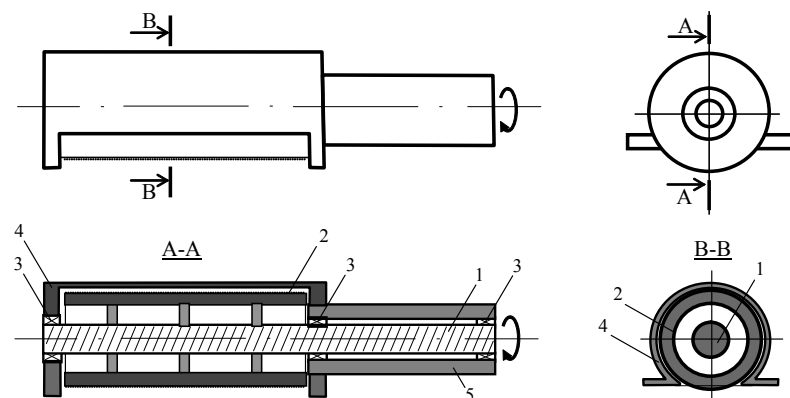


Рис. 1. Схема ручного ротационного очистителя плодов тыквы: 1 – приводной вал; 2 – терка; 3 – подшипники; 4 – защитный кожух; 5 – ручка очистителя

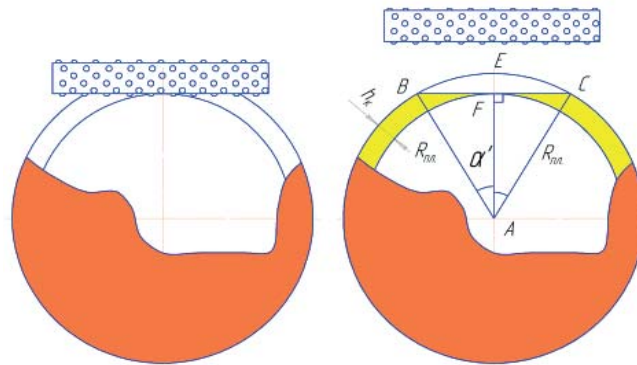


Рис. 2. Схема к определению рабочей ширины захвата терки

Итак, треугольник  $ABC$  – равнобедренный,  $AF$  – высота, при этом:

$$AF = AE - EF = R_{пл} - h_k \quad (1)$$

В данном случае рабочая ширина захвата очистителя – это сумма катетов прямоугольных треугольников, лежащих напротив вершин данных треугольников, образованных в точке, являющейся центром окружности. Поэтому справедливо равенство:

$$B_{р.макс} = CF + FB = 2CF. \quad (2)$$

Используя тригонометрическую функцию, можно определить длину катетов  $CF$  и  $FB$ :

$$CF = FB = AC \sin \alpha'. \quad (3)$$

Так как синус угла  $\alpha'$  равен отношению противолежащего катета к гипотенузе, то запишем следующее равенство:

$$\sin \alpha' = \frac{CF}{AC} = \frac{BF}{AB}. \quad (4)$$

Определим косинус угла  $\alpha'$ :

$$\cos \alpha' = \frac{AF}{AC} = \frac{AF}{AB}. \quad (5)$$

С учетом равенства (1) выражение (5) примет вид:

$$\cos \alpha' = \frac{AE - EF}{AC} = \frac{AE - EF}{AB}. \quad (6)$$

Основное тригонометрическое тождество выглядит следующим образом:

$$\sin^2 \alpha' + \cos^2 \alpha' = 1. \quad (7)$$

Учитывая тот факт, что  $CF$  и  $FB$  – искомые величины, выразим синус угла  $\alpha'$  через косинус угла  $\alpha'$ , используя основное тригонометрическое тождество:

$$\sin \alpha' = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha'}. \quad (8)$$

Подставив равенства (4) и (6) в выражение (8), имеем:

$$\frac{CF}{AC} = \sqrt{1 - \left( \frac{AE - EF}{AC} \right)^2}. \quad (9)$$



Выразим из равенства (9)  $CF$  и умножим обе части полученного равенства на 2:

$$2CF = 2AC \sqrt{1 - \left(\frac{AE - EF}{AC}\right)^2}. \quad (10)$$

Учитывая равенство (2), а также то, что  $AC = AE = R_{пл}$ ,  $EF = h_k$ , выражение (10) примет следующий вид:

$$B_{p \max} = 2R_{пл} \sqrt{1 - \left(\frac{R_{пл} - h_k}{R_{пл}}\right)^2}. \quad (11)$$

Второй способ определения рабочей ширины захвата основан на использовании свойства пересекающихся хорд окружности, так как рабочая ширина захвата является хордой.

Если две хорды  $AB$  и  $CD$  окружности пересекаются в точке  $S$  (рис. 3), то произведение отрезков одной хорды равно произведению отрезков другой хорды:

$$AS \cdot SB = CS \cdot SD. \quad (12)$$

Из рис. 3 видно:

$$AS = h_k; \quad (13)$$

$$SB = 2R_{пл} - h_k; \quad (14)$$

$$CS = SD = \frac{B_{p \max}}{2}. \quad (15)$$

Подставив равенства (13), (14) и (15) в (12), получим:

$$\frac{B_{p \max}}{2} \frac{B_{p \max}}{2} = h_k(2R_{пл} - h_k); \quad (16)$$

$$\frac{B_{p \max}^2}{4} = h_k(2R_{пл} - h_k); \quad (17)$$

$$B_{p \max} = 2\sqrt{h_k(2R_{пл} - h_k)}. \quad (18)$$

Видно, что второй способ расчета рабочей ширины захвата ручного ротационного очистителя плодов тыквы проще.

**Зависимость теоретической максимальной ширины захвата ручного ротационного очистителя от радиуса плода**

Радиус плода, см	Теоретическая максимальная рабочая ширина захвата очистителя $B_{p \max}$ , см	Радиус плода, см	Теоретическая максимальная рабочая ширина захвата очистителя $B_{p \max}$ , см
10	4,9	58	11,8
16	6,2	64	12,4
22	7,2	70	12,9
28	8,2	76	13,5
34	9,0	82	14,0
40	9,8	88	14,5
46	10,5	94	15,0
52	11,2	100	15,5

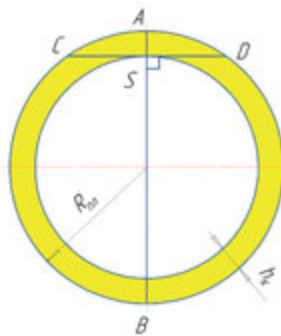


Рис. 3. Пересекающиеся хорды

Рассчитаем по формуле (18) максимальные значения ширины захвата очистителя в зависимости от радиуса плода. Это позволит определить максимальный радиус плода, который можно очистить теркой, длина которой равна 150 мм. Результаты вычислений занесем в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что максимальный радиус плода тыквы, который можно очистить с помощью очистителя (длина рабочего органа 15 см), составляет 94 см.

Построим график зависимости теоретической максимальной ширины захвата ручного ротационного очистителя от радиуса плода (рис. 4).

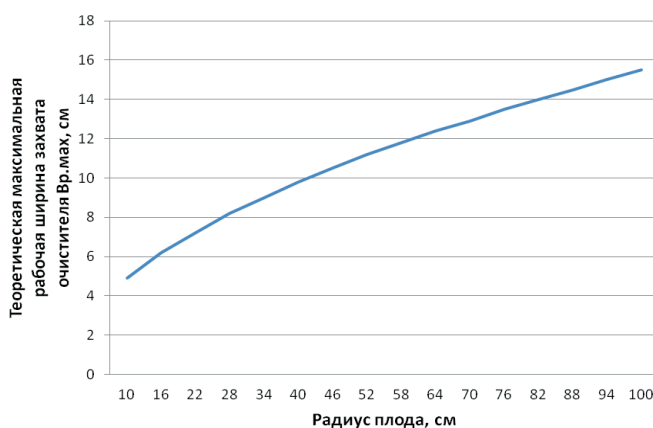


Рис. 4. Зависимость теоретической максимальной рабочей ширины захвата очистителя от радиуса плода

С помощью программы Advanced Grapher 2.2 [3] получена зависимость функции  $y(x)$ , где ордината  $y$  – теоретическая максимальная ширина захвата ручного ротационного очистителя, а абсцисса  $x$  – радиус плода:

$$y(x) = -1,6895065 \cdot 10^{-15}x^8 + 2,3843837 \cdot 10^{-12}x^7 - 8,1147629 \cdot 10^{-10}x^6 + 1,275836 \cdot 10^{-7}x^5 - 1,1009044 \cdot 10^{-5}x^4 + 5,5650025 \cdot 10^{-4}x^3 - 0,0173779x^2 + 0,4622067x + 1,5597562. \quad (19)$$

Стандартное отклонение составляет 0,0199471, а коэффициент детерминации  $R^2$  приблизительно равен 1.

Таблица 1

Также нами были проведены предварительные эксперименты, позволившие проверить истинность и точность формул (11) и (18).

В ходе экспериментов были взяты сорта тыквы, районированные в Поволжье, определены длина окружности плода по горизонтальному сечению, среднее значение радиуса плода







Таблица 2

**Определение рабочей ширины захвата при очистке плодов тыквы сорта Русская**

Длина окружности плода по горизонтальному сечению, мм	Среднее значение радиуса плода в поперечнике, мм	Толщина коры, мм	Экспериментальная рабочая ширина захвата очистителя $V_p$ , мм	Теоретическая максимальная рабочая ширина захвата очистителя $V_{p,max}$ , мм	Отношение $V_p$ к $V_{p,max}$ , %	Наличие (+) или отсутствие (-) потерь съедобной мякоти
712	113	3	60	51,8	115,8	+
908	160	3	64	61,7	103,8	+
1083	200	3	67	69,0	97,1	-
1106	209	3	68	70,6	96,4	-
1124	196	3	72	68,3	105,4	+
1138	173	3	67	64,2	104,4	+
1169	204	3	68	69,7	97,5	-
1177	190	3	70	67,3	104,1	+
1183	194	3	70	68,0	103,0	+
1185	201	3	70	69,2	101,2	+

в поперечнике, толщина коры, экспериментальная рабочая ширина захвата очистителя  $V_p$ , рассчитаны теоретическая максимальная рабочая ширина захвата очистителя  $V_{p,max}$  и отношение  $V_p$  к  $V_{p,max}$  (табл. 2 и 3). При этом имели в виду, что если отношение  $V_p$  к  $V_{p,max}$  больше 100 %, то происходит потеря съедобной мякоти.

Анализируя табл. 2 и 3, можно отметить, при очистке тыквы сорта Русская произошла потеря съедобной мякоти, значение которой не должно превышать 5 %, а при очистке тыквы сорта Грушевидная не было обеспечено полное удаление коры за один проход очистителя по поверхности плода.

Построим графики зависимости экспериментальной рабочей ширины захвата очистителя и теоретической максимальной рабочей ширины захвата очистителя при очистке плодов тыквы сорта Русская (рис. 5).

Из рис. 5 видно, что наибольшее расхождение значений экспериментальной рабочей ширины захвата очистителя и теоретической максимальной рабочей ширины захвата очистителя при очистке плодов тыквы сорта Русская только в одном случае из десяти превышает 3 мм и составляет 8,2 мм. Это объясняется неровностью поверхности плода.

На рис. 6 представлены графики зависимости экспериментальной рабочей ширины захвата очистителя и теоретической максимальной рабочей ширины захвата очистителя при очистке плодов тыквы сорта Грушевидная.

Из рис. 6 видно, что наибольшее расхождение значений экспериментальной рабочей ширины захвата очистителя и теоретической

Таблица 3

**Определение рабочей ширины захвата при очистке плодов тыквы сорта Грушевидная**

Длина окружности плода по горизонтальному сечению, мм	Среднее значение радиуса плода в поперечнике, мм	Толщина коры, мм	Экспериментальная рабочая ширина захвата очистителя $V_p$ , мм	Теоретическая максимальная рабочая ширина захвата очистителя $V_{p,max}$ , мм	Отношение $V_p$ к $V_{p,max}$ , %	Наличие (+) или отсутствие (-) потерь съедобной мякоти
690	109	3	51	50,8	100,4	+
698	115	3	51	52,2	97,7	-
743	129	3	55	55,3	99,4	-
784	127	3	55	54,9	100,2	+
799	132	3	55	56,0	98,3	-
854	148	3	58	59,3	97,8	-
907	155	3	63	60,7	103,8	+
976	161	3	63	61,9	101,8	+
1045	163	3	64	62,3	102,8	+
1099	170	3	64	63,6	100,6	+

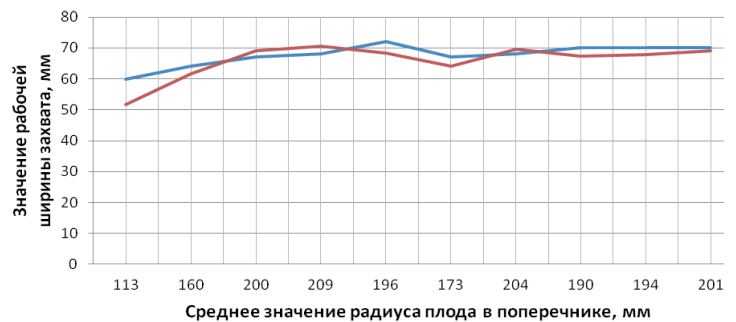


Рис. 5. Графики зависимости экспериментальной рабочей ширины захвата очистителя и теоретической максимальной рабочей ширины захвата очистителя при очистке плодов тыквы сорта Русская

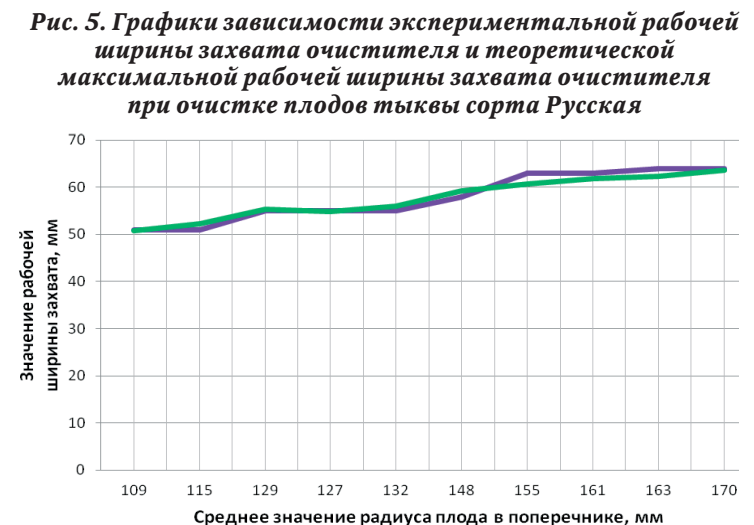


Рис. 6. Графики зависимости экспериментальной рабочей ширины захвата очистителя и теоретической максимальной рабочей ширины захвата очистителя при очистке плодов тыквы сорта Грушевидная



максимальной рабочей ширины захвата очистителя при очистке плодов тыквы сорта Грушевидная только в одном случае из десяти превышает 2 мм и составляет 2,3 мм.

Таким образом, можно констатировать, что формулы, выведенные нами, обеспечивают достаточно точное определение рабочей ширины захвата ручного ротационного очистителя плодов тыквы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдразаков Ф.К., Трушин Ю.Е., Жулидов С.А., Дмитриев Д.П. Ручной ротационный очиститель плодов, преимущественно тыквы // Патент № 100704. 2010. Бюл. № 36.

2. Горлов И.Ф., Костров В.Д. Технология производства, переработки и использования тыквы. – Волгоград: Перемена, 1996. – 123 с.

3. Alentum Software. – URL: <http://www.alentum.com/agrapher/>

**Трушин Юрий Евгеньевич**, канд. техн. наук, доцент кафедры «Организация и управление инженерными работами», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

**Жулидов Сергей Анатольевич**, аспирант кафедры «Организация и управление инженерными работами», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 74-96-29.

**Ключевые слова:** ручной ротационный очиститель; плод тыквы; рабочая ширина захвата; хорда окружности; радиус плода; толщина коры плода тыквы.

#### ANALYTICAL DETERMINATION OF THE WORKING WIDTH OF CAPTURE OF THE MANUAL ROTATIONAL CLEANER FOR THE PUMPKINS

**Trushin Yuriy Evgenyevich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair «Organization and management of engineering works», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Zhulidov Sergey Anatolyevich**, Post-graduate Student of the chair «Organization and management of engineering works», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** manual rotational cleaner; pumpkin; working width of capture; circle chord; fruit radius; thickness of bark of a pumpkin.

There is presented a design of manual rotational cleaner for pumpkin. It includes a shaft with the grater, bearings, protective cover and a handle. The drive shaft receives the torque from the external actuator and rotates the main working body. While rotating the grater the particles of pumpkin bark are cut out. The thickness of the cutting out layer of the crust is determined with the protective cover, which limits the penetration of the grater. A worker visually watching the scene cleaning process moves the cleaner toward untreated

surface of the pumpkin. There are examined the two methods of calculating the working width, which is one of the important indicators affecting the performance of the cleaner. The maximum width of the cleaner, at which there is no loss of the edible flesh is determined. The first method is based on the consideration of an isosceles triangle, and the second one – on the property of intersecting chords of a circle. It is found that the second method of calculation of the working width of the rotary manual cleaner of the pumpkin is easier. The dependence of the theoretical maximum width of the rotary manual cleaner on the radius of the pumpkin is also determined. The equations to calculate the working width have been got. The experiments, allowing the checking of the validity and the accuracy of the dependencies have been fulfilled. The largest discrepancies of the working width of the cleaner and a theoretical maximum working width to clean the pumpkin of the varieties Russkaya and Grushevidnaya are determined. The resulting formulas provide a sufficiently precise of the definition of the working width of the rotary manual cleaner of the pumpkin.

УДК 658.382

## СОСТОЯНИЕ ЭЛЕКТРОТРАВМАТИЗМА В ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ, ЕГО ПОСЛЕДСТВИЯ И ПУТИ СНИЖЕНИЯ

**ШКРАБАК Роман Владимирович**, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

**БРАГИНЕЦ Юрий Николаевич**, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

**РУЗАНОВА Наталья Игоревна**, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет

Представлены материалы по изучению состояния электротравматизма в отраслях экономики страны, о его последствиях и путях снижения. Изучению подвергнуты данные за 2000–2009 гг. Уделено внимание динамике общего, смертельного, тяжелого травматизма и травматизма с временной утратой трудоспособности (легкого травматизма). Приведены конкретные данные об уровне названных видов травм, о количестве травм в функции классов напряжений. Даны сведения о доле травм с летальным исходом на электростанциях. Отмечено, что основным источником травмирования являются электрические сети. Выполнен анализ поражений электрическим током с ожогами, определена доля таковых с летальными, тяжелыми травмами и травмами с временной утратой трудоспособности. Отмечено, что обеспечение электробезопасности далеко от нормируемых значений. Обращено внимание на необходимость более широкого использования стратегии и тактики динамического снижения и ликвидации производственного травматизма применительно к поражениям электрическим током, а также на необходимость использования в целях профилактики новых запатентованных решений.

Все отрасли экономики в России и за рубежом и применяемые в них технологии ориентированы на широкое использование электроэнергии. Это относится и к агропромышленному комплексу,

особенно к его стационарным объектам (фермы, гаражи, мастерские, теплицы, склады и хранилища, пункты переработки и обработки древесины, пункты переработки сельскохозяйственной продукции,



строительные объекты, объекты систем жизнедеятельности – пункты питания, газо-, водо- и теплообеспечения, освещения, участки заправки топливосмазочными материалами и др.) [5]. При работах, выполняемых в полевых условиях (в растениеводстве, кормопроизводстве, плодоовощеводстве, картофелеводстве), в основном применяют средства механизации с тепловыми энергетическими установками. Однако при проведении полевых ремонтов техники и оборудования (особенно сварочных работ) используют электроэнергию от тепловых двигателей электроагрегатов, смонтированных на мобильных средствах передвижения (тракторах, прицепах, автомобилях).

Практически для всех отраслей экономики, включая агропромышленный комплекс, характерно сопровождение производства и других видов деятельности электротравматизмом. Причины и обстоятельства, приводящие к этому, разнообразны, однако исход практически одинаков – летальные и тяжелые травмы, часто с ожогами, травмы с временной утратой трудоспособности. Последствия таких обстоятельств являются самыми тяжелыми по социальным, экономическим и моральным мотивам [5]. Печально, что в течение десятилетий такое положение изменилось незначительно. Так, например, снижается летальный травматизм, что весьма ценно, но растет тяжесть электротравм и травм с временной утратой трудоспособности. В целях

подтверждения сказанного рассмотрим состояние электротравматизма в отраслях экономики с 2000 по 2009 г. включительно. Эти сведения, согласно данным Российского статистического ежегодника 2009 г. [1], приведены в табл. 1.

Известно, что основным травмирующим фактором при электропоражениях является электрический ток. Как видно из табл. 1, количество случаев с электротравмами имеет тенденцию к увеличению (в 2009 г. их было больше, чем в 2008 г. на 8 %). Данные исследований говорят о том, что за минувшее десятилетие 49 % несчастных случаев в результате поражений электрическим током закончились летальным исходом, а 25 % – тяжелыми последствиями. Характерно, что в последние годы наблюдается снижение количества погибших в результате поражений электрическим током, однако увеличивается доля случаев с летальными и тяжелыми последствиями (см. табл. 1, рис. 1). На рис. 1 представлено количество поражений электрическим током за 10 лет (672) и распределение их по степени тяжести.

Углубленный анализ показывает, что основным источником поражений являются электрические сети (в среднем за 10 лет их доля составила 84 % от общего числа несчастных случаев, из них 56 % – смертельные). Как видно из табл. 1, количество случаев с летальным исходом в 2009 г. по сравнению с 2008 г. возросло на 27 %, что является следствием упущений в профилактической работе.

Представляют интерес сведения о количестве травм в зависимости от классов напряжений (рис. 2).

Как видно из рис. 2, наибольшее число травм (смертельных, тяжелых и легких) наблюдается при использовании класса напряжений  $V = 6...10$  кВ; на втором месте –  $V = 0,1$  кВ; на третьем –  $V = 110...151$  кВ; на четвертом –  $V = 18...35$  кВ; на пятом – при наведенном напряжении; на шестом – при классе  $V = 220...500$  кВ.

Имеют место травмы и на электростанциях. Количество случаев с летальным исходом там составляет 22 %, случаев с получением легких травм – 45 %. По сравнению с 2008 г. на электростанциях в 2009 г. возросло количество несчастных случаев на 44 % в основном за счет увеличения доли легких травм.

Электротравмы отличаются той особенностью, что их значительная часть (около 48 %) сопровождается термическими ожогами. Так, за 2000–2005 гг. число случаев поражений электрическим током с ожогами составило: смертельных – 24 %; тяжелых – 38 %; легких – 38 %. Аналогичная динамика наблюдалась в 2005–2009 гг. (табл. 2).

Таблица 1  
Состояние электротравматизма в отраслях экономики страны за 2000–2009 гг.

Год	Количество электротравм			всего
	смертельных	тяжелых	с временной утратой трудоспособности (легкие)	
2000	46	19	11	76
2001	35	16	15	66
2002	28	5	11	44
2003	38	9	11	58
2004	30	15	6	51
2005	23	13	30	66
2006	33	24	21	78
2007	36	18	25	79
2008	23	16	35	74
2009	34	34	12	80

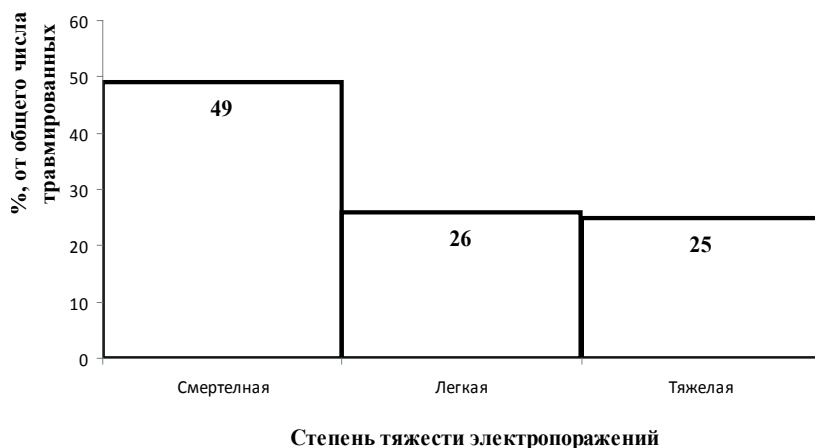


Рис. 1. Среднее распределение поражений электрическим током за 2000–2009 гг. по степени тяжести





термическими ожогами возросло с 38 % (в среднем за период 2000–2005 гг.) до 52 % (2006–2009 гг.). Эти данные свидетельствуют о том, что положение с электротравматизмом (с ожогами и без них) далеко от требуемого и желаемого. Анализ обстоятельств несчастных случаев с ожогами за 2006–2009 гг. показал, что правильное использование термостойких СИЗ в 72 % случаев позволило бы избежать травм или снизить их тяжесть. Об этом говорят данные о поражениях электрическим током за 2006–2009 гг.: из 224 травм 62 были получены вне зависимости от применения СИЗ. Таким образом, 162 случая являются резервом защиты при рациональном использовании СИЗ и осуществлении

организационно-технических и инженерно-технических методов и средств профилактики.

Вместе с тем следует отметить, что не все меры профилактического характера по динамичному снижению и ликвидации электропоражений были реализованы с достаточной эффективностью. Речь идет о мероприятиях организационно-технического, санитарно-гигиенического, медико-биологического, инженерно-технического, кадрового, финансового и материаль-

но-технического обеспечения проблемы. Углубленное изучение ситуации показывает, что в части организационно-технических мероприятий по профилактике электропоражений дело обстоит относительно благополучно (исключая незначительное число случаев явных нарушений требований наряда-допуска и правил безопасности). В основном решен вопрос и с кадровым обеспечением проблемы, медико-биологическим и санитарно-гигиеническим направлениями профилактики, несмотря на то, что и здесь имеют место случаи нарушения требований СанПиН [2] и стандартов системы безопасности труда [3].

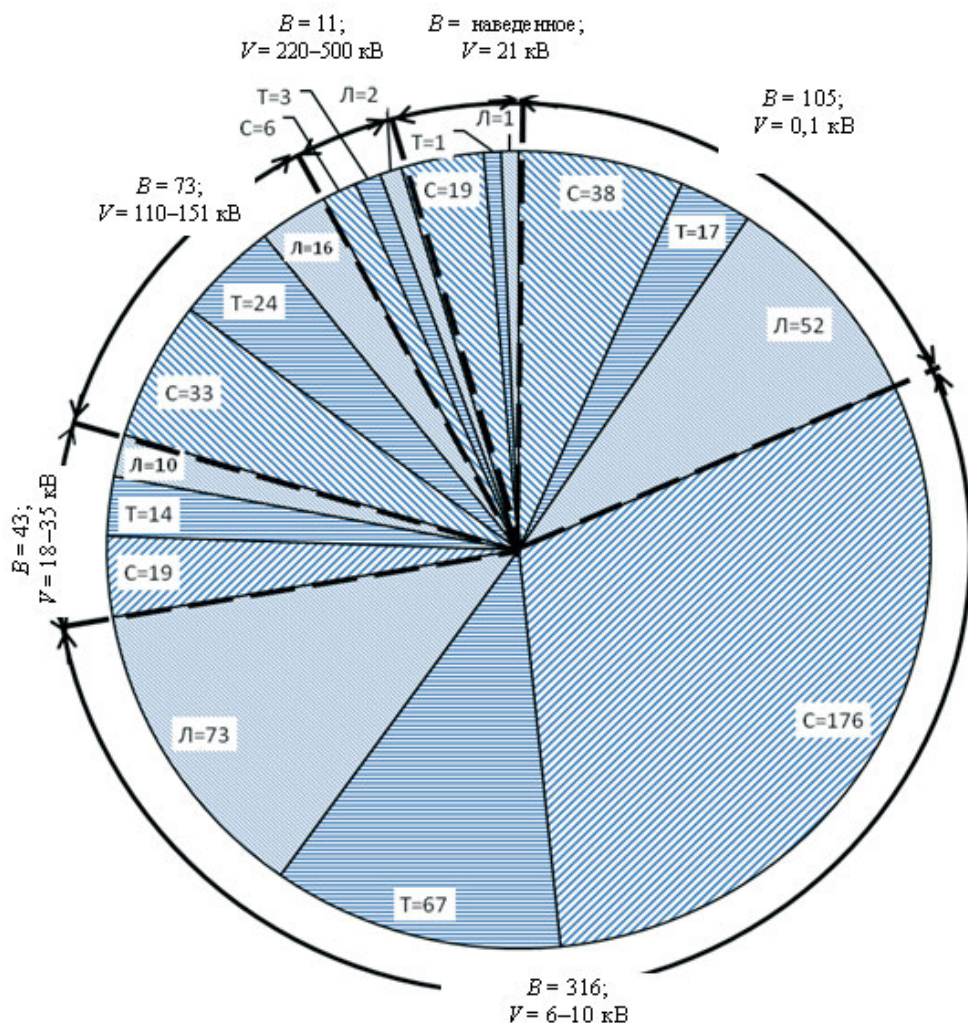


Рис. 2. Осредненные данные по количеству травм в функции классов напряжений: В – всего травм; V – напряжение линий электросетей; С, Т, Л – количество смертельных, тяжелых и легких травм соответственно

Таблица 2

Динамика электротравм с ожогами за 2005–2009 гг.

Год	Количество электротравм с ожогами			
	смертельных	тяжелых	с временной утратой трудоспособности (легкие)	всего
2005	4	12	22	43
2006	11	22	17	50
2007	7	16	23	46
2008	7	14	30	51
2009	7	12	33	51

Количество рассмотренных электротравм с ожогами вынуждает принимать меры защиты, уменьшающие и исключающие ожоги. В первую очередь это относится к использованию средств индивидуальной защиты (СИЗ), которые удовлетворяли бы изложенным требованиям и вместе с тем были бы надежными и удобными. Такими являются, например, термостойкие СИЗ из арамидных волокон. С их внедрением была существенно (с 24 до 16 %) снижена доля летальных случаев при ожоговых травмах. Сократилось с 36 до 32 % число тяжелых исходов при термических ожогах. Число же легких поражений электрическим током с незначительными



С точки зрения авторов особые резервы кроются в инженерно-техническом обеспечении безопасности. В части усиления совершенствования кадровых проблем считаем целесообразным использование интерактивного учебного кабинета по охране труда [7]. Это существенно повысит качество подготовки и переподготовки кадров электротехнического и электротехнологического персонала.

Относительно инженерно-технического обеспечения проблемы необходимо объективно отметить, что в этом направлении профилактики поражений электрическим током кроются самые большие резервы. Использование уже известных решений, в том числе устройств защитного отключения электроустановок от сети переменного тока с тремя фазными и нулевыми проводами [6], а также ряда других устройств [4], способствует решению проблемы.

Следует отметить, что над проблемами инженерно-технического характера профилактики электропоражений интенсивно работает ряд исследователей. В их числе – трудовая научная школа Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. Выполненный ею анализ возможностей более широкого применения инженерно-технических методов и средств профилактики электротравматизма показал, что в этой области есть ряд возможностей, использование которых позволит существенно приблизиться к обоснованным указанной научной школой стратегии и тактике динамического снижения и ликвидации производственного травматизма и профзаболеваний в АПК [7]. Поиск в этом направлении и решение поставленной задачи являются важнейшими путями профилактики поражений электрическим током в ближайшей перспективе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Российский статистический ежегодник. 2009: статистический сб. – М.: Росстат, 2009. – 795 с.
2. СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. – Режим доступа: docload.ru/Basesdoc/5/5225/index.htm.
3. Стандарты системы стандартов безопасности труда (ССБТ). – Режим доступа: docload.ru/Basesdoc/5/5225/index.htm.
4. Шкрабак В.С. Библиографический указатель трудов. – СПб, 2012. – 315 с.
5. Шкрабак В.С., Луковников А.В., Тургиев А.К. Безопасность жизнедеятельности в сельскохозяйственном производстве. – М.: КолосС, 2004. – 512 с.
6. Шкрабак В.С., Саккулин В.П., Суетин А.Е., Касаткин А.В., Шкрабак Р.В., Шкрабак В.В., Плотников И.В., Васильев А.Ю. Устройство защитного отключения электроустановки от сети переменного тока с тремя фазными проводами и нулевым проводом // Патент № 124069 РФ. 2012.
7. Шкрабак В.В. Стратегия и тактика динамического снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК (теория и практика). – СПб, 2007. – 580 с.
8. Шкрабак Р.В., Шкрабак В.В., Шкрабак В.С., Одноротов А.И., Прокофьева Г.А., Ань Лэй, Лукаса Кашама, Овчинникова Е.И. Интерактивный учебный кабинет по охране труда // Патент на полезную модель № 106017. 2011. Бюл. № 18.

**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, докторант кафедры «Безопасность технологических процессов и производств», Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. Россия.

**Рузанова Наталья Игоревна**, 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:** электротравматизм; динамика; закономерности; снижение.

#### CONDITION OF ELECTROTRAUMATISM IN THE BRANCHES OF ECONOMY, ITS CONSEQUENCES AND THE WAYS OF DECREASING

**Shkrabak Roman Vladimirovich**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, head of the chair «Safety of technological processes and productions», St. Petersburg State Agrarian University. Russia.

**Braginets Yuriy Nickolayevich**, Candidate of Agricultural Sciences, applicant for a doctoral degree of the chair «Safety of technological processes and productions», St. Petersburg State Agrarian University. Russia.

**Ruzanova Natalya Igorevna**, Post-graduate Student of the chair «Safety of technological processes and productions», St. Petersburg State Agrarian University. Russia.

**Keywords:** electrotraumatism; dynamics; regularities; decreasing.

There are presented the materials of the study of the state of electrotraumatism in the branches of economy, about

its consequences and the ways of reducing. Data for 2000–2009 were subjected to studying. The attention to dynamics of the general, deadly, heavy traumatism and traumatism with temporary disability (easy traumatism) was paid. The concrete data on the level of the called types of traumas and on the number of injuries as a function of voltage classes are provided. There is given information of the proportion of fatal injuries in the power plants. It is marked that the main sources of injury are the electrical networks. The analysis of electrodeffects with burns is done; the share of those with lethal, heavy traumas and traumas with temporary disability is defined. It is noted that ensuring electrical safety is far from the normalized values. The attention to need of wider use of strategy and tactics of dynamic decrease in operational injuries in relation to electrodeffects, and also need to use the new patented decisions for prevention is paid.



## ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОНСУЛЬТАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СНАБЖЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

БАБУКОВ Ильдар Хайдарович,

Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

*Анализируются проблемы и перспективы развития рынка запасных частей сельскохозяйственной техники. Предлагается создание сети интернет-магазинов с помощью функции «интерактивная карта», разработанной на сельскохозяйственном портале MIRCX. Рассматриваются преимущества и недостатки традиционных магазинов и интернет-магазинов. Детально анализируются составные части создаваемых на портале интернет-магазинов запчастей. Предлагается система по оптовой торговле через официальных дилеров. Уделяется внимание обеспечению сельских товаропроизводителей горюче-смазочными материалами. Предлагается на базе сельскохозяйственного портала MIRCX создать виртуальную площадку для проведения открытых аукционов на поставку ГСМ. Рассчитана рентабельность данного проекта для информационно-консультационной службы MIRCX.*

Развитие агропромышленного комплекса в XXI в. невозможно без постоянного совершенствования и обновления сельскохозяйственных машин и сельскохозяйственной техники. Автопарк отечественных сельхозтоваропроизводителей в большинстве своем состоит из сельскохозяйственной техники, срок эксплуатации которой приближен к нормативному, что требует полной ее замены посредством обновления на более производительную и ресурсосберегающую, что в свою очередь сопряжено со значительными материально-денежными затратами, или осуществления ремонта, если это возможно. В последнем случае необходимо приобретать качественные запчасти по приемлемой цене. Этот вариант менее затратный для сельхозтоваропроизводителя по сравнению с обновлением парка машин и приобретением новой техники.

Для осуществления качественного ремонта сельскохозяйственной техники с целью увеличения срока ее эксплуатации необходимо использовать только оригинальные запчасти той же торговой марки, что и сама техника, что предполагает приобретение запчастей, инструментов и принадлежностей одной и той же торговой марки через официальную компанию-производителя. Это обусловлено тем, что изготовление оригинальных запасных частей осуществляется из материалов высокого качества в строгом соответствии с предусмотренными характеристиками, а их испытание на соответствие качественным показателям осуществляется под жестким контролем качества на всех стадиях производства с целью обеспечения их долговечности.

Отсутствие единой ценовой и торговой политики на рынке влечет за собой появление бесконтрольных торговых сетей. Возрастает

конкуренция между официальными и «серыми» дилерами. Многочисленные торговые организации занимаются производством только дефицитных запчастей, но их качество во многих случаях не соответствует общепринятым стандартам. Конкуренция между официальными и «серыми» дилерами не позволяет заводам повышать отпускные цены. Отрицательным моментом сложившейся ситуации является заполнение рынка контрафактными товарами, поэтому возникает необходимость в создании системы по закупкам качественных запчастей.

Сельскохозяйственный портал MIRCX предназначен для создания системы интернет-магазинов запчастей в Саратовской области. Предлагаемый проект нацелен на решение проблем информационного обеспечения сельхозтоваропроизводителей о состоянии рынка техники и запчастей в регионе и за его пределами. Это предполагает создание навигационного сайта с базой данных официальных поставщиков.

На первом этапе ключевой задачей специалистов портала является разработка интерактивной карты, отражающей актуальную и оперативную информацию о потенциальных партнерах (поставщиках запасных частей для сельскохозяйственных машин и орудий). Преимущество использования данного портала заключается в том, что покупателю не требуется осуществлять поиск поставщиков по всей сети Интернет, необходимо рассмотреть только те магазины, которые зарегистрированы на MIRCX. Так покупатель защищает себя от риска приобретения контрафактной продукции.

На интерактивной карте Саратовской области в on-line режиме отражается информация о местонахождении магазина, а в виде таблицы







формируется общая база данных партнеров портала MIRCX.

Интернет-магазины позволяют сокращать издержки не только производителей, но и экономить средства потребителей. Многие оптовые поставщики запчастей сталкиваются с проблемами сбыта своей продукции, что обусловлено высоким уровнем конкуренции на исследуемом рынке, которая вынуждает производителей запчастей подбирать высококвалифицированных продавцов и эффективным образом организовывать работу отдела продаж.

Виртуальный магазин представляет собой представительство того или иного предприятия на основе создания Web-сервера в международной сети с целью прямой продажи необходимой продукции (товаров, услуг) потребителям, являющихся пользователями сети Интернет. Виртуальный магазин и интернет-магазин являются синонимами и, в более широком смысле, определяются как виртуальное предприятие.

Электронная торговля в виртуальном магазине и традиционная торговля базируются на схожей структуре. Как видно из рис. 1, процесс осуществления покупки товара в традиционном и в виртуальном магазинах проходит одни и те же этапы с различием в средствах просмотра, консультаций и оплаты.

Виртуальный магазин обладает рядом преимуществ по сравнению с традиционным [1]. При отсутствии необходимости прямого личного контакта с клиентом электронная торговля позволяет сокращать численность персонала, а также исключает потребность в кассовом обслуживании. Кроме того, арендовать дисковое пространство и разместить «электронную витрину» проще и выгоднее по сравнению с арендой торговых мест и размещением продукции

на полках торговых залов. Виртуальный магазин является эффективным способом проведения маркетинговых исследований, что исключает необходимость обращения за подобными дорогостоящими услугами в специализированные маркетинговые агентства.

Основной задачей сайта интернет-магазина является реклама и продажа товара, в связи с этим он не перегружается лишней информацией. В обязательном порядке отражается следующая информация о поставщике товаров и услуг: юридическое наименование и юридический адрес, информация обо всех филиалах магазина с интерактивной картой их местонахождения и контактными данными (телефон, e-mail и др.). На главной информационной страничке размещается всевозможная информация, связанная с деятельностью предприятия и подробным описанием предоставляемых видов услуг, а также новости и проводимые акции. Имеется возможность регистрации потенциального покупателя для дальнейшего конструктивного взаимодействия. В каталоге содержится подробная информация о продаваемом товаре или оказываемой услуге, в частности наименование товара, артикул, количество на складе, цена [2]. В случае если организация работает в программе «1С: Предприятие», то имеется возможность синхронизации данных. В корзине отображается информация об общей стоимости приобретаемого товара с формированием товарной накладной. В разделе «условия доставки» содержится описание всех возможностей оплаты и получения товара.

На портале MIRCX возможна регистрация электронных магазинов, относящихся только к совмещенной off-line и on-line модели бизнеса, т.е. тех магазинов запчастей, которые имеют свой склад готовой продукции.

Созданные на портале MIRCX интернет-магазины обладают возможностью применения следующих методов розничной продажи товаров:

Интернет-витрина с постоянной актуализацией информации предполагает, что потенциальному покупателю после ознакомления с товаром посредством просмотра web-страниц необходимо связаться с представителями фирмы, договориться о доставке и оплатить выбранный товар;

торговый автомат, требующий определенной квалификации при создании и администрировании. Оформление заказа и выдача счета осуществляются в автоматическом режиме, что является эффективным решением в торговом электронном



Рис. 1. Сравнительная характеристика торговли в традиционном и виртуальном магазинах

бизнесе. Автоматические магазины принимают также и электронные платежи.

Интернет-магазин, создаваемый на сельскохозяйственном портале MIRCX, состоит из трех частей. Первая часть электронного магазина – клиентская, задачей которой является организация понятного пользовательского интерфейса для максимально доступной и удобной работы потенциального покупателя (удобная система оплаты, понятный интерфейс, наличие обратной связи).

Вторая часть электронного магазина – административная, представляющая собой инструменты управления электронным магазином, общие и специальные настройки. К особенностям данной части интернет-магазина портала MIRCX можно отнести наличие таких настроек и вкладок, как форма регистрации клиента, доставка и упаковка товара, склад, каталогов товаров, модуль скидок, статистические отчеты о работе, поисковые запросы.

Последней составной частью виртуального магазина является программная часть, отвечающая за работу с хостингами. Из-за ограниченности скриптов и баз данных использование бесплатных серверов экономически не оправданно. Для создания и тестирования интернет-магазина на портале MIRCX будут использоваться локальные серверы.

Помимо разработки интернет-магазинов запчастей основная идея проекта MIRCX заключается в создании системы интернет-магазинов, а не простых ссылок на адреса магазинов запчастей, что можно наблюдать на многих порталах рекламного характера. Реестр разрабатываемых интернет-магазинов будет созда-

ваться на едином сайте и отражать актуальную информацию только о зарегистрированных и реально существующих предприятиях. Это позволит проводить открытые аукционы и различные тендеры на поставку запчастей и горюче-смазочных материалов для сельхозтоваропроизводителей.

На рис. 2 предложена схема проведения открытого аукциона на поставку ГСМ. Сельхозтоваропроизводителям, желающим принять участие в тендере, необходимо зарегистрироваться на портале MIRCX, где они смогут найти подробную информацию о проводимых аукционах и оставить заявку на участие. Тендеры, проводимые на сельскохозяйственном портале MIRCX, отличаются от классических закупок своей системой. Так как портал интегрирует сельхозтоваропроизводителей, то появляется возможность закупать более крупные партии ГСМ по более низкой стоимости.

Партии поставок предполагается разделить на 3 вида:

1) 30 000 т – быстро проводимый аукцион. Данный объем ГСМ будет пользоваться популярностью у мелких сельхозтоваропроизводителей, так как стоимость продукции будет ниже рыночной (до 1,5 руб. за 1 л);

2) 100 000 т – более продолжительный вид аукционов, позволяющий сэкономить до 4 руб. за 1 л;

3) 300 000 т – вид аукционов, способный вызвать интерес у крупных производителей за счет возможной экономии до 6 руб. за 1 л. Мелким и средним товаропроизводителям он тоже будет интересен, поскольку позволит вложить денежные средства на перспективу.

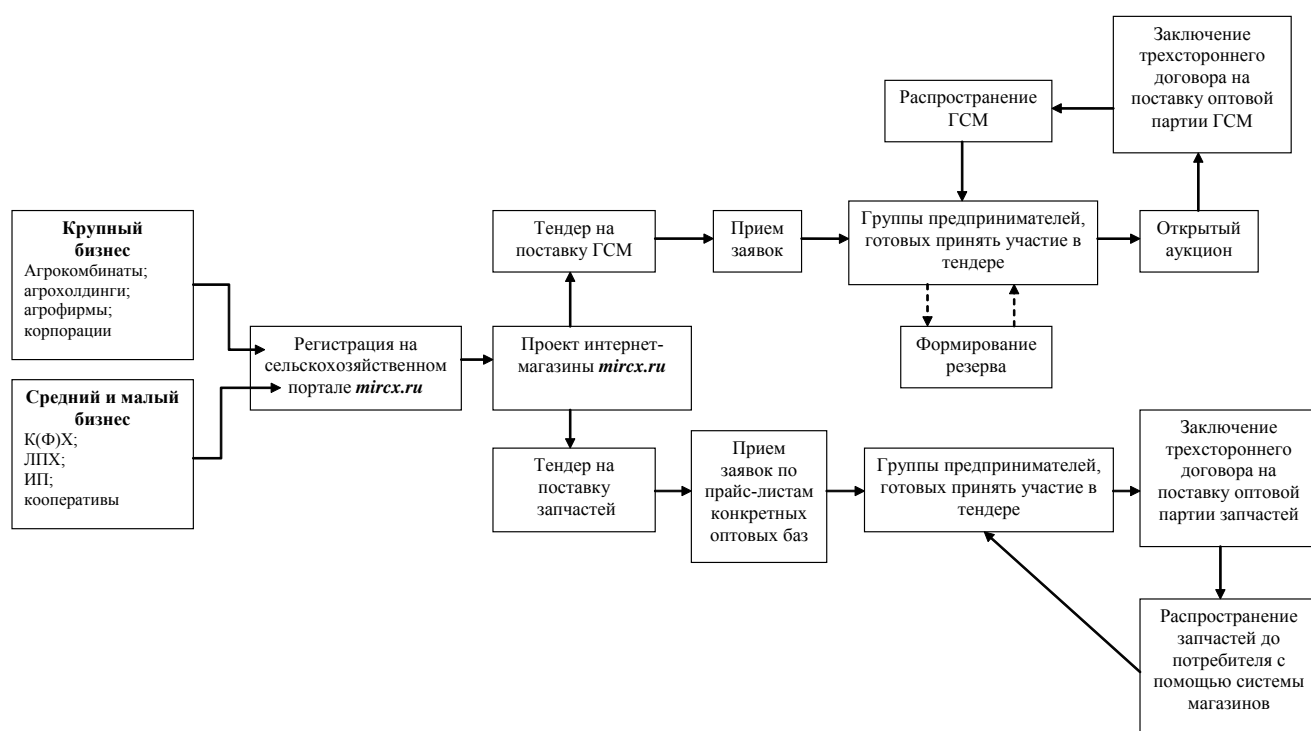


Рис. 2. Схема проведения открытого аукциона на поставку ГСМ





Непосредственно сама процедура проведения аукциона не имеет существенных отличий от тендеров, проводимых на площадках Сбербанка. Поставщики горюче-смазочных материалов играют на понижение стоимости. Одерживает победу тот, кто предложит наименьшую стоимость. После проведения открытого аукциона необходимо заключение трехстороннего договора между поставщиком ГСМ, ООО «MIRCX» и сельхозтоваропроизводителем.

Предлагаемый вид сотрудничества позволит не только снизить стоимость ГСМ, но и избежать зависимости от колебания цен в данном сегменте рынка. В рамках договора сельхозтоваропроизводитель сможет приобретать бензин или дизельное топливо по фиксированной стоимости.

Расчет рентабельности данного вида услуг представлен в таблице.

**Рентабельность проекта по поставкам ГСМ**

Показатели	ГСМ, руб./л			
	1 руб.	2 руб.	3 руб.	4 руб.
Выручка от 100 000 л	25 000	50 000	75 000	100 000
Затраты, руб.	5 000	10 000	15 000	20 000
Прибыль, руб.	23 000	48 000	73 000	98 000
Рентабельность, %	460	480	487	490

Сельскохозяйственный портал MIRCX будет получать 25 коп. с каждого сэкономленного рубля. Высокая рентабельность данного проекта объясняется тем, что все затраты на проведение аукционов осуществляются за счет прибыли, получаемой от реализации других проектов портала MIRCX.

Помимо аукционов на поставку ГСМ через портал будет осуществляться поставка оптовых партий запчастей от официальных производителей. Данный вид услуг позволит сократить затраты сельхозтоваропроизводителей на поиск дефицитной продукции.

Что касается этапов реализации предлагаемого проекта и затрат на их осуществление, то на первоначальном этапе необходимо разработать единый навигационный сайт, что займет сравнительно немного времени и денежных средств

(около 15 тыс. руб.). Второй этап предполагает создание сайтов интернет-магазинов для потенциальных партнеров. Стоимость разработки такого сайта зависит от объема продукции и в среднем составляет от 15 до 50 тыс. руб. Затраты на услугу по созданию интернет-магазина на портале осуществляет сам магазин запчастей, но он же является и собственником данного сайта. Кроме того, затраты на ежемесячную абонентскую плату за обслуживание сайта виртуального магазина составят в среднем 1,5 до 2,0 тыс. руб. Этот этап займет более продолжительное время, поскольку помимо значительных затрат по сравнению с первым этапом необходимо урегулировать юридические формальности.

Таким образом, реализация предлагаемого проекта по созданию интернет-магазинов на портале MIRCX не требует больших усилий для внедрения и не влечет крупных финансовых вложений. При создании сайта необходимо обратиться за помощью к профессиональному юристу, который позволит решить все правовые вопросы при создании портала, и программисту, который создаст портал и сайты интернет-магазинов с удобной навигацией и понятным для любого пользователя интерфейсом. Риски при реализации проекта связаны только с потерей первоначальных инвестиций в проект, но предполагаемая прибыль подразумевает под собой быструю окупаемость проекта сразу после проведения первых тендеров.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Паршенцев А.А. Проблема и перспективы развития электронных магазинов // Маркетинг в России и за рубежом. – 2000. – № 3. – С. 84–89.
2. Эймор Д. Интернет-магазины и закупочная деятельность: Электронный бизнес. Эволюция и/или революция. – М.: Вильямс, 2001. – С. 291–302.

**Бабуков Ильдар Хайдарович**, аспирант кафедры «Маркетинг в АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: 89053258814; e-mail: bih-888@mail.ru.

**Ключевые слова:** сельскохозяйственный портал MIRCX; интернет-магазин; реализация горюче-смазочных материалов; открытые аукционы.

#### FORMATION OF INFORMATION-CONSULTING SYSTEM OF AGRICULTURAL ENTERPRISES SUPPLY WITH MEANS OF PRODUCTION

**Babukov Ildar Khaydarovich**, Post-graduate Student of the chair «Marketing in agro-industrial complex», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** agricultural portal MIRCX; Internet-shop; realization of fuels and lubricants; open auction.

*The paper analyzes the problems and prospects of development of the market of spare parts of agricultural machinery. It is proposed the creation of the Internet-shops, using the «interactive map» developed by the agricultural*

*portal MIRCX. The article discusses the advantages and disadvantages of traditional stores and the Internet-shops. Component of spare parts that are created in the portal of the Internet-shop are analyzed in detail. A system of wholesale trade through authorized dealers is offered. The article focuses on provision rural producers of fuels and lubricants. It is proposed to create a virtual platform for the open auctions for supply of petroleum products on the basis of the agricultural portal MIRCX. The profitability of the project for information-consulting service MIRCX is calculated.*

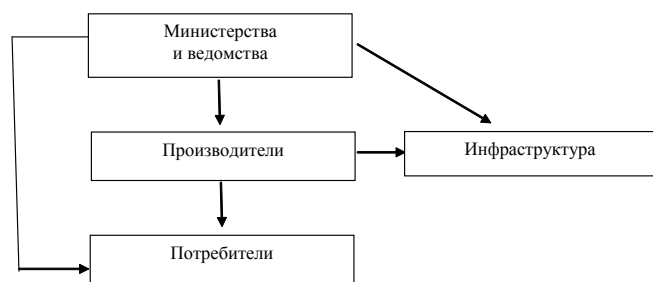


# РЫНОК КАРТОФЕЛЯ И ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

ЛЁВКИНА Анастасия Юрьевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

*Рассмотрены проблемы и дальнейшие перспективы развития рынка картофеля в Саратовской области. Раскрыты такие важные для сельского хозяйства проблемы, как рост уровня себестоимости картофеля, а также причины резких изменений уровня рентабельности, особенности и каналы реализации картофеля. Представлены расчеты по насыщению рынка картофеля. Предложены основные принципы и методы анализа рынка, представлена система показателей поэтапного анализа рынка картофеля в Саратовской области.*

Рынок картофеля, как и любой другой продуктовой рынок, представляет собой такой тип функционирования, когда рыночные отношения не ограничены только сферой обмена, а включают в себя товарно-денежные отношения, с помощью и посредством которых регулируются производство, сбыт и потребление картофеля, а также формируются гибкие хозяйственные связи между всеми субъектами этого рынка. Таким образом в структуре рынка картофеля выделяют: производителей (АПК, К(Ф)Х, личное подсобное хозяйство), потребителей (население, перерабатывающие предприятия), инфраструктуру (торговля), министерства и ведомства в рамках их компетенции. На рисунке представлена схема структуры картофельного рынка.



**Структура картофельного рынка**

В соответствии с этим определением, рынок картофеля – это сложная, динамически развивающаяся организационно-экономическая система без административно-командных методов регулирования производства, сбыта и потребления картофеля.

Рынок картофеля, связанный со стадиями расширенного воспроизводства в отрасли картофелеводства, несет в себе динамичное и относительно сложное структурное образование с множеством элементов рыночной системы. Экономические отношения, возникающие между хозяйствующими субъектами рынка картофеля, основаны на купле-продаже, обеспечивающих как предложение картофеля и продуктов его переработ-

ки, так и спрос на них. Вся система хозяйственных связей и совокупность экономических отношений, охватывающая все стадии расширенного воспроизводства – производство, распределение, обмен и потребление картофеля, образуют механизм рынка картофеля. При этом рынок картофеля имеет свои особенности по сравнению с другими продуктовыми рынками [1].

Уровень себестоимости продукции зависит от технологии производства. Внедрение интенсивных технологий выращивания сельскохозяйственных культур позволяет увеличить объем производства продукции при одновременном сокращении затрат труда и материальных ресурсов на единицу продукции.

Проведенный анализ структуры себестоимости картофеля позволяет сделать вывод, что состав затрат формируется под воздействием все более увеличивающихся расходов, связанных со стоимостью средств и предметов труда, в то время как расходы на оплату труда и расходы, связанные с воспроизводственной функцией, снижаются (табл. 1).

Себестоимость – один из наиболее существенных факторов, оказывающих влияние на деятельность предприятия. Из данных табл. 1 видно, что экономическая эффективность производства картофеля высокая, хозяйства работают с прибылью. Однако уровень рентабельности претерпевает изменение в течение рассматриваемого периода и существенно колеблется.

Данное обстоятельство объясняется в первую очередь значительным темпом роста себестоимос-

Таблица 1

**Экономическая эффективность производства картофеля на сельскохозяйственных предприятиях Саратовской области[5]**

Показатели	Год					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Посевная площадь, тыс. га	2,23	2,72	2,61	2,70	2,26	2,74
Валовой сбор, тыс. т	351,6	436,8	417,0	409,3	150,3	326,6
Урожайность, ц/га	158,3	160,6	159,8	151,7	66,5	119,2
Себестоимость 1 ц реализованной продукции, руб.	167	283	316	340	360	357
Цена реализации, руб. за 1 ц	42,1	56,03	80,3	80,0	111,4	100,2
Выручено от реализации – всего, тыс. руб.	6,64	24,4	33,3	32,7	16	32,6
Прибыль от реализации, тыс. руб.	39,9	86,0	105	96,3	46,5	91,0
Уровень рентабельности, %	23,8	30,3	33,2	28,3	13,0	25,6





ти. Из табл. 1 видно, что резкое увеличение цены оказало влияние на получение прибыли хозяйствами, а следовательно, и на увеличение уровня рентабельности производства картофеля [3].

На величину прибыли оказывают влияние три фактора: объем реализованной продукции, цена реализации и себестоимость. В 2010 г. в связи с плохими погодными условиями в период уборочных работ и недостатком технической базы производители картофеля не смогли собрать и реализовать полученный урожай в короткие сроки, когда цена реализации доходила до 5–6 тыс. руб. за 1 т. В 2010 г. в целом по Саратовской области неубранными осталось 35 га посевных площадей, засеянных картофелем. В связи с этим область недополучила 8,5 тыс. ц картофеля.

Основными причинами резких изменений уровня рентабельности производства картофеля, по мнению автора, являются:

1) инфляция и усиление диспаритета цен в товарном обмене между сельским хозяйством и другими отраслями народного хозяйства. В сложившихся условиях сельскохозяйственные предприятия не в состоянии обновлять машинно-тракторный парк и пополнять оборотные средства, что привело к снижению уровня интенсивности производства картофеля;

2) трудности с реализацией продукции, отсутствие гарантированных рынков сбыта;

3) отсутствие государственной поддержки отрасли.

При рассмотрении вопроса эффективности производства и реализации картофеля существенное значение имеет наличие рынков сбыта. В процессе анализа каналов реализации картофеля выявлены следующие тенденции: под влиянием меняющихся в условиях формирования рынка экономических отношений на селе (включая новые отношения собственности, механизм ценообразования с учетом спроса и предложения, конкуренцию, отмену ограничений при выборе партнеров при продаже продукции) существовавшая долгие годы централизованная система реализации сельскохозяйственной продукции постепенно трансформируется в многоукладную, рыночную систему. За годы реформирования существенно снизились объемы и доля продажи картофеля для государственных нужд (в федеральный и региональный фонды) через заготовительные организации, а в последние годы данный канал прекратил свое существование вообще. Наиболее предпочтительным каналом реализации картофеля для сельскохозяйственных товаропроизводителей оказалась продажа их перерабатывающим предприятиям и организациям оптовой торговли, не наделенным функциями изготовления, на рынке, через собственные магазины. При реализации через данные каналы сложилась относительно высокая цена. Объем продаж картофеля в этом случае увеличился и в 2010 г. составил 59,9 тыс. т, или 89,5 % от общего количества реализации картофеля. Заинтересованность сельскохозяйственных товаропроизводителей реализовывать картофель на рын-

ке объясняется тем, что здесь сложилась наивысшая цена реализации, а также товаропроизводители получают за свой товар наличные денежные средства непосредственно в момент купли-продажи. Ввиду острого дефицита оборотных средств часть оборотных средств и часть производственной продукции используется сельскохозяйственными предприятиями в качестве обмена по бартерным сделкам. Процент реализации картофеля по этим каналам с каждым годом остается неизменным, т.к. цены на продукцию по бартерным сделкам всегда ниже рыночных и такой обмен предприятия предпринимают в случае острой необходимости. Товарообмен, как правило, происходит не в пользу сельскохозяйственных производителей, но позволяет приобрести топливо и смазочные материалы, запасные части, строительные материалы. Заготовительные организации у сельскохозяйственных предприятий области не закупали картофель совсем. Данный факт обусловлен тем, что эти организации преимущественно закупают картофель у населения.

В настоящее время наблюдается некоторая стабилизация уровня товарности картофеля, но в 2010 г. этот показатель снизился (табл. 2).

Таблица 2

**Производство и реализация картофеля на сельскохозяйственных предприятиях Саратовской области, тыс. т [5]**

Показатель	Год				
	2007	2008	2009	2010	2011
Валовое производство картофеля, тыс. т	34,8	35,2	29,2	16,5	18,6
Объем реализации картофеля, тыс. т	5,1	3,9	4,3	2,4	5,3
Уровень товарности картофеля, %	14,6	11,0	14,7	15,6	28,5

В 2008 г. было произведено в 1,8 раза больше картофеля, чем в 2011 г. Рассмотрев уровень товарности за 2007–2011 гг., мы видим, что реализация от валового производства изменилась с 34,8 тыс. т в 2007 г. до 18,6 тыс. т в 2011 г. Уменьшение объемов закупаемого сырья заготовленными организациями сопровождалось увеличением производства картофеля в личных подсобных хозяйствах.

Развитие рынка картофеля в Саратовской области предопределяет выполнение ряда позиций, соблюдение которых обеспечит его полноценное функционирование в современных условиях. На первом месте здесь находится государственное регулирование, основными функциями которого являются налаживание системы ценообразования, обеспечение гарантированных закупок произведенной продукции и защита от монополистов. К внутрирегиональным задачам (со стороны местных регулирующих органов) относятся слежение за обеспечением достаточной емкости рынка, соблюдение, создание условий для цивилизованной конкуренции, контроль над выполнением принятых обязательств по договорам среди участников рынка картофельной продукции [3].



При недостаточной емкости рынка картофеля, когда спрос опережает предложение, цены на него растут, снижаются его качественные показатели, а взамен этого появляется дефицит продукции. На наш взгляд, данные вопросы представляются важными и вызывают необходимость детального рассмотрения современного состояния рынка картофеля в Российской Федерации в целом и в области в частности, его емкости, использования имеющихся и потенциальных ресурсов.

Критерием необходимости и достаточности производства любого продукта может служить расчет обеспеченности этим продуктом населения на основе научно обоснованных норм потребления в год. Так, медицинский минимум потребления картофеля одним среднестатистическим жителем региона составляет 117 кг в год. Соотношение производства и потребности в каждом продукте всего населения дает реальное представление о возможностях сельского хозяйства региона, реализованных за отчетный год (табл. 3)

Таблица 3

**Потребление продуктов питания населением Саратовской области (на душу населения в год, кг) [5]**

Культура	Год						Среднее
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	
Картофель	89	90	95	94	53	62	81

В табл. 3 четко просматривается тенденция роста производства картофеля на душу населения. И в среднем за последние годы эта величина составила 81 кг. Но, к сожалению, для развития перерабатывающих предприятий картофеля при таком его производстве будет недостаточно.

Емкость рынка картофеля в Саратовской области определяется двумя факторами: закупками внутри региона и импортом. Предложение картофеля на рынке области складывается из продукции собственного производства, ввоза из других регионов и импорта, то есть емкость зависит от объема производства картофеля внутри области и от состояния закупок со стороны. Здесь существует прямая зависимость – с уменьшением производства и закупок внутри области при постоянном спросе возникает необходимость его ввоза из других регионов. При увеличении объемов закупок картофеля у местных производителей, при сохраняющемся на том же уровне спросе появляется возможность для его вывоза за пределы области.

Анализ данных о движении картофельной продукции в Саратовской области за последние шесть лет выявил практически отсутствие вывоза его за пределы региона в 2006–2011 гг., в последующие годы наблюдался вывоз малого количества картофеля, что в натуральной величине даже меньше его потерь. В 2010 г. картофеля на территорию

Саратовской области ввезли в 3 раза больше, чем вывезли за ее пределы (табл. 4). Причиной такой ситуации является практически полное отсутствие процессов регулирования формирующегося внутреннего рынка. В настоящее время у области есть все условия для вывоза картофеля за ее пределы, но нет постоянных рынков сбыта [2].

Рыночный механизм не в состоянии уравновесить спрос на сельскохозяйственную продукцию с предложением при паритетном с другими отраслями экономики уровне цен. В странах, где самообеспеченность продовольствием достигла уровня потребности в нем, причиной низкой конъюнктуры является неэластичность спроса по ценовым и неценовым детерминантам. Он не может вырасти под действием конкурентных рыночных сил до уровня растущего предложения. Производство продукции в Саратовской области в условиях развитой рыночной экономики быстро и устойчиво растет, несмотря на то, что оно уже превышает спрос, насыщенный на уровне потребностей. Причины указанного явления обусловлены спецификой самого сельскохозяйственного производства.

Аграрный рынок России имеет свою специфику, которая проявляется в том, что спрос на продукты питания в целом эластичен по доходу. Обусловлено это тем, что низкий уровень развития сельскохозяйственного производства не обеспечивает насыщения спроса на уровне норм потребления.

Данная ситуация наблюдалась в Саратовской области до 2000 г., когда спрос значительно превышал предложение картофеля, произведенного внутри области (в 1,2 раза). Рост цен в совокупности с неудовлетворенным спросом способствует росту производства и увеличению количества ввозимого картофеля из других регионов. Рост спроса, то есть объема продаж картофеля в течение года, при растущем предложении ведет к ухудшению конъюнктуры на аграрном рынке. В данной ситуации производители картофеля столкнулись с проблемой реализации своей продукции, так как порой товар не отвечает всем требованиям по качеству, наблюдается снижение платежеспособности населения, возникает острая конкуренция с производителями из других регионов.

Таблица 4

**Ресурсы и использование картофеля в Саратовской области, тыс. т [5]**

Показатели	Год					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Запасы на начало года	120,8	185,6	235,3	260,4	270,8	-33,9
Производство	351,6	436,8	417,0	409,2	150,3	326,6
Ввоз, всего включая импорт	19,2	20,2	15,7	15,7	15,7	5,1
Итого ресурсов	491,6	605,2	592,9	583,2	334,3	481,7
Производственное потребление	120,6	170,8	160,8	150,3	130,0	130,3
Потери	3,6	3,5	6,2	3,8	9,0	7,2
Вывоз, включая экспорт	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5
Личное потребление	180,2	230,2	240,3	230,2	290,0	120,0
Запасы на конец года	185,6	235,3	260,4	270,8	-33,9	-7,3
Соотношение ввоза и вывоза картофеля, %	38,4	-	-	31,4	4,2	3,0





Товаропроизводители вынуждены заниматься изучением и оценкой рынков сбыта, оценкой конкурентов, выработкой стратегии производства реализации продукции. Оценка рынка сбыта предполагает поиск рыночной ниши для реализации картофеля в Саратовской области и за ее пределами, для чего необходимо выявить основные группы потребителей, потенциальную емкость рынка и его долю для данного региона. Потребителями сельскохозяйственного сырья являются и перерабатывающие предприятия, а потребителями продовольствия – население, покупающее его в магазинах, ларьках, на продовольственных городских и сельских рынках [4].

Для определения емкости рынка картофеля можно воспользоваться следующей формулой:

$$E_r = Z_n + \Pi + V_b - \Pi_n - V_n - Л - Z_k,$$

где  $E_r$  – годовая емкость рынка;  $Z_n$  – продовольственный фонд региона на начало года;  $\Pi$  – производство картофеля в течение 1 года;  $V_b$  – ввоз картофеля в область;  $\Pi_n$  – производственное потребление;  $V_n$  – вывоз картофеля на начало года;  $Л$  – личное потребление;  $Z_k$  – остаток продовольственного фонда на конец года.

Подставив в формулу данные, получим:

$$E_{2006} = 120,8 + 351,6 + 19,2 - 120,8 - 180,2 - 185,6 = 5,0 \text{ тыс. т.}$$

$$E_{2007} = 185,6 + 436,8 + 20,2 - 170,8 - 230,6 - 235,3 = 6,2 \text{ тыс. т.}$$

$$E_{2008} = 235,3 + 417,0 + 15,7 - 160,8 - 240,3 - 260,4 = 6,2 \text{ тыс. т.}$$

$$E_{2009} = 260,4 + 409,2 + 15,7 - 160,8 - 240,3 - 270,8 = 3,8 \text{ тыс. т.}$$

$$E_{2010} = 270,8 + 150,3 + 15,7 - 130,0 - 290,2 - 50,5 = -33,9 \text{ тыс. т.}$$

$$E_{2011} = -33,9 + 326,6 + 5,1 - 130,3 - 5,1 - 110,0 - 60,0 = -7,3 \text{ тыс. т.}$$

Годовая емкость рынка картофеля в Саратовской области в 2010 г. составила 33,9 тыс. т, а в 2011 г. предложение было ниже потребления на 7,3 тыс. т.

Проведенная группировка производства картофеля по зонам (табл. 5) показала, что из 39 районов области производят данную культуру только 10.

В дореформенный период производством картофеля занимались все хозяйства области. В настоящее время основная доля хозяйств производителей сосредоточена в центральной зоне, где три специализированных хозяйства производят 88,2 % продукции. В южной зоне производством картофеля занимается одно хозяйство, в северной – три. Валовой сбор продукции, производимой этими хозяйствами, не играет существенной роли, а культура выращивается только для личного потребления [6].

Картофель целесообразнее возделывать в крупных, специализированных хозяйствах на основе использования современной технологической базы, лучших селекционных достижений, качественного селекционного материала, химизации и выполнения технологических требований возделывания картофеля.

Большая часть потребности в картофеле в настоящее время в регионе удовлетворяется за счет

его производства в личных подсобных хозяйствах, но урожайность в них растет менее быстрыми темпами, затраты труда на возделывание и уборку клубней в расчете на 1 ц продукции в 3–4 раза выше, чем на специализированных предприятиях.

Организационно-технологический комплекс в картофелеводстве в ближайшей перспективе позволит вытеснить с рынков области поставщиков из других районов, существенно сократить площади под картофелем в частном секторе, освободить городское население от несвойственного труда и обеспечить эффективное производство картофеля в специализированных хозяйствах, где будет доступным приобретение качественного семенного материала современных дорогостоящих средств защиты растений, внесение в нужные сроки и в достаточном количестве минеральных и органических удобрений, применение современной высокопроизводительной техники по возделыванию, хранению и уборке картофеля, которая из-за больших посадочных площадей будет использоваться на полную мощность. Доля амортизационных отчислений в себестоимости 1 ц продукции будет невелика, чего труднее достичь в мелких хозяйствах с малым объемом площадей посева картофеля. К тому же повсеместное размещение посевов картофеля приводит к распылению материально-технических ресурсов, низкой их окупаемости в результате некомплексного и нерационального использования [8].

Анализ деятельности производства картофеля в Саратовской области свидетельствует о несовершенстве производственно-экономических отношений в сельском хозяйстве, неразвитости сбытовой деятельности, низкой организации труда и отсутствии интенсификации в большинстве хозяйств, что приводит к низкой эффективности функционирования как отдельных отраслей, так и картофелеводства. Выход видится в развитии интеграционных процессов, что подтверждается эффективностью функционирования агропредприятий, интегрированных в разного рода объединения.

Согласно концепции развития АПК Саратовской области до 2020 г., регион планируется полностью обеспечить картофелем, доведя его производство до 500 тыс. т клубней в год и выращивая его на площади 27,5 тыс. га.

Таблица 5

**Группировка сельскохозяйственных предприятий Саратовской области по объему производства картофеля в 2011 г.**

Объем производства, тыс. т	Всего	Северная зона	Центральная зона	Южная зона	Удельный вес группы, %	Валовой сбор, тыс. т	Средний объем на хозяйство, тыс. т
До 5	6	3	2	1	60,0	3,2	0,5
5,1–10,0	1	–	1	–	10,0	9,1	9,1
Более 10	3	–	3	–	30,0	92,3	30,8
Итого	10	3	6	1	100	104,6	1,5

Для обеспечения экономического роста в отрасли картофелеводства планируется осуществление ряда мероприятий:

- совершенствования набора сортов;
- оптимизации питания растений;
- биологизации приемов воздействия;
- применения антистрессовых технологий;
- использования различных технологий посадки;
- технического переоснащения сельхозтоваропроизводителей;

рационального размещения посевов в регионе.

Таким образом, реализация данных мероприятий по увеличению объемов производства качественного картофеля позволит обеспечить круглогодичное равномерное снабжение населения высококачественной продукции в свежем и переработанном в виде [6].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Артеменко В.Г. Финансовый анализ. – М.: ДИС, 1997. – 257 с.
2. Гришаева Л.В. Интегрированные формирования в агропроизводстве // Экономика сельского хозяйства России. – 2007. – № 2. – С. 20.
3. День большого картофеля / Федоров Долинкин // Овощеводство – 2012. – № 3. – Режим доступа:

<http://www.ducatt.com/ua/about/press-center/media-about-us/357-ovoschevodstvo>.

4. Денисов В.П. Обеспечить продовольственную безопасность России // Картофель и овощи. – 2011. – № 8. – С. 3–4.

5. Министерство сельского хозяйства Саратовской области – Концепция развития агропромышленного комплекса Саратовской области до 2020 года. – Режим доступа: [www.mcsx.ru](http://www.mcsx.ru).

6. Сельское хозяйство Саратовской области (2007–2012 гг.): Комплексный сборник. / Территориальный орган Федеральной службы государственной деятельности по Саратовской области. – Саратов, 2012. – 89 с.

7. Тульчеева В.В., Макеев С.А. Рынок продовольственного картофеля // Картофель и овощи. – 2000. – № 5. – С. 4–6.

**Лёвкина Анастасия Юрьевна**, аспирант кафедры «Экономическая теория и мировая экономика», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова  
 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.  
 Тел.: (8452) 23-72-60.

**Ключевые слова:** рынок картофеля; стабилизация; уровень товарности; годовая емкость рынка; картофель; ввоз картофеля в область; производственное потребление; личное потребление.

#### POTATO MARKET AND THE MAIN PROBLEMS OF DEVELOPMENT

**Leovkina Anastasia Jurievna**, Post-graduate Student of the chair «Economic theory and world economy», Saratov State Agrarian University in honor of. N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** potato market; stabilization level of commodity; the annual capacity of the market; potatoes; potatoes imported into the region; industrial consumption; private consumption.

*They are regarded the problems and prospects of development of potato market in the Saratov region. Problems that are important for agriculture are revealed. They are as follows: increase in the cost of potatoes, as well as the reasons for sudden changes in the level of profitability, especially potatoes and sales channels. They are presented the calculations of the saturation of the market of a potato. The basic principles and methods of market analysis are offered, a system of indicators of phased analysis of the potato market in the Saratov region is given.*

УДК 631.151

## СОЦИАЛЬНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

**НИКИФОРОВА Елена Николаевна**, Пензенская сельскохозяйственная академия

**КОЧЕТОВА Галина Николаевна**, Пензенская сельскохозяйственная академия

**УЧАЕВА Наталья Викторовна**, Пензенская сельскохозяйственная академия

*Рассмотрены подходы к определению и исследованию социальной инфраструктуры. Определена ее главная задача – повышение качества жизни населения. Выявлены сферы социальной инфраструктуры и определены характеризующие их показатели, отмечены особенности сельской социальной инфраструктуры. С помощью корреляционно-регрессионного анализа рассчитана эконометрическая модель зависимости стоимости продукции сельского хозяйства от факторных переменных, оказывающих наибольшее влияние на результирующий признак.*

Одной из основных задач общегосударственного уровня является повышение качества жизни на селе. Отсюда реформирование села требует комплексного подхода, предусматривающего развитие не только про-

изводственной сферы, но и социальной инфраструктуры.

В современной экономической литературе существует несколько подходов к определению и исследованию социальной инфраструктуры.





Во-первых, социальная инфраструктура рассматривается как часть производительных сил общества, создающих условия для эффективного функционирования человека в производстве. Во-вторых, как система элементов искусственной среды обитания, выполняющая важную социальную функцию – обеспечение условий для воспроизводства населения. В-третьих, как многоуровневый, полифункциональный народнохозяйственный подкомплекс с ярко выраженным территориальным характером и территориальными особенностями. В-четвертых, как механизм, управляющий развитием существующих черт образа жизни и, в конечном счете, работающий на формирование перспективных социальных форм жизнедеятельности субъектов.

На наш взгляд, наиболее точно сущность социальной инфраструктуры отражает следующее определение. Социальная инфраструктура – это территориально-отраслевой комплекс, обеспечивающий социально-пространственные условия воспроизводства рабочей силы, социализации и социальной защиты населения, сохранение и развитие демографического, трудового и духовного потенциала общества (см. рисунок).

Главной задачей социальной инфраструктуры является повышение качества жизни населения. Материальное воплощение социальная инфраструктура находит в комплексе объектов, предназначенных для жизнеобеспечения людей, оказания им соци-

ально-бытовых, культурных, интеллектуальных и иных социальных услуг. В условиях РФ перечень таких объектов включает в себя общественный жилищный фонд (дома, общежития) и объекты коммунального хозяйства (гостиницы, бани, прачечные и пр.) с сетями энерго-, газо- и теплоснабжения, канализации, водопровода, телефонизации и т.п.; медицинские и лечебно-профилактические учреждения (больницы, поликлиники, амбулатории, медпункты, аптеки, санатории, профилактории и др.); объекты образования и культуры (школы, детские дошкольные и внешкольные учреждения, дома культуры, клубы, библиотеки, вставочные залы и т.п.); объекты торговли и общественного питания (магазины, столовые, кафе, рестораны, подсобные хозяйства для поставки свежих продуктов); объекты бытового сооружения (стадионы, плавательные бассейны, спортплощадки) и базы массового отдыха, приспособленные для проведения физкультурно-оздоровительных мероприятий, коллективные дачные хозяйства и садово-огороднические товарищества. Эти объекты социальной инфраструктуры не участвуют непосредственно в создании конечной продукции, но обеспечивают предпосылки для нормального развития производственного процесса.

Отсюда роль социальной инфраструктуры состоит в том, что она способствует обеспечению потребностей производства в кадрах требуемой квалификации, создает условия демографического и социального воспроизводства населения,







формирует миграционные настроения жителей, определяет мотивацию труда [3].

Принятая в 2002 г. Федеральная целевая программа «Социальное развитие села до 2013 года» (Постановление Правительства РФ от 03.12.2002 г. № 858) призвана создать механизмы решения накопившихся проблем в области развития социальной инфраструктуры села за счет расширения сети объектов образования, здравоохранения, культуры и спорта, развития жилищного строительства, повышения уровня инженерного обустройства сельских населенных пунктов.

По типу поселений (городские, сельские), в которых дислоцируются объекты, следует выделять городскую и сельскую инфраструктуру. Сельская социальная инфраструктура имеет свои отличительные черты:

рассредоточенность объектов социальной инфраструктуры, обусловленная мелкодисперсным характером сельского расселения;

большая капиталоемкость и затратность функционирования в расчете на 1000 человек населения;

низкий уровень технического оснащения и высокий удельный вес объектов, расположенных в ветхих и приспособленных зданиях и помещениях;

низкий удельный вес институциональных и наличие специфических объектов социальной инфраструктуры;

размещение потенциала сельской социальной инфраструктуры недостаточно адекватно расселению;

подразделения социальной инфраструктуры в сельской местности обслуживают не только работников, занятых в сельскохозяйственном производстве, но и другую часть населения, проживающую на территории предприятия [1].

В доперестроечный период сельскохозяйственные предприятия наряду с производственными выполняли широкий ряд социальных функций. Поэтому потенциал социальной инфраструктуры был овеществлен преимущественно в фондах сельскохозяйственных товаропроизводителей. В настоящее время функции по формированию и развитию социальной инфраструктуры возложены на органы местного самоуправления сельскими территориями [4].

В изменившихся условиях хозяйствования стоит задача выявления сохранения зависимости между эффективностью сельскохозяйственного производства и состоянием социальной инфраструктуры сельских территорий.

Каждую сферу социальной инфраструктуры можно описать несколькими показателями. Так, сферу «образование» характеризуют четыре переменные:

численность учащихся в государственных и муниципальных дневных общеобразовательных учреждениях; численность детей в

дошкольных образовательных учреждениях; число дошкольных образовательных учреждений; число самостоятельных государственных и муниципальных дневных образовательных учреждений. Все они могут быть стандартизированы в расчете на тысячу жителей.

Сферу «здравоохранение» характеризуют следующие переменные: фельдшерско-акушерские пункты в расчете на 1000 жителей; число больничных коек в расчете на 10 тысяч населения; численность врачей на 10 тысяч населения; численность среднего медицинского персонала в расчете на 10 тысяч населения.

Жилищно-коммунальная сфера характеризуется показателем ввода в действие жилых домов – числом квадратных метров общей площади на душу населения.

Сфера культуры описана количеством общедоступных библиотек и количеством учреждений культурно-досугового типа в расчете на тысячу жителей.

Сферу бытового обслуживания характеризуют протяженность автодорог с твердым покрытием в расчете на 1000 м<sup>2</sup> площади, число перевезенных за год пассажиров в расчете на душу населения [2].

Нами собран массив статистической информации из 405 числовых значений, описывающих состояние социальной инфраструктуры 27 муниципальных районов Пензенской области. Статистические исходные данные многообразны и не укладываются в однозначную формулу.

Отсюда возникает необходимость выбора из всего перечня показателей тех, которые характеризуются наиболее тесной взаимосвязью с результатами аграрного производства. С этой целью нами использована методика корреляционно-регрессионного анализа.

В качестве результативного показателя развития агропромышленного производства выбрана стоимость продукции сельского хозяйства в хозяйствах всех категорий Пензенской области по фактически действовавшим ценам 2011 г. в расчете на одного жителя.

Обработка исходной информации проводилась с помощью статистического пакета SPSS.

	Y	X1	X1'	X1''	X1'''
Y	1				
X1	0,8220859	1			
X1'	0,8264416	0,944462081	1		
X1''	0,5694939	0,830021629	0,7736852	1	
X1'''	0,7482242	0,859080779	0,7062042	0,797324	1

	Y	X2	X2'	X2''	X2'''
Y	1				
X2	0,731195727	1			
X2'	-0,21742432	-0,21343855	1		
X2''	0,006731163	-0,01475209	0,686667868	1	
X2'''	-0,12059397	-0,24682352	0,551068603	0,625299615	1

	Y	X3
Y	1	
X3	0,43510198	1

	Y	X4	X4'
Y	1		
X4	0,7836617	1	
X4'	0,6427445	0,94401678	1

	Y	X5	X5'
Y	1		
X5	0,543453187	1	
X5'	0,63514298	0,890941583	1

	Y	X6	X6'
Y	1		
X6	0,191625855	1	
X6'	-0,21955544	0,02281524	1

Результаты расчетов свидетельствуют о том, что существует наиболее тесная связь между результативной переменной и следующим набором факторных переменных:

численностью детей в дошкольных образовательных учреждениях (коэффициент корреляции  $r = 0,8264416$ );

количеством ФАПов ( $r = 0,731195727$ );

вводом в действие жилых домов ( $r = 0,43510198$ );

числом общедоступных библиотек ( $r = 0,7836617$ );

оборотом розничной торговли ( $r = 0,63514298$ );

протяженностью автодорог ( $r = 0,191625855$ ).

Уравнение регрессии получено следующее:

$$y = 1,030862x_1 + 0,324842x_2 + 130,5062x_3 + 49,04719x_4 - 0,41149x_5 + 0,483279x_6.$$

Корреляционный и регрессионный анализ проводится для ограниченной по объему совокупности. Поэтому показатели регрессии и корреляции – параметры уравнения регрессии, коэффициент корреляции и коэффициент детерминации – могут быть искажены действием случайных факторов. Чтобы проверить, насколько эти показатели характерны

для всей генеральной совокупности, не являются ли они результатом стечения случайных обстоятельств, необходимо проверить адекватность построенных статистических моделей. Проверить значимость уравнения регрессии – значит установить, соответствует ли математическая модель, выражающая зависимость между переменными, экспериментальным данным и достаточно ли включенных в уравнение объясняющих переменных (одной или нескольких) для описания зависимой переменной.

Для оценки качества (точности) уравнения регрессии применен коэффициент детерминации.  $R^2 = 0,876371$ , т.е. 87 % дисперсии результативного признака (Y) объяснено уравнением регрессии.

Таким образом, построенная модель на основе F-критерия Фишера в целом адекватна, и все коэффициенты регрессии значимы. Такая модель может быть использована для принятия управленческих решений и осуществления прогнозов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кундиус В., Пещух Н. Диверсификация аграрного сектора и развитие экономики сельских территорий // АПК: экономика, управление. – 2012. – № 5. – С. 72–84.
2. Мониторинг в управлении сельскими территориями / Е.Н. Никифорова [и др.] // Нива Поволжья. – 2012. – № 3. – С. 105–110.
3. Рожнов В. Влияние организационно-правовых форм сельхозпредприятий на эффективность производства // АПК: экономика, управление. – 2012. – № 6. – С. 28–33.
4. Шарипов В. Влияние аграрного бизнеса на развитие сельских территорий // АПК: экономика, управление. – 2012. – № 9. – С. 80–88.

**Никифорова Елена Николаевна**, канд. экон. наук, проф. кафедры «Управление АПК», декан экономического факультета, Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. Россия.

**Кочетова Галина Николаевна**, канд. экон. наук, проф., зав. кафедрой «Управление АПК», Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. Россия.

**Учаева Наталья Викторовна**, доцент кафедры «Организация и информатизация производства», Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. Россия.

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

Тел.: (8412) 62-82-97.

**Ключевые слова:** сельская социальная инфраструктура; показатели сфер социальной инфраструктуры; эконометрическая модель.

#### SOCIAL INFRASTRUCTURE AS A FACTOR OF AGRARIAN PRODUCTION DEVELOPMENT

**Nikiforova Elena Nikolayevna**, Candidate of Economic Sciences, Professor of the chair «Management of AIC», Dean of the Economic Faculty, Penza State Agricultural Academy. Russia.

**Kochetova Galina Nikolayevna**, Candidate of Economic Sciences, Professor, Head of the chair «Management of AIC», Penza State Agricultural Academy. Russia.

**Uchayeva Natalya Viktorovna**, Assistant Professor of the chair «Organization and information technologies of production», Penza State Agricultural Academy. Russia.

**Keywords:** rural social infrastructure; indexes of social infrastructure spheres; econometric model.

**The article deals with the approaches to the determination and study of social infrastructure. Its main goal is to raise life quality of the population. The areas of social infrastructure have been identified, their characterizing features have been determined and the peculiarities of rural social infrastructure have been marked. With the help of correlation-regression analysis the econometric model of the dependence of the farm produce cost on the factor variables that influence the final sign to the greatest extent have been calculated.**



## ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА НА ТЕПЛИЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

СКАЧКОВА Александра Юрьевна, Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова

*Вступление страны в ВТО создает предпосылки для значительного расширения рынков сбыта овощной продукции. В связи с этим обеспечение высокого качества продукции и эффективности управления на предприятии в целом является ключевой задачей в обеспечении устойчивого положения тепличных предприятий на агропродовольственном рынке. Была проведена сравнительная характеристика требований к безопасности овощной продукции Таможенного союза и ЕС. Сделан вывод о том, что в России более строгие требования к содержанию нитратов и пестицидов в овощах. В исследованиях был апробирован алгоритм внедрения системы менеджмента качества (СМК) на тепличном предприятии Саратовской области. Оценка действующей системы менеджмента на предприятии на основе проведенного опроса специалистов предприятия показала, что данное предприятие очень жестко следит за показателями качества продукции. Но в современных экономических условиях этого не достаточно. Необходимы полное соответствие системы менеджмента предприятия требованиям международных стандартов и наличие на предприятии сертифицированной СМК, что дает конкурентные преимущества за счет совершенствования и постоянного улучшения менеджмента на предприятии, комплексно затрагивающего все процессы и позволяющего повышать экономическую эффективность деятельности.*

Выживаемость предприятий АПК и их устойчивое положение на агропродовольственном рынке в современных условиях, обусловленных вступлением страны в ВТО, во многом определяются уровнем конкурентоспособности, зависящей в значительной мере от качества производимой продукции. По оценкам экспертов, вступление России в ВТО приведет к тому, что агропромышленный сектор страны может оказаться неконкурентоспособным по многим позициям на мировом рынке, а адаптация к новым условиям хозяйствования для отечественных сельхозтоваропроизводителей будет болезненной [4].

ВТО создает предпосылки для значительного расширения рынков сбыта. В связи с этим обеспечение высокого качества сельскохозяйственной продукции, в частности тепличной, должно стать первостепенной задачей в решении проблем продовольственного обеспечения РФ. Ключевыми продуктами в рационе каждого россиянина на протяжении практически всего года являются овощи, выращенные в тепличных условиях. Поскольку Россия вступила в ВТО, необходимо в сжатые сроки повысить не только уровень качества, но и эффективность управления качеством сельскохозяйственной продукции.

Через пять лет будут открыты границы, гармонизированы все таможенные и ветеринарные требования. Фактически отечественный бизнес будет функционировать в условиях требований ВТО, и вследствие усиления конкуренции на овощном рынке большинство небольших тепличных предприятий просто не выживут. В других странах, вступивших в ВТО, таких как Польша и Литва, была проведена серьезная работа по модернизации основных средств. На деньги Европейского союза были выданы субсидированные кредиты, где эффективная ставка на обновление техники и оборудования не превышала 3 % [6]. Эти кредиты сыграли положительную роль: Литва и Польша смогли оснастить свои предприятия современной техникой и высокотех-

нологичным оборудованием. Проведена была и огромная работа по изменению сознания аграрной общественности, специалисты предприятий прошли переобучение. Чтобы быть конкурентоспособными, российские сельхозпроизводители за короткий срок должны проделать то же самое.

Согласно требованиям ВТО, к 2015 г. Россия должна снизить в 1,5–2,0 раза импортные пошлины на основной перечень свежих овощей и фруктов [1]. По официальным данным, в России до 2015 г. импортные пошлины на лук, зелень, салат, огурцы и томаты снизятся с 15 до 10 % от таможенной стоимости [3].

Снижение импортных пошлин на овощную продукцию приведет к увеличению импортных поставок продукции, качество которой вызывает сомнения у потребителей. Импортные овощи для того, чтобы довести их в приличном состоянии в экспортируемую страну, снимают раньше сроков естественного созревания (российские же плоды остаются на кустах до самой спелости). Из-за этого в импортных плодах слишком большое содержание нитратов. Лидерами по содержанию нитратов в зимний период времени являются зелень (в том числе салат), огурцы, помидоры и картофель. Также для того, чтобы доставить овощи в приглядном виде, их часто обрабатывают различными химикатами, самые распространенные из которых, продлевающие жизнь плодам, – умеренно токсичный диоксид серы (E220), консерванты ортофенилфенол (E231) и дифенил. Последний, кстати, запрещен в США и ЕС из-за канцерогенности, но непонятно почему разрешен на территории России. В странах третьего мира плоды на экспорт часто обрабатывают и запрещенным в России этиоксихином (E324).

В России более жесткие требования к содержанию пестицидов и нитратов в овощах и фруктах. Например, в отечественном овощеводстве на 1 га посевной площади вносят 130 кг минеральных удобрений, в то время как в западных странах рекомендовано до 600 кг. Необходимо подчеркнуть, что







### Сравнительная характеристика требований к безопасности тепличной овощной РФ и странах ЕС [8–10]

Продукт	Требования безопасности РФ	Требования безопасности ЕС
Нитраты		
Огурцы	Не более 400 мг/кг	–
Томаты	Не более 300 мг/кг	–
Салат «Айсберг»	Не более 2000 мг/кг	Не более 2500 мг/кг
Пестицид ГХЦГ		
Огурцы, томаты, салат «Айсберг»	Не более 0,5 мг/кг	Не более 0,2 мг/кг
Пестицид ДДТ и его метаболиты		
Огурцы, томаты, салат «Айсберг»	Не более 0,1 мг/кг	–
Пестицид беномил		
Огурцы, томаты	–	Не более 0,5 мг/кг
Пестицид хлоратонил		
Огурцы	–	Не более 1 мг/кг
Салат	–	Не более 0,01 мг/кг
Пестицид фенвалерат		
Томат	–	Не более 1 мг/кг
Огурец	–	Не более 0,2 мг/кг
Салат	–	Не более 0,05 мг/кг
Пестицид имазалил		
Томат	–	Не более 0,5 мг/кг
Салат	–	Не более 0,02 мг/кг
Пестицид глифосат		
Салат	–	Не более 0,1 мг/кг
Пестицид ипродион		
Салат	–	Не более 10 мг/кг
Пестицид манеб		
Томат	–	Не более 3 мг/кг
Огурцы	–	Не более 0,5 мг/кг
Салат	–	Не более 5 мг/кг
Пестицид хлорпирифос		
Салат	–	Не более 0,05 мг/кг
Пестицид киперметрин		
Салат	–	Не более 2 мг/кг
Пестицид дельтаметрин		
Салат	–	Не более 0,5 мг/кг

в РФ кратность обработки ядохимикатами овощных культур меньше. За границей один куст могут обрабатывать более 10 раз, а в России – менее 5.

На данный момент требования отечественных нормативных документов очень сильно отличаются от европейских стандартов. Содержание нитратов и пестицидов в нашей стране регламентируется техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности пищевых продуктов». В Европе содержание нитратов регламентирует «Регула ЕК Nr.1258/2011», а содержание пестицидов – «Директива ЕС 98/82/ЕС».

Отличие в требованиях российских стандартов и европейских к содержанию пестицидов в овощах заключается не в количестве пестицидов, а в том какие пестициды регламентируют стандарты. На территории Таможенного союза проверяется наличие в овощах таких пестицидов, как ДДТ (дихлордифенилтрихлорметилметан) и его метаболиты, а также ГХЦГ (гексахлоран) и его метаболиты. ДДТ как пестицид запрещен в большинстве развитых стран, в том числе и в России [8]. Его сейчас используют лишь в некоторых странах Средней Азии. ГХЦГ также уже не используется в России. В Европе же эти пестициды не регламентируются. Европейские стандарты устанавливают требования для таких пестицидов, как хлорпирифос, дельтаметрин, перметрин, глифосад и др.

В качестве примера можно привести сравнительный анализ требований российских и европейских стандартов по безопасности овощной продукции (табл. 1). Количество нитратов в салате типа «Айсберг», выращенного в закрытом грунте, в России не должно превышать 2000 мг/кг. В Европе этот показатель увеличен до 2500 мг/кг. Содержание нитратов в отечественных томатах, выращенных в защищенном грунте, должно быть не более 300 мг/кг, а в огурцах не более 400 мг/кг. Что касается европейских требований, то там содержание нитратов в томатах и огурцах не лимитируется. Нитраты в овощах лимитируются только в Российской Федерации, Украине и Белоруссии, главным образом потому, что они легко и дешево определяются и дают возможность контролирующим институциям успешно имитировать деятельность.

Правила ВТО обязывают «гармонизировать» законодательства стран-членов, а также их региональные законодательства, то есть они должны быть приведены в соответствие с нормами организации. Это значит, что нормы ВТО должны служить основой для национального законодательства страны-участницы. Любые местные законы, которые противоречат международным нормам, объявляются несправедливыми барьерами, препятствующими торговле.

Так как разработка новых международных норм внутри ВТО определяется частным бизнесом, то возникает неизбежная «понижающая гармонизация»: национальные законы, идущие дальше международных норм, объявляются барьерами, которые несправедливо препятствуют торговле. «Соглашение по применению санитарных и фитосанитарных

норм» (SPS) является инструментом, «продавливающим» эту понижающую гармонизацию.

Все это приведет к тому, что в России будут снижены требования безопасности и качества к овощам и другим продуктам. Здесь следует подчеркнуть конкурентное преимущество отечественных тепличных производителей в отношении экологической чистоты и безопасности овощной продукции в сравнении с импортной. Но для того, чтобы овощеводство закрытого грунта оставалось конкурентоспособным в современных условиях, этого недостаточно.

Освоение новых рынков сбыта, в том числе и мировых, осложняется тем, что потребитель предпочитает качественную продукцию. Ему необходимо доказательство того, что он покупает качественные и экологически чистые овощи. Самым весомым доказательством такого факта для европейских потребителей, а также для многих российских потребителей в силу усиления моды на здоровое питание



является наличие у предприятия сертификата системы менеджмента качества (СМК) на соответствие требованиям стандарта ISO 9001-2011.

Практика внедрения СМК на сельскохозяйственных предприятиях в России имеет невысокую эффективность. Причинами этого может служить нежелание руководства предприятия понимать проблемы менеджмента качества, недостаточный уровень квалификации и компетентности сотрудников предприятия, отсутствие политики и целей в области качества на предприятии и др. [7]. Управление качеством требует долгосрочного планирования, в том числе определения стратегии предприятия на будущее. В 1990-е гг. в России сложилась и до сих пор не изжила себя политика управления, основанная на краткосрочных экономических и финансовых показателях. На сегодняшний день такая политика неактуальна, необходимы другие методы и подходы, такие как систематический анализ и оценка эффективности действий СМК, без таких методов невозможно строить далеко идущие планы.

Внедрение систем менеджмента качества на предприятии даст возможность конкурировать с западными товаропроизводителями. Разрабатывать и внедрять СМК целесообразнее в крупных холдинговых компаниях и на финансово устойчивых сельскохозяйственных предприятиях, которые имеют перспективу для развития, а также желают повысить эффективность деятельности своей организации [2]. В качестве инструмента улучшения деятельности предприятия могут рассматриваться стандарты серии ИСО 9000, которые должны быть адаптированы к условиям сельскохозяйственного производства и особенностям данного предприятия.

ОАО «Совхоз-Весна» Саратовского района Саратовской области является крупнейшим поставщиком овощной продукции не только в регионе, но и за его пределами, поэтому предлагаем оценить целесообразность проекта разработки и внедрения на предприятии СМК производимой тепличной продукции. Сертификация предприятий на соответствие требованиям стандартов ISO в России носит добровольный характер, наличие такого сертификата дает конкурентное преимущество перед другими предприятиями АПК.

Разработка СМК, комплексно охватывающей все сферы деятельности предприятия ОАО «Совхоз-Весна», предусматривает, что руководству необходимо выполнить следующие мероприятия:

- 1) провести внутренний аудит действующей системы менеджмента в каждом подразделении;
- 2) обучить персонал предприятия;
- 3) разработать, внедрить и сертифицировать СМК;

4) оценить эффективность функционирования СМК и улучшить ее.

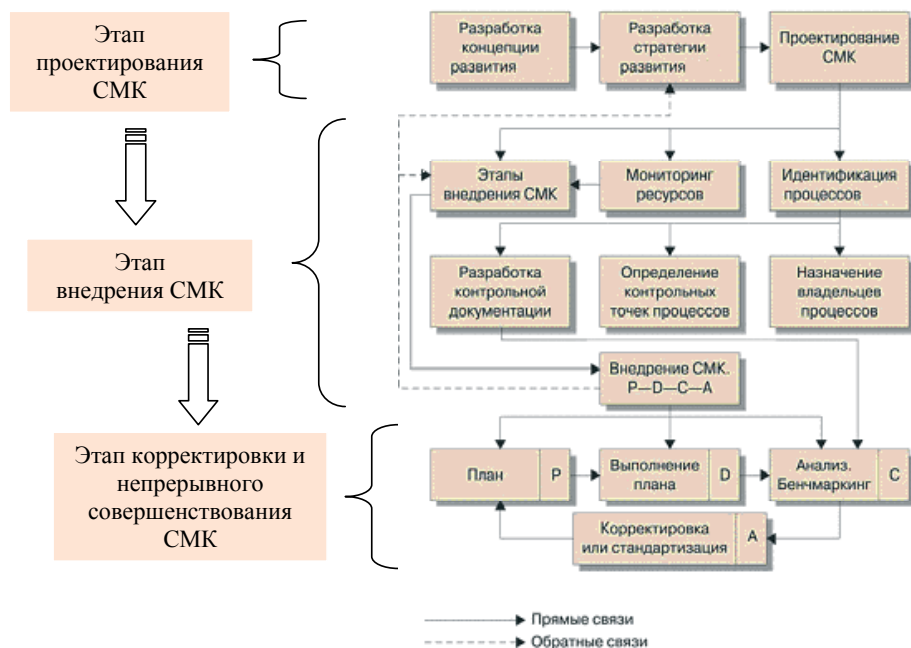
На рисунке представлен алгоритм проектирования и внедрения СМК на тепличном предприятии.

Аудит на предприятии ОАО «Совхоз-Весна» предусматривает необходимость проведения следующих работ:

- оценки состояния системы управления, которая существует на предприятии;
- анализа организационной, нормативной и организационно-методической документации ОАО «Совхоз-Весна»;
- определения главных направлений разработки СМК;
- определения уровня компетентности и квалификации сотрудников предприятия;
- составления плана мероприятий по созданию и внедрению СМК с дальнейшим его согласованием с представителями руководства ОАО «Совхоз-Весна».

Для оценки состояния действующей системы управления на предприятии нами был проведен опрос специалистов предприятия с использованием разработанной анкеты, который показал, что около четверти требований стандарта ISO 9001 на предприятии соблюдаются, поскольку руководство предприятия очень жестко следит за показателями качества продукции. Но в современных экономических условиях необходимо полное соответствие системы менеджмента предприятия требованиям международных стандартов и наличие на предприятии сертифицированной СМК, что дает конкурентные преимущества за счет совершенствования и постоянного улучшения менеджмента на предприятии, комплексно затрагивающего все процессы и позволяющего повышать экономическую эффективность деятельности.

Обучение персонала предприятия основам менеджмента качества и непосредственно связанными с ними стандартами серии ISO является обязательным этапом создания СМК, поскольку сотрудники



Алгоритм проектирования и внедрения СМК тепличного предприятия



предприятия являются и составной частью, и работодчиком, и пользователем СМК. Главным специалистом тепличного предприятия (заместителем директора по производству, главному агроному, главному экономисту, главному теплотехнику, главному энергетнику, а также четырем управляющим тепличными блоками) необходимо пройти ознакомительные курсы «Основы системы менеджмента качества. Требования ГОСТ ISO 9001-2011 (ISO 9001:2011)», которые позволят уяснить понятие, содержание и требования международного стандарта с пониманием необходимости и преимуществ внедрения СМК на предприятии. Стоимость ознакомительных курсов может варьироваться от 33 тыс. до 40 тыс. руб.

Кроме того, можно пройти двухуровневые курсы повышения квалификации, в ходе которых должны быть разъяснены требования, установленные стандартом ГОСТ ISO 9001-2011 к системам менеджмента качества, с учетом особенностей тепличного производства. Должна быть осуществлена подготовка слушателей курсов к выполнению практической работы по разработке, внедрению СМК на данном предприятии, получены знания по составлению планов аудитов и другие практические навыки для проведения внутренних аудитов СМК с целью ее постоянного и непрерывного улучшения. Результатом обучения на подобных курсах является получение сертификата менеджера по качеству с приобретенными навыками разработки и внедрения СМК на предприятии и сертификата внутреннего аудитора с практическими навыками по проведению периодического внутреннего аудита внедренной СМК с целью выявления ее соответствия требованиям международного стандарта ISO. Первый этап предполагает обучение по курсу в объеме 160–200 ч, второй – 40 ч. Средние расценки варьируются от 16,5 тыс. до 19,8 тыс. руб. за 8 ч обучения в зависимости от объема знаний, которые должны получить сотрудники, от квалификации специалиста по СМК, проводившего занятия и других факторов.

Таким образом, повышение квалификационных навыков какого-либо специалиста предприятия до уровня менеджера по качеству с правом проведения внутренних аудитов обойдется тепличному предприятию порядка 600 тыс. руб. В связи с этим целесообразно для создания СМК на предприятии принять на работу на постоянной основе квалифицированного специалиста, обладающего сертификатами менеджера по качеству и внутреннего аудитора с практическим опытом по разработке и внедрению СМК, который будет осуществлять работу по разработке необходимой документации, оценке и улучшению технологических процессов, проведению внутренних аудитов и ознакомлению персонала предприятия с основными аспектами СМК. Менеджер по качеству должен выполнять роль организатора и участника при разработке нормативных, а также методических документов в области управления качеством на предприятии. Учитывая большой объем работ, для привлечения такого специалиста необ-

ходимо предложение высокой заработной платы от 20 тыс. руб. с перспективами карьерного роста и возможностью в дальнейшем возглавить службу по СМК на предприятии при развитии данного направления деятельности.

Для проектирования и внедрения СМК на предприятии нельзя обойтись без консалтинговых услуг специализированных фирм. Квалифицированные специалисты помогут менеджеру по качеству предприятия в разработке и внедрении системы менеджмента качества с учетом конкретных условий хозяйствования и отраслевых особенностей с ознакомлением всего персонала организации с основными требованиями стандарта ГОСТ ISO 9001-2011. Следует отметить, что у данного тепличного предприятия имеется возможность воспользоваться инновационной инфраструктурой, созданной при Саратовском государственном аграрном университете имени Н.И. Вавилова, в рамках которой функционирует малое инновационное предприятие ООО «КонсалтингСтандарт». Специалисты данной фирмы наиболее приближены к мировой практике, обладая подтверждающими квалификацию сертификатами международного уровня, и имеют большой опыт в сфере стандартизации и сертификации, тесно сотрудничая с центром сертификации «НормАгро» и «Проектирование условий труда» [5]. Данное хозяйственное общество поможет ОАО «Совхоз-Весна» разработать и внедрить СМК на предприятии с учетом всех имеющихся особенностей и обучить персонал предприятия соответствующим навыкам и знаниям стандарта ISO 9001.

Самым трудоемким этапом по внедрению СМК в ОАО «Совхоз-Весна» является ее проектирование. При проектировании необходимо выполнить последовательность следующих этапов:

- 1) разработать план создания системы на основе «Отчета об анализе действующей системы»;
- 2) разработать и утвердить положения о руководителе проекта (например, заместитель директора по производству, знающий тонкости и особенности тепличного производства на каждом этапе технологического процесса производства овощей в закрытом грунте и документированных процедур);
- 3) ввести в штат предприятия должность менеджера по качеству с определением его функциональных обязанностей и ответственности или привлечь соответствующего специалиста на условиях аутсорсинга с последующим созданием соответствующего структурного подразделения по развитию системы менеджмента качества, охватывающей все сферы деятельности предприятия;
- 4) разработать политику в области качества;
- 5) определить в документах ответственность должностных лиц за элементы СМК (обязательные документированные процедуры, политику и цели в области качества, руководство по качеству, записи по качеству);
- 6) разработать процедуру системы качества, т.е. установленного способа осуществления деятельности или процесса: управление документацией, управление записями, внутренний аудит, управление





несоответствиями, корректирующие и предупреждающие действия;

7) разработать в соответствии с процедурами рабочих инструкций для ответственных должностных лиц.

Разработка и внедрение системы менеджмента качества во многом будут зависеть от уровня подготовки персонала ОАО «Совхоз-Весна». Обученные в процессе подготовки СМК сотрудники могут самостоятельно реализовать обозначенные процедуры, но, как показывает передовая практика, производители предпочитают привлекать к проектированию и внедрению СМК специализированные фирмы, оказывающие соответствующие консультационные услуги и вводить в штатном расписании должность менеджера по качеству с привлечением квалифицированного и грамотного специалиста с опытом работы по внедрению СМК и ее улучшению, или создавать целое структурное подразделение по развитию данного направления на предприятии. Затраты на этапе проектирования и внедрения СМК могут варьироваться от 400 тыс. до 600 тыс. руб.

Внедрение на предприятии СМК является обязательным фактором при ее сертификации. Большинство органов по сертификации не могут принять положительного решения о СМК, если она не внедрена и не функционировала как минимум два месяца с момента ее внедрения. По мере готовности функционирующей СМК к проведению сертификационного аудита ОАО «Совхоз-Весна» необходимо подать заявку-декларацию на его проведение в орган по сертификации. Ведущим органом по сертификации в России является орган по сертификации систем менеджмента качества производств ОАО «ВНИИС» при Всесоюзном научно-исследовательском институте сертификации. Но целесообразнее обратиться в известные иностранные органы по сертификации, которые аккредитованы в данной области: TUV-CERT в Германии, Lloyd Register в Великобритании, Bureau Veritas во Франции, DNV Certification в Норвегии, SGS в Швейцарии. Затраты на проведение сертификационного аудита с последующей выдачей сертификата составят для предприятия 200–300 тыс. руб.

В исследованиях произведен расчет затрат для ОАО «Совхоз-Весна» на проектирование, внедрение и сертификацию системы менеджмента качества (табл. 2).

Таким образом, общие затраты предприятия на проектирование и внедрение СМК составят 840 тыс. руб. А тесное интеграционное взаимодействие менеджера по качеству предприятия и специалистов консалтинговой фирмы, которые будут оказывать информационно-консультационную поддержку и обеспечение при выполнении необходимых работ по оценке, проектированию и внедрению СМК на тепличном предприятии с учетом отраслевых особенностей производства и его специфики, поз-

волит при проведении необходимых для внедрения работ СМК минимизировать временные затраты за счет оперативности, слаженности всех действий и четкой нацеленности на результат в среднем до 7 месяцев. А, как показывает практика, временной фактор играет немаловажную роль, что особо актуально с использованием преимуществ внедрения и функционирования СМК на предприятии в современных условиях хозяйствования, обусловленных вступлением страны в ВТО.

После проведения сертификационного аудита и получения необходимого сертификата для последующего развития СМК в ОАО «Совхоз-Весна» руководству рекомендуется принять решение о выделении в организационной структуре предприятия самостоятельного структурного подразделения, которое будет заниматься вопросами оценки выполнения установленных требований согласно мировым стандартам и выявления направлений дальнейшего улучшения и совершенствования системы менеджмента качества на предприятии с разработкой мероприятий по повышению качества производимой продукции и контролем за их выполнением. Также необходимо запланировать расходы, направленные на эффективное функционирование и улучшение СМК, которые составят 85 тыс. руб.

В исследованиях рассчитана экономическая эффективность внедрения СМК на изучаемом предприятии с использованием консультационных услуг специализированной фирмы (табл. 3).

Сертифицированная система менеджмента качества начнет функционировать в ОАО «Совхоз-Весна» в 2014 г. Это будет означать, что цена реализации готовой продукции, соответствующей по качеству стандарту ISO 9001–2011 гг., будет выше, чем цена реализации продукции, качество которой не было подтверждено таким сертификатом. Объемы производства к 2015 г. увеличатся на 18,4 тыс. т по сравнению с 2011 г. За счет увеличения реализационной цены на 34 % предполагаемая выручка предприятия составит в 2015 г. 904,5 млн руб. при уровне рентабельности 36,8 %. В результате выполненных расчетов установлено, что за счет совершенствования управления и соблюдения документированных процедур на всех стадиях производства предприятие может увеличить объемы производства до 127,7 тыс. ц с потенциалом роста дополнительной прибыли в 40 %.

Таблица 2

**Затраты на проектирование, внедрение и сертификацию СМК  
ОАО «Совхоз-Весна»**

Этапы внедрения СМК	Стоимость, тыс. руб.	Срок, дни (мес.)
Обучение специалистов на курсах «Основы системы менеджмента качества. Требования ГОСТ ISO 9001-2011 (ISO 9001:2011)» (16 ч)	40	3(0,1)
Затраты на проектирование и внедрение СМК	500	210 (7)
Затраты на сертифицирование СМК (сертификационный аудит с получением сертификата)	300	60 (2)
Всего затрат	840	270 (9)

Расчет эффективности внедрения СМК в ОАО «Совхоз-Весна»

Показатель	Год				Отклонение (+,-)
	2011	2013	2014	2015	
Объем реализации, ц	109310	117821	124424	127685	18375
Затраты на проектирование, внедрение и сертификацию СМК, тыс. руб.	0	0,54	0,3	0,085	0
Полная себестоимость, млн руб.	510,92	568,84	622	661,39	150
Цена реализации 1 кг, руб.	52,89	63,13	66,46	70,84	18
Выручка от реализации, млн руб.	578,11	743,8	826,9	904,5	326
Прибыль, млн руб.	67,19	174,96	204,9	243,12	176
Уровень рентабельности, %	13,2	30,8	32,9	36,8	23,6

Следует учесть и тот факт, что предприятие осуществляет поэтапную модернизацию тепличных блоков посредством постепенной замены старых физически изношенных теплиц на теплицы нового поколения, которые позволяют за счет использования передовых технологий выращивания овощей в закрытом грунте и применения современного оборудования и инженерных системы повышать урожайность и снижать себестоимость за счет ресурсосбережения. А внедрение разработанной СМК на предприятии позволит контролировать соблюдения требований стандарта при осуществлении всех производственных процессов.

В результате разработки и внедрения СМК ОАО «Совхоз-Весна» получает ряд конкурентных преимуществ, к которым в частности относятся:

- 1) повышение имиджа и укрепление репутации ОАО «Совхоз-Весна»;
- 2) сокращение в несколько раз затрат и издержек, не связанных с производством;
- 3) предупреждение возможных отклонений и несоответствий в процессах предприятия;
- 4) оптимизация структуры и кадрового состава;
- 5) минимизация и исключение потенциальных рисков.

При наличии сертификата на систему менеджмента качества ОАО «Совхоз-Весна» получит не только продукцию высокого качества, но и расширит свои рынки сбыта как в России, так и за рубежом, приобретет новых крупных заказчиков и потребителей тепличной продукции.

Для дальнейшего совершенствования системы менеджмента на предприятии рекомендуем его руководству пройти сертификацию на соответствие требований стандарта Global G.A.P. (EurepGAP), целями которого являются минимизация рисков сельскохозяйственного производства, исключение возможности накопления в продукции вредных веществ химического происхождения, предотвращение ее механического и микробиологического загрязнения. Сертификация Global G.A.P., основанного на системе НАССР (анализ рисков и критических контрольных точек), является гарантией для потребителя того, что готовый продукт получен при соблюдении всех рекомендаций и требований, что создаст дополнительные возможности для выхода на мировые рынки сбыта, поскольку большинство европейских торговых сетей работает только с

Таблица 3

продукцией, сертифицированной по стандарту GlobalGAP.

Наличие такого сертификата обеспечит тепличное производство рядом существенных преимуществ. Продукция, сертифицированная по данному стандарту, является безопасной для потребления, а потому пользуется большим спросом, что значительно облегчает ее сбыт.

Сертификация GlobalGAP является весомым конкурентным преимуществом и означает, что производитель овощей демонстрирует свою готовность идти навстречу потребителю. Потребители продукции (супермаркеты, перерабатывающие предприятия, пункты общественного питания) уверены в качестве и безопасности полученной продукции, что является предпосылками к долговременному и взаимовыгодному сотрудничеству и увеличению объемов продаж.

Таким образом, совершенствование системы менеджмента, комплексно охватывающей все процессы и сферы деятельности предприятия, а также соответствующей требованиям международных стандартов, является перспективным направлением развития организационно-экономического механизма хозяйствования тепличных предприятий региона, что в современных условиях хозяйствования позволяет усилить конкурентные преимущества и укрепить позиции предприятий на отечественном овощном рынке с перспективой выхода и освоения мировых рынков сбыта.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борхунов Н.А., Родионова О.А. ВТО: пошлины и цены внутреннего рынка России на сельхозпродукцию// АПК: экономика, управление. – 2012. – № 8. – С. 18–25.
2. Голубов И.И. Принципы внедрения международной системы // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2008. – № 16. – С. 32–35.
3. Импорт несезонных овощей и зелени в Россию в 2012 году. – Режим доступа: [http://marketing.rbc.ru/news\\_research/06/02/2013/562949985671724.shtml](http://marketing.rbc.ru/news_research/06/02/2013/562949985671724.shtml).
4. Лесик И.Н. Трансформационная инфраструктура рынка продукции овощепродуктового подкомплекса в условиях ВТО. – Режим доступа: <http://www.sworld.com.ua/index.php/ru/conference/the-content-of-conferences/archives-of-individual-conferences/march-2013>.
5. Петров К.А. Управление инновационной инфраструктурой агробизнеса. – Саратов: Саратовский источник, 2013. – 240 с.
6. Семенова Н.Н. Направления государственной поддержки аграрного сектора экономики в зарубежных странах// Аграрный вестник Урала. – 2010. – № 01. – С. 16.
7. Сироткина Н.В. Механизм менеджмента качества в системе индикативного управления агропромышленным предприятием. – Режим доступа: <http://www.v-itc.ru/investregion/2008/02/pdf/2008-02-16.pdf>.





8. Технический регламент Таможенного союза о безопасности пищевой продукции ТР ТС 021/2011. – Режим доступа: <http://www.tsouz.ru/db/techreglam/Documents/TR%20TS%20PishevayaProd.pdf>.

9. COMMISSION DIRECTIVE 98/82/EC of 27 October 1998 on the fixing of maximum levels for pesticide residues in and on cereals, foodstuffs of animal origin and certain products of plant origin, including fruit and vegetables respectively. – URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31998L0082:EN:NOT>.

10. Commission Regulation (EU) No. 1258/2011 (OJ L320, p15, 03/12/2011) of 2 December 2011 amending

Regulation (EC) No. 1881/2006 as regards maximum levels for nitrates in foodstuffs. – URL: [http://www.fsai.ie/legislation/legislation\\_update/december\\_2011.html](http://www.fsai.ie/legislation/legislation_update/december_2011.html).

**Скачкова Александра Юрьевна**, соискатель кафедры «Менеджмент в АПК», Саратовский госагроуниверситет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 23-72-60; e-mail: [auskachkova@mail.ru](mailto:auskachkova@mail.ru).

**Ключевые слова:** ВТО; овощеводство закрытого грунта; Саратовская область; система менеджмента качества; требования к безопасности овощной продукции; стандарт Global G.A.P.

## IMPLEMENTATION OF THE MANAGEMENT SYSTEM AT GLASSHOUSE ENTERPRISES IN THE CURRENT CONDITIONS

**Skachkova Alexandra Jurievna**, Competitor of the chair «Management in agro-industrial complex», Saratov State Agrarian University in honor of N.I. Vavilov. Russia.

**Keywords:** WTO; vegeculture of protected ground; Saratov region; system of quality management; requirements for the safety of vegetable products; Global G.A.P. standard.

*The country's entry into the WTO creates the preconditions for a significant expansion of markets for vegetable production. In this connection, providing products of high quality and the management of the company as a whole is a key task in ensuring a stable position at the glasshouse enterprises at the agro-food market. It was carried out comparative analysis of the requirements for the safety of vegetable products in the Customs Union and European*

*Union. It is concluded that requirements for the content of nitrates in vegetables and pesticides are more stringent in Russia. The study tested the algorithm of implementation of the quality management system (QMS) at the glasshouse enterprise in the Saratov region. Evaluation of the current system of management in the company on the basis of the survey of company specialists has shown that the business is very tough on indicators of quality products. But current economic conditions it is not enough. There is a need for full compliance with enterprise management with international standards and the certified QMS at the enterprise that provides a competitive advantage by improving the management and continuous improvement of the company, addressing all the processes and enabling increase economic efficiency.*

УДК 631.152.2

## К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА РЕГИОНА (НА МАТЕРИАЛАХ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)

**УКОЛОВ Андрей Игоревич**, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

**КОЗЛОВ Вячеслав Васильевич**, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева

*Предложены подходы к анализу развития аграрного производства в конкретном субъекте Российской Федерации, определению вариантов повышения его эффективности с учетом агроклиматических и географических условий хозяйствования, оптимизационного размещения, а также организации кооперации аграриев с целью увеличения их выгод в цепи «поле – прилавок».*

В условиях членства России в ВТО проблема эффективности не только аграрного производства, но и всего пути прохождения товара цепочки от поля до прилавка становится крайне актуальной. Поэтому необходимо дать научно обоснованные ответы на следующие вопросы:

1. На каких землях и для какого вида сельхозпродукции можно организовать конкурентоспособное производство?

2. Какая специализация наиболее целесообразна для тех или иных аграрных зон в регионе с учетом ситуации в стране в целом (экономико-географического положения агрозоны, таможенной защиты и целевой материальной поддержки агробизнесов, тесно связанных с условиями членства в ВТО и возможностями бюджетов)?

3. Какие эффективные цепочки «поле – прилавок» могут быть реализованы, на какие рынки они могут быть ориентированы, будут ли они конкурентоспособны в окружающем пространстве?

Ответ на первый вопрос связан с агроклиматическими условиями и достаточно изучен. Имеются почвенно-климатические карты, которые, однако, уточняются не во всех регионах страны. В перестроечный период состоянию почв уделялось слишком мало внимания. Только сейчас возобновляется серьезная работа с почвой. Агротехники и экономисты могут только еще раз подчеркнуть необходимость возобновления и расширения данных работ, в том числе с использованием ГИС-технологий. Несомненно, что необходимо





учитывать происходящее совершенствование технологий производства, которое позволяет в настоящее время расширить возможности производства в тех или иных агроклиматических зонах. В целом же, по оценкам разных специалистов, как зарубежных, так и российских, отечественные агроклиматические условия таковы, что не более чем на 20 % сельхозугодий, использовавшихся в 1990 г., возможно стабильное конкурентоспособное производство сельхозпродукции ввиду частых засух и иных негативных природных явлений.

Даже с учетом того, что почвенно-климатические условия позволяют вести производство зерновых, овощей и картофеля с меньшими затратами, чем рыночные цены от реализации этой продукции, то это совершенно не значит, что произведенная сельхозпродукция будет конкурентоспособна на рынках региона и страны. Причем, нередко эффективность оценивается не по результатам нескольких лет, а по отдельным относительно благоприятным годам.

Так как по большинству видов продукции отечественные товаропроизводители защищены таможенными пошлинами, то логично вести речь о вывозе только зерна (включая сою), картофеля и некоторых других продуктов растениеводства, на которые не установлены таможенные пошлины. Условия их производства относительно благоприятные, и осуществляется даже экспорт зерна. Хотя и эта эффективность вызывает сомнение у ряда экономистов. Имеется мнение, что конкурентоспособность отечественного зерна на мировых рынках обеспечивается в большинстве случаев тем, что трейдеры скупают его у товаропроизводителей по относительно заниженным ценам. Незрелость кооперации производителей зерна в части обеспечения его хранения и сбыта, невысокая эффективность механизмов господдержки хлеборобов и регулирования зернового рынка, как и многое другое влияют на данный процесс.

В силу вышеизложенного так значима проблема повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

В исследованиях [3] эффективность как экономическая категория была представлена двумя основополагающими составляющими – экстенсивной  $I_{\text{экт. эфф}}$  и интенсивной  $I_{\text{инт. эфф}}$  эффективностью аграрного производства.

Первая напрямую связана с уровнем применяемой технологии показателями урожайности, производства молока на одну фуражную корову, а также уровня рентабельности сельскохозяйственного производства. Соответственно, первый путь к обеспечению эффективной занятости в сельскохозяйственном производстве связан с качественными изменениями в уровне аграрной технологии.

Исследования, также представленные в [3], показали, что высокий уровень экстенсивной эффективности является только необходимым условием для ведения высокоэффективного аграрного бизнеса. Достаточность же гарантируется второй составляющей – производительностью труда, которая должна обеспечить самодостаточность аграрного бизнеса.

В экономической литературе производительность труда, или выработка, определяется как количество продукции, произведенной в единицу рабочего времени либо приходящейся на одного среднесписочного работника, либо рабочего за определенный период (час, смену, месяц, квартал, год). В аграрном производстве чаще всего она рассчитывается как отношение объема произведенной продукции  $Q$  к среднесписочной численности работников  $N$ :

$$V = Q/N. \quad (1)$$

В объем произведенной продукции  $Q$ , как правило, включаются стоимость сырых продуктов растениеводства и животноводства и стоимость услуг, оказываемых в рамках одного хозяйства или реализованных на сторону [2].

При наличии переработки сельхозпродукции в хозяйстве или в кооперации хозяйств в качестве показателя интенсивной эффективности  $I_{\text{инт. эфф}}$  производства, расположенного в сельской местности, можно использовать выручку от реализации всей произведенной и реализованной от имени аграриев продукции в пересчете на одного работающего в аграрном и перерабатывающем кооперативном производстве.

При этом следует обратить особое внимание на то, что речь идет либо о собственной переработке в аграрных бизнесах, либо о некоммерческой кооперативной переработке – конечный продукт в обоих случаях принадлежит аграриям и реализуется ими.

Для наглядного представления о предлагаемых подходах в качестве базы исследования продолжим использование данных по агропродовольственному сектору Нижегородской области.

На первом этапе анализа производится выборка районов, потенциально пригодных для ведения эффективного аграрного производства. В основу отбора был положен анализ сельскохозяйственных потенциалов (по данным 2009–2011 гг.).

Выборка осуществлялась по наиболее представительным административным районам в составе семи агрорайонов, разбивка на которые была осуществлена еще в 70-е гг. прошлого столетия (однако шестой агрорайон был исключен из исследования в связи с тем, что он мало пригоден для аграрного производства):

Уренский – первый, или *Северо-восточный агрорайон*;

Городецкий и Ковернинский районы – второй, или *Центральный левобережный агрорайон*;

Лысковский и Павловский районы – третий, или *Приречный почвозащитный агрорайон*;

Арзамасский, Богородский, Дальнеконстантиновский и Кстовский районы – четвертый, или *Пригородный агрорайон*;

Шатковский, Лукояновский, Вадский и Бутурлинский районы – пятый, или *Центральный правобережный агрорайон*;

Большеболдинский, Гагинский, Пильнинский, Починковский и Спасский районы – седьмой, или *Юго-восточный агрорайон*.



В качестве основных показателей эффективности были выбраны оценки эффективности главных прибылеобразующих стратегических направлений аграрного производства, такие как производство зерновых, картофеля и овощей открытого грунта – в растениеводстве и производство молока – в животноводстве. При расчете этих показателей использовалась методология оценки эффективности из [3]. В соответствии с этой методикой были получены показатели эффективности представленные в табл. 1. На основании материалов статистической отчетности [1], начиная с 2009 г., наблюдается резкое снижение рентабельности в производстве зерновых (на 2011 г. она составляла –9,1 %).

Как показывают результаты анализов многолетних показателей, производство зерна на хлеб не является выгодным, об этом говорит пример знаменитой в Нижегородской области зерновой мукомольной компании «Линдек», проигравшей конкуренцию привозной муке.

В то же самое время, несмотря на сокращение производства зерна на хлеб, увеличение доли фуражного зерна для животноводства становится первостепенной задачей. Более того, следует отметить, что Нижегородская область в производстве зерновых в 2009 г. впервые за свою историю преодолела 1,5-миллиардный уровень.

По-прежнему эффективно производство овощей открытого грунта в некоторой близости от крупных городов и при условии наличия собственных мощностей по хранению, подработке, упаковке и сбыту непосредственно в торговую сеть.

Нижегородская область – один из крупнейших в России промышленных регионов, в котором из 3,3 млн населения городское насе-

ление составляет 2,6 млн человек. Причем только в Нижнем Новгороде и 2 прилегающих к нему города проживает более 1,6 млн человек. Если мы будем рассматривать вопрос самообеспеченности области молочной продукцией, то из расчета 260 кг молока в год на каждого жителя (за вычетом 50–60 кг молока на сыры, которые в области почти не производятся), потребуется в год около 850 тыс. т сырого молока. Производится же пока не более 598,8 тыс. т. Резервы очень значимые.

В настоящее время уровень реализации молока в целом по Нижегородской области составляет свыше 90 %, что значительно превышает аналогичные процентные показатели по зерну и картофелю (соответственно 46–61 и 56–65 %). Это дает право говорить о том, что животноводство Нижегородской области по объемам потребления зерна и другой растениеводческой продукции сопоставимо с объемом их продаж, из чего следует, что прибылеобразующее производство молока должно стать не только приоритетным в сельскохозяйственном производстве, но и наиболее рентабельным, отработав, таким образом, вложенные в него средства.

Иными словами, налицо инвестиционная задача – вложенные в животноводство (молочное производство и свиноводство) средства в виде нереализованной продукции растениеводства должны принести в итоге гораздо больший доход по сравнению с тем, каким бы он был в случае реализации продукции растениеводства, что необходимо учитывать при решении проблемы повышения эффективности всего аграрного производства области с ее многочисленным населением.

Таблица 1

Эффективность сельского хозяйства (традиционный подход к производству молока)

Район	Год 2009						Год 2010						Год 2011											
	Продукция растениеводства					Прозв. мол.	Продукция растениеводства					Прозв. мол.	Продукция растениеводства					Прозв. мол.						
	1 зерн	d зерн	1 карт	d карт	Говощ	дово	1 мол	d мол	1 зерн	d зерн	1 карт	d карт	Говощ	дово	1 мол	d мол	1 зерн	d зерн	1 карт	d карт	Говощ	дово	1 мол	d мол
Арзамасский	-0,12	0,18	0,463	0,576	0,516	0,02	-0,06	0,229	-0,08	0,161	0,185	0,511	0,187	0,01	0,09	0,322	-0,02	0,049	0,379	0,606	0,616	0,03	0,07	0,316
	Занят., произв. труда и эффект.					857	612	0,239	Занят., произв. труда и эффект.					776	640	0,111	Занят., произв. труда и эффект.					739	651	0,268
	0,107	0,156	0,048	0,335	0,197	0,06	0,24	0,452	-0,08	0,152	0,124	0,247	0,377	0,08	0,21	0,52	-0,01	0,089	0,197	0,376	0,313	0,06	0,21	0,479
Богородский	Занят., произв. труда и эффект.					1531	564	0,154	Занят., произв. труда и эффект.					1484	633	0,156	Занят., произв. труда и эффект.					1297	839	0,192
Д-Константи	-0,18	0,189	0,309	0,062	0	0	0,19	0,749	-0,12	0,181	0,281	0,066	0	0	0,27	0,754	-0	0,239	0	0	0	0	0,27	0,761
	Занят., произв. труда и эффект.					1275	357	0,128	Занят., произв. труда и эффект.					1105	541	0,2	Занят., произв. труда и эффект.					973	576	0,202
	-0,03	0,204	0,415	0,181	0,107	0,13	-0,03	0,482	0,098	0,208	0,102	0,127	0,245	0,07	0,21	0,599	0	0,206	0,151	0,098	0,228	0,05	0,45	0,642
Кстовский	Занят., произв. труда и эффект.					1826	387	0,072	Занят., произв. труда и эффект.					1533	448	0,178	Занят., произв. труда и эффект.					1308	487	0,313
	0,302	0,55	0	0	0	0	-0,16	0,45	-0,03	0,348	0	0	0	0	0,25	0,652	0,126	0,488	0	0	0	0	0,04	0,512
Б-Болдинский	Занят., произв. труда и эффект.					1722	270	0,093	Занят., произв. труда и эффект.					1615	317	0,156	Занят., произв. труда и эффект.					1531	432	0,079
	-0	0,56	0	0	0	0	0,26	0,44	-0,14	0,447	0	0	0	0	0,17	0,553	-0,09	0,52	0	0	0	0	0,09	0,48
Гагинский	Занят., произв. труда и эффект.					1620	299	0,112	Занят., произв. труда и эффект.					1416	56,9	0,031	Занят., произв. труда и эффект.					1378	312	-0,005
	0,076	0,402	0	0	0	0	0,1	0,598	-0,16	0,187	0	0	0	0	0,32	0,813	0,006	0,345	0	0	0	0	0,38	0,655
Пильнинский	Занят., произв. труда и эффект.					1803	235	0,092	Занят., произв. труда и эффект.					1776	317	0,228	Занят., произв. труда и эффект.					1689	311	0,254
	0,01	0,417	0	0	0	0	-0,03	0,583	-0,05	0,254	0	0	0	0	0,17	0,746	-0,07	0,478	0	0	0	0	0,15	0,522
Починковский	Занят., произв. труда и эффект.					1604	267	-0,01	Занят., произв. труда и эффект.					1517	301	0,112	Занят., произв. труда и эффект.					1558	383	0,045
	0,092	0,73	0,019	0,042	0	0	-0,09	0,228	-0,1	0,41	0,016	0,002	0	0	0,18	0,588	0,02	0,662	0,021	0,069	0	0	0,13	0,269
Спасский	Занят., произв. труда и эффект.					614	258	0,047	Занят., произв. труда и эффект.					569	224	0,068	Занят., произв. труда и эффект.					496	466	0,049
	0,415	0,606	0	0	0	0	-0,02	0,394	0,022	0,333	0	0	0	0	0,24	0,667	0,032	0,598	0	0	0	0	0,2	0,402
Бутурдинский	Занят., произв. труда и эффект.					1446	445	0,243	Занят., произв. труда и эффект.					1393	499	0,17	Занят., произв. труда и эффект.					1335	596	0,099
	-0,4	0,327	0,588	0,178	0	0	0,08	0,495	0,067	0,216	0,123	0,234	0	0	0,38	0,55	-0,03	0,232	0,494	0,15	0	0	0,52	0,618
Вадский	Занят., произв. труда и эффект.					694	449	0,013	Занят., произв. труда и эффект.					572	655	0,254	Занят., произв. труда и эффект.					545	606	0,39
	0,023	0,482	0,265	0,212	0	0	-0,24	0,306	-0,1	0,375	0,11	0,111	0	0	0,01	0,515	-0,01	0,501	0,152	0,231	0	0	0,03	0,269
Шатковский	Занят., произв. труда и эффект.					1308	229	-0,01	Занят., произв. труда и эффект.					1214	250	-0,02	Занят., произв. труда и эффект.					881	330	0,038
	-0,25	0,088	0,664	0,401	0,397	0,02	0,35	0,496	0,036	0,104	0,366	0,364	0,482	0,01	0,1	0,518	0,046	0,156	0,52	0,35	0,553	0,01	0,02	0,483
Городецкий	Занят., произв. труда и эффект.					1574	340	0,423	Занят., произв. труда и эффект.					1490	391	0,194	Занят., произв. труда и эффект.					1415	450	0,206
	0,164	0,079	-0,01	0,008	0	0	0,26	0,913	0,174	0,047	0,013	0,006	0	0	0,22	0,948	0,206	0,271	-0,1	0,008	0	0	0,34	0,721
Ковернинский	Занят., произв. труда и эффект.					1826	296	0,254	Занят., произв. труда и эффект.					1732	368	0,215	Занят., произв. труда и эффект.					1639	403	0,301
	-0,24	0,375	0,077	0,048	0,053	0,03	-0,11	0,546	-0,19	0,304	0,089	0,074	0,072	0,01	0,13	0,616	0,027	0,359	0,094	0,031	0,146	0,01	-0,1	0,6
Лысковский	Занят., произв. труда и эффект.					1592	251	-0,14	Занят., произв. труда и эффект.					1514	359	0,028	Занят., произв. труда и эффект.					1284	308	-0,044
	-0,36	0,189	0	0	0	0	0,24	0,811	0,459	0,174	0	0	0	0	0,3	0,826	-0,01	0,164	0	0	0	0	0,39	0,836
Павловский	Занят., произв. труда и эффект.					2411	780	0,125	Занят., произв. труда и эффект.					2346	802	0,331	Занят., произв. труда и эффект.					2254	995	0,323
	0,325	0,165	0,077	0,052	0	0	0,24	0,783	-0,06	0,081	0,191	0,085	0	0	0,27	0,833	0,056	0,275	0,224	0,07	0	0	0,44	0,655
Уренский	Занят., произв. труда и эффект.					1007	203	0,248	Занят., произв. труда и эффект.					944	319	0,235	Занят., произв. труда и эффект.					926	321	0,318

Таким образом, экстенсивная эффективность аграрного производства [3]  $I_{\text{экт.эфф}}$  определяется следующим выражением:

$$I_{\text{экт.эфф}} = I_{\text{зерн}} d_{\text{зерн}} + I_{\text{карт}} d_{\text{карт}} + I_{\text{овощ}} d_{\text{овощ}} + I_{\text{мол}} d_{\text{мол}}, \quad (2)$$

где  $I_{\text{экт.эфф}}$  – экстенсивная эффективность аграрного производства района;  $I_{\text{зерн}}, I_{\text{карт}}, I_{\text{овощ}}, I_{\text{мол}}$  – соответственно эффективность производства зерновых, картофеля, овощей открытого грунта и молока по району;  $d_{\text{зерн}}, d_{\text{карт}}, d_{\text{овощ}}, d_{\text{мол}}$  – весовые коэффициенты или доли видов сельскохозяйственной продукции (зерновых, картофеля, овощей открытого грунта и молока) в стоимостном объеме реализованной районом продукции аграрного производства.

Формулу (2) можно также представить следующим образом [3]:

$$I_{\text{экт.эфф}} = \frac{\overline{U}_{\text{зерн}}}{U_{\text{зерн}}^{\text{max}}} \cdot \frac{\overline{R}_{\text{зерн}}}{R_{\text{зерн}}^{\text{max}}} d_{\text{зерн}} + \frac{\overline{U}_{\text{карт}}}{U_{\text{карт}}^{\text{max}}} \cdot \frac{\overline{R}_{\text{карт}}}{R_{\text{карт}}^{\text{max}}} d_{\text{карт}} + \frac{\overline{U}_{\text{овощ}}}{U_{\text{овощ}}^{\text{max}}} \cdot \frac{\overline{R}_{\text{овощ}}}{R_{\text{овощ}}^{\text{max}}} d_{\text{овощ}} + \frac{\overline{N}_{\text{мол}}}{N_{\text{мол}}^{\text{max}}} \cdot \frac{\overline{R}_{\text{мол}}}{R_{\text{мол}}^{\text{max}}} d_{\text{мол}}, \quad (3)$$

где:  $\overline{U}_{\text{зерн}}, \overline{U}_{\text{карт}}, \overline{U}_{\text{овощ}}, \overline{N}_{\text{мол}}$  – соответственно средние по району показатели урожайности зерновых, картофеля и овощей открытого грунта, а также средний по району показатель годового надоя молока от одной фуражной коровы;  $U_{\text{зерн}}^{\text{max}}, U_{\text{карт}}^{\text{max}}, U_{\text{овощ}}^{\text{max}}, N_{\text{мол}}^{\text{max}}$  – соответственно максимальные по всей выборке районов показатели урожайности зерновых, картофеля и овощей открытого грунта, а также максимальный по выборке районов за год надой молока от одной фуражной коровы;  $\overline{R}_{\text{зерн}}, \overline{R}_{\text{карт}}, \overline{R}_{\text{овощ}}, \overline{R}_{\text{мол}}$  – соответственно средние по району показатели рентабельности зерновых, картофеля и овощей открытого грунта, а также средний по району показатель рентабельности производства молока;  $R_{\text{зерн}}^{\text{max}}, R_{\text{карт}}^{\text{max}}, R_{\text{овощ}}^{\text{max}}, R_{\text{мол}}^{\text{max}}$  – соответственно максимальные по всей выборке районов показатели рентабельности зерновых, картофеля и овощей открытого грунта, а также максимальный по выборке показатель рентабельности производства молока.

Проанализируем формулу (3) на предмет повышения эффективности аграрного производства. Каждое слагаемое этой формулы отражает эффективность производства соответствующего вида аграрной продукции и состоит из трех основных частей – эффективности процесса производства, эффективности процесса реализации произведенной продукции и весового коэффициента.

Эффективность процесса производства определяется соотношениями  $\frac{\overline{U}_{\text{зерн}}}{U_{\text{зерн}}^{\text{max}}}, \frac{\overline{U}_{\text{карт}}}{U_{\text{карт}}^{\text{max}}}, \frac{\overline{U}_{\text{овощ}}}{U_{\text{овощ}}^{\text{max}}}, \frac{\overline{N}_{\text{мол}}}{N_{\text{мол}}^{\text{max}}}$

и зависит от используемой технологии, поэтому нами анализироваться не будет.

Эффективность реализации произведенной продукции определяется из выражений  $\frac{\overline{R}_{\text{зерн}}}{R_{\text{зерн}}^{\text{max}}}, \frac{\overline{R}_{\text{карт}}}{R_{\text{карт}}^{\text{max}}}, \frac{\overline{R}_{\text{овощ}}}{R_{\text{овощ}}^{\text{max}}}, \frac{\overline{R}_{\text{мол}}}{R_{\text{мол}}^{\text{max}}}$ .

Рассмотрим потенциальные возможности увеличения доли молочной продукции путем введения весового коэффициента  $d_{\text{мол}}$  в (3), который определяется из выражения:

$$d_{\text{мол}} = \frac{C_{\text{мол}}}{C_{\text{зерн}} + C_{\text{карт}} + C_{\text{овощ}} + C_{\text{мол}}} = \frac{c_{\text{мол}} Q_{\text{мол}}}{c_{\text{зерн}} Q_{\text{зерн}} + c_{\text{карт}} Q_{\text{карт}} + c_{\text{овощ}} Q_{\text{овощ}} + c_{\text{мол}} Q_{\text{мол}}} \quad (4)$$

где  $C_{\text{зерн}}, C_{\text{карт}}, C_{\text{овощ}}, C_{\text{мол}}$  – соответственно выручка от продажи зерновых, картофеля, овощей и молочной продукции, тыс. руб.;  $c_{\text{зерн}}, c_{\text{карт}}, c_{\text{овощ}}, c_{\text{мол}}$  – соответственно цена реализации 1 ц зерновых, картофеля, овощей и молочной продукции, тыс. руб.;  $Q_{\text{зерн}}, Q_{\text{карт}}, Q_{\text{овощ}}, Q_{\text{мол}}$  – соответственно реализовано зерновых, картофеля, овощей и молочной продукции, ц.

Если цена реализации 1 ц зерновых, картофеля и овощей открытого грунта составляет 500–700 руб. (или 5–7 руб. за 1 кг) и имеет вполне определенные ограничения, то с молочной продукцией все обстоит иначе. При реализации молока по цене молокозавода, то есть по 8–10 руб. за 1 кг (данные 2009 г.), весовая доля, занимаемая выручкой от реализации молока в общем объеме реализованной продукции (в нашем случае – зерна, картофеля, овощей открытого грунта и молока), мало выделяется среди других весовых долей (см. табл. 1).

В то же время, совершенно наглядным становится приоритет молочной продукции в первом и седьмом агрорайонах при достаточной обеспеченности зерном и хорошей обеспеченности сочными и грубыми кормами, особенно в зонах многочисленных заливных лугов. При этом отмечается самая низкая себестоимость его производства (10,8–11,8 руб. за 1 кг)<sup>2</sup> в Уренском, Пильненском, Починковском, Спасском и Шатковском районах. Четвертый и пятый агрорайоны также предпочтительны для молочного скотоводства, которое по своей эффективности уступает только овощеводству. Средняя его себестоимость (12–13 руб. за 1 кг) отмечается в Богородском, Дальнеконстантиновском, Кстовском, Большеболдинском, Гагинском, Бутурлинском, Вадском и Павловском районах. Стабильная высокая себестоимость молока (14 руб. за 1 кг и выше) в Ковернинском и Лысковском районах обусловлена в основном агроклиматическими условиями, равно как и в ряде других районов с очень низким уровнем производства товарного молока. В Городецком и Арзамасском районах высокая себестоимость обусловлена традиционно высоким уровнем занятости высокооплачиваемого сель-

<sup>1</sup> Максимальный по выборке показатель рентабельности – это наивысшее значение из всех максимумов, полученных в районах в расчетном году. Максимальный по району уровень рентабельности определяется одновременно со средним показателем и представляет максимальное значение рентабельности, полученное производящими молоко аграрными предприятиями района в расчетном году.

<sup>2</sup> Анализ проводился по данным за 2007–2011 гг., а приведенные данные соответствуют 2011 г.









8,5 руб.; полная себестоимость 1 кг пастеризованного молока – 17,5 руб.; цена реализации 1 кг пастеризованного молока – 23,47 руб.; упаковка молока – 1 л (985–995 г в зависимости от жирности); упаковка зерненого творога – 0,2 л (200 г); полная себестоимость зерненого творога в пересчете на упаковку – 16,39 руб.; цена реализации упаковки зерненого творога – 27,37 руб.; количество затраченного молока на 1 кг зерненого творога – 6,06 кг; количество затраченного молока на 1 кг пастеризованного – 1,01 кг.

Опираясь на приведенные расчеты, можно оценить издержки всего процесса пастеризации с соответствующим оборудованием, упаковкой, заработной платой персоналу и прочими в размере около 9 руб. (не считая себестоимости производства сырого молока) в расчете на пакет молока. С предприятий переработки в 2009 г. пастеризованное молоко поступало в торговлю по ценам около 24 руб. Разница в 6–7 руб. – в пользу переработчиков и транспортных, которую можно было бы поделить между аграриями и потребителями молочных продуктов, если бы не частные интересы переработчиков и обслуживающих их транспортных.

В условиях кооперативной переработки молока в Нижегородской области хотя бы в масштабах двух десятков перерабатывающих мощностей (как в финском кооперативе «Валио»), то можно было бы в каждом агрораионе области поддерживать примерно одинаковые цены реализации пастеризованного молока, отличающиеся не более чем на 0,5–1 руб., с ориентацией в целом на региональный уровень.

Так, в 2009 г. Богородский район реализовал сырого молока на 212 894 тыс. руб. при цене 1,241 тыс. руб. за 1 ц, показав прибыль в целом по хозяйствам 19 385 тыс. руб., за исключением фермеров, которые не оценивают прибыль. При том же количестве молока реализация пастеризованного молока по цене 24 руб. за 1 кг могла бы принести аграриям выручку 411 720 тыс. руб. с включенными издержками на переработку молока и реализацию молочной продукции и прибылью 63 817 тыс. руб. Нетрудно оценить рентабельность того и иного вариантов производства. В первом случае она составила 10 %, а во втором – 18,3 %.

Еще более впечатляющее сравнение для Большешолдинского района. В 2009 г. при традиционной схеме продажи молока в районе молочное производство было убыточным: себестоимость его составила 0,95 тыс. руб. за 1 ц, а реализовывалось оно по цене 0,9 тыс. руб. Убыток составлял 7729 тыс. руб. Цена же реализации пастеризованного молока составляла 2,25 тыс. руб. за 1 ц. Собственная же переработка молока позволяла получать рентабельность 21,6 % (и это далеко не самый высокий уровень), то есть аграрии района имели бы прибыль 64 409 тыс. руб.

Однако производятся и другие молочные продукты, такие как творог, сметана, сливочное масло, сыр и т.п. Проведение перерасчета цены реализации и заложенной на втором этапе прибыли примени-

тельно к 1 кг молока не представляет больших трудностей и в раной работе не приводится. Хотя следует отметить, что переработчики молока неплохо варьируют ценами на весь ассортимент продукции и максимально оптимизируют ее номенклатуру.

Что касается эффективности труда на селе, то из сравнения данных табл. 1 и 2<sup>4</sup>, видно, что даже одно самостоятельное производство пастеризованного молока (самого простого продукта из возможного ассортимента переработанной молочной продукции) способно:

- повысить значение экстенсивной эффективности сельскохозяйственного производства  $I_{\text{экт.эфф}}$  на 0,1–0,2;

- увеличить объем реализованной продукции на одного работающего  $I_{\text{инт.эфф}}$  на 160 – 210 тыс. руб.;

- обеспечить в масштабах муниципального района создание на селе не менее 100 дополнительных рабочих мест с конкурентоспособной заработной платой за счет кооперативной переработки молока. Так, в том же Богородском районе в 2010 г. кооперативная переработка позволяла создать дополнительный фонд заработной платы в размере примерно 12 % от полной себестоимости пастеризованного молока, включая производство сырого молока, равный 49 638 тыс. руб. Это в свою очередь открывало возможность для создания около 200 дополнительных рабочих мест;

- увеличить до полутора и более раз объем всей реализованной сельскохозяйственной продукции района<sup>5</sup>.

Кооперативная переработка молока может развиваться параллельно с уже налаженным молокозаводами производством ассортиментной продукции, поэтому аграрное молочное производство вступает в конкурентные отношения с бывшими партнерами. В этом случае определяющим становится соотношение «цена – качество», то есть на первый план выходит себестоимость молочного производства.

В наиболее выгодном положении находятся районы с низкой себестоимостью производства сырого молока и возможностью производства самого широкого ассортимента молочной продукции. Они обладают самым широким диапазоном управления рентабельностью и имеют региональный сбыт. Районы со средней себестоимостью (12–13 руб. за 1 кг), как правило, входят в пригородную зону и могут рассчитывать на надежный сбыт молочной продукции.

Проведенный анализ также показал возможность группировки производителей молока для дальнейшей оптимизации по размещению будущих кооперативных перерабатывающих производств и позволил дать предложения по размещению их, в первую очередь, в Богородском и Дальнеконстантиновском районах – относительных центрах молочного производства и в некоторой отдаленности

<sup>4</sup> Крупным шрифтом в таблицах: число занятых в сельском хозяйстве, чел.; выручка от реализации сельско-хозяйственной продукции на одного работающего, тыс. руб.; экстенсивная эффективность аграрного производства, без размерности.

<sup>5</sup> Арзамасский район – 1,28; Богородский район – 1,281; Дальнеконстантиновский – 1,55; Кстовский – 1,322, Пильнинский – 1,541; Вадский – 1,8; Уренский – 1,705 (расчеты производились на основании исходных данных за 2010 г.).

<sup>3</sup> Материалы по технологии производства молочной продукции были предоставлены авторам ЗАО «Красно-уфимский молочный завод» (с правами ограниченного использования).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

от действующих в настоящее время крупных перерабатывающих частных предприятий.

Также предлагается перенаправить субсидии, которые выплачиваются на молоко в Нижегородской области с 2011 г. Аграрии Богородского района, в частности, получили 51 646 тыс. руб. Стоимость строительства «под ключ» 1 м<sup>2</sup> перерабатывающего предприятия может составить около 40 тыс. руб. (25 тыс. руб. – здание, 15 тыс. руб. – оборудование). Субсидий соответственно хватит на 50 %-ю поддержку строительства современных молокоперерабатывающих мощностей кооператива. И не надо будет ежегодно «подкармливать» переработчиков и дистрибьюторов за счет государственных субсидий!

Наконец, согласно предварительным расчетам, в Богородском районе в 2011 г. переработка 20 549 т сырого молока могла привести к созданию дополнительного фонда заработной платы в объеме более 50 000 тыс. руб. Известно, что 100 т переработанного молока в год обеспечивают создание 1 рабочего места для сельского жителя. Таким образом, переработка 850 тыс. т сырого молока (потребности в молоке Нижегородской области) способна создать на селе примерно 8500 рабочих мест (на 2011 г. в сельскохозяйственном производстве Нижегородской области было задействовано 37 095 человек).

1. Материалы статистической отчетности сельскохозяйственных организаций Нижегородской области за период 2009–2011 гг. предоставлены авторам Министерством сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Нижегородской области. – Режим доступа: [http://www.mcx-nnov.ru/apk\\_nizhobl\\_vc](http://www.mcx-nnov.ru/apk_nizhobl_vc).

2. Об утверждении Методических указаний по расчету выпуска, промежуточного потребления и валовой добавленной стоимости сельского хозяйства в фактических и сопоставимых ценах: Постановление Госкомстата РФ от 27.06.2000 № 55 // СПС «Гарант».

3. Уколов А.И. Конкурентоспособность и эффективность аграрных бизнесов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 9. – С. 102–107.

**Уколов Андрей Игоревич**, ассистент кафедры «Финансы», Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия.

**Козлов Вячеслав Васильевич**, д-р экон. наук, проф. кафедры «Управление и сельское консультирование», Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия.

127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49.

Тел.: (499) 977-14-55.

**Ключевые слова:** эффективность; рентабельность; кооперативная переработка молока; молочная продукция.

**TO THE PROBLEM OF IMPROVEMENT OF EFFICIENCY OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE REGION (ON THE NIZHNIY NOVGOROD REGION MATERIALS)**

**Ukolov Andrey Igorevich**, Assistant of chair «Finance», Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy in honor of K.A. Timiryazev, Russia.

**Kozlov Vyacheslav Vasilyevich**, Doctor of Economic Sciences, Professor of chair «Management and agricultural consulting», Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy in honor of K.A. Timiryazev, Russia.

**Keywords:** efficiency; profitability; cooperative processing of milk; milk production.

*They are offered different approaches to the analysis of agricultural production development in the concrete subject of the Russian Federation, to the determination of the ways to increase its effectiveness taking into account the agro-climatic and geographical conditions, optimization of accommodation and to the farmers' cooperation in order to increase their benefits in the chain of a field – a counter.*

УДК 631.158:658.3(470.331)

**ОЦЕНКА ПОТРЕБНОСТИ В КАДРАХ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В ТВЕРСКОМ РЕГИОНЕ**

**ФИРСОВА Елена Анатольевна**, Тверская государственная сельскохозяйственная академия

**КОМЕЛЬКОВА Ирина Сергеевна**, Тверская государственная сельскохозяйственная академия

*Выявлены резервы роста производства валовой продукции сельскохозяйственных организаций России и Тверской области, определена потребность в персонале на примере сельскохозяйственных организаций Тверской области, в частности Бежецкого района, а также приоритетные профессии, по которым необходимо осуществлять первоочередную подготовку кадров для АПК, учитывая значительный их дефицит в современных условиях.*

Современное аграрное производство все больше требует к себе экономически обоснованных подходов, которые способны привести к повышению эффективности производства. Особая роль при этом должна быть отведена обеспечению рационального взаимодействия всех факторов производства путем использо-

вания научно обоснованных методов ведения сельскохозяйственного производства.

В современных условиях особо необходим научно обоснованный расчет потребности в кадрах для ведения сельскохозяйственного производства с учетом комплексного задействования всех элементов производственного потенциала.







В связи с этим исследование категории производственного потенциала сельскохозяйственных организаций – сложная и актуальная задача, решение которой необходимо как для оценки потенциальных возможностей аграрного производства, так и для установления резервов роста объема производства сельскохозяйственной продукции за счет оптимального задействования факторов производства.

Анализируя существующие методы оценки производственного потенциала сельскохозяйственных организаций, базирующиеся на различных принципиальных подходах, их достоинства и недостатки, считаем, что требованиям системной оценки производственного потенциала в наибольшей степени отвечают возможности индикаторного метода и метода с использованием аппарата производственных функций – комбинированный метод оценки. Предложенный комбинированный метод позволяет оценить потенциальные возможности организаций производить сельскохозяйственную продукцию на основе имеющейся ресурсной базы и эффективности ее использования. Данный метод оценки послужил основой для выявления резервов роста валовой продукции сельского хозяйства [2, с. 127].

Для определения резервов роста валовой продукции сельскохозяйственного производства были вычислены частные коэффициенты эластичности  $\varepsilon_i$ , бета-коэффициенты  $\beta_i$  и дельта-коэффициенты  $\Delta_i$ , руководствуясь алгоритмом расчета В.М. Гусарова, Е.И. Кузнецовой [1, с. 85].

На основании вычисленных частных коэффициентов эластичности  $\varepsilon_i$  (0,768, 0,485), бета-коэффициентов  $\beta_i$  (0,518, 0,325) и дельта-коэффициентов  $\Delta_i$  (0,619, 0,542) можно судить, что лимитирующим элементом производственного потенциала, сдерживающим развитие сельскохозяйственного производства, являются трудовые ресурсы [1, с. 87].

В табл. 1 представлена динамика численности трудоспособного населения и работников сельскохозяйственных организаций. В связи с отсутствием данных о численности трудоспособного населения России за 2011 г. последний анализируемый год принят 2010 г.

За рассматриваемый период численность трудоспособного населения России увеличилась на 4,3 %, в то время как численность работников с.-х. организаций снизилась на 26 % (в т.ч. численность работников, занятых в с.-х. производстве, – на 22,7 %).

За исследуемый период в Тверской области наблюдается сокращение численности трудоспособного населения на 4,1 %, среднегодовой численности работников – на 67,4 %, в том числе занятых в сельскохозяйственном производстве – на 48,3 %.

Анализируя представленные данные, можно сделать вывод, что такое значительное сокращение численности в сельскохозяйственном производстве как в целом по России, так и по большинству ее регионов привело к ситуации, когда другие элементы производственного потенциала задействованы все в меньшей степени (что объективно снижает объемы производства сельскохозяйственной продукции), а следовательно, увеличение объемов

**Динамика численности трудоспособного населения и работников сельскохозяйственных организаций России и Тверской области за период с 2000 по 2011 гг.**

Показатели	Россия*			Тверская область**		
	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2000 г.	2005 г.	2011 г.
Трудоспособное население, тыс. чел.	72 332	73 811	75 440	749,5	734,4	718,8
Среднегодовая численность работников с.-х. организаций, тыс. чел.	8996	7381	6656	49,837	31,529	16,265
в т.ч. работники, занятые в с.-х. производстве	8327	7012	6435	44,879	28,983	14,980

\* на основе данных Российского статистического ежегодника.

\*\* на основе данных годовой отчетности сельскохозяйственных организаций Тверской области.

производства продукции возможно только за счет значительного повышения интенсивности труда, что, на наш взгляд, является весьма сомнительным в современных условиях.

Следовательно, важнейшей стратегической задачей развития сельскохозяйственного производства Тверской области является закрепление кадров на селе.

Для подтверждения вывода о наличии лимитирующего элемента производственного потенциала в виде численности работников выполним расчеты потребности в кадрах на примере с.-х. организаций Тверской области и по наиболее крупным с.-х. организациям Бежецкого района, производящим наибольшую часть валовой продукции всего района.

При расчете потребности в кадрах сельскохозяйственных организаций исходили из научно обоснованных технологических норм ведения сельскохозяйственной деятельности и фактически имеющегося поголовья крупного рогатого скота по организациям, так как главной отраслью в сельскохозяйственном производстве Тверской области является молочно-мясное и мясо-молочное скотоводство (в том числе и в сельскохозяйственных организациях Бежецкого района) [2, с. 129].

На основе планирования продуктивности животных методом экстраполяции для каждого из хозяйств и установления состава и оборота стада произведены расчеты прогнозного значения объема производства сельскохозяйственной продукции [3, с. 74].

Прогнозирование объема заготовок кормов, посевных площадей сельскохозяйственных культур, размера естественных кормовых угодий произведено на основе установленной потребности животных в кормах, структуре рациона кормления и питательности кормов.

Руководствуясь нормами обслуживания животных в расчете на одного работника, установлено прогнозное значение численности работников животноводства.

Прогнозирование размера трудового коллектива в растениеводстве осуществлено на основе составления технологических карт. При планировании урожайности использовался метод экспертных оценок для каждого из хозяйств [3, с. 75].

**Обеспеченность персоналом сельскохозяйственных организаций Тверской области**

Категории работников	Факт (2011 г.)	Проект
Операторы машинного доения	2117	2368
Скотники	2181	4936
Трактористы-машинисты	3036	8105
Руководители и специалисты, в т.ч.	3683	13246
руководители	521	521
главные специалисты		1905
специалисты, кроме главных	3262	10820
Прочие категории работников, в т.ч.	947	11450
слесарь-электрик, сварщик, механик и др.	+	4297
техник по искусственному осеменению	+	142
заведующий МТФ и комплексами по		
выращиванию молодняка КРС	+	1563
пастухи	+	2082
бригадир ТПБ	+	120
помощник бригадира	+	120
ремонтно-строительные специалисты	+	2605
уборщики служебных помещений	+	521
<b>Всего по области</b>	<b>16 265</b>	<b>40 105</b>

Таблица 3

**Характеристика руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций Тверской области по уровню образования**

Категории работников	Из числа фактически работающих имеют	
	высшее образование, %	среднее профессиональное образование, %
Всего работников, занимающих должности руководителей и специалистов	31	69
Руководители	51	49
Главные специалисты	35	65
Специалисты, кроме главных	27	73

Таблица 4

**Влияние кадровой обеспеченности на результаты финансовой деятельности сельскохозяйственных организаций Бежецкого района**

Сельскохозяйственные организации Бежецкого района	Фактическая численность занятых в с.-х. производстве, чел. (2010 г.)	Проектная численность занятых в с.-х. производстве, чел. (2013 г.)	Обеспеченность работниками, %	Прибыль, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %
<b>СПК «имени Ильича»</b>					
Операторы машинного доения	6	18	33,3		
Скотники	7	15	46,6		
Трактористы-машинисты	5	13	38,5		
Руководители и специалисты	9	28	32,1		
Прочие категории работников	21	27	77,7		
<b>Всего по с.-х. организации</b>	<b>48</b>	<b>101</b>	<b>47,5</b>	<b>2418</b>	<b>8,2</b>
<b>СПК «Дружба»</b>					
Операторы машинного доения	8	12	66,6		
Скотники	7	12	58,3		
Трактористы-машинисты	7	9	77,7		
Руководители и специалисты	8	28	28,6		
Прочие категории работников	30	21	142,8		
<b>Всего по с.-х. организации</b>	<b>60</b>	<b>82</b>	<b>73,2</b>	<b>3171</b>	<b>27,7</b>

В основу определения штатной численности руководителей и специалистов положены обобщенные показатели, характеризующие объем работ: для агрономов – условная уборочная площадь; зоотехников, ветеринаров – условное поголовье скота; энергетических служб – условные единицы электроустановок и количество потребляемой энергии; инженеров-механиков – наличие физических тракторов, автомобилей, самоходных машин и комбайнов, землеройной техники; службы капитального строительства – объем строительно-монтажных работ, выполняемых хозяйственным способом; службы материально-технического снабжения и сбыта – объем реализации продукции в условных единицах; служб бухгалтерского учета, комплектования и подготовки кадров, экономистов по труду – среднегодовая численность работников.

В результате проведенных расчетов была определена потребность в кадрах в целом для сельскохозяйственных организаций Тверской области и для сельскохозяйственных организаций Бежецкого района, а также влияние кадровой обеспеченности на финансовые результаты их деятельности (табл. 2–4).

Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что особо дефицитными в с.-х. организациях Тверской области являются такие категории работников, как трактористы-машинисты (обеспеченность 37,4 %) руководители и специалисты (обеспеченность 27,8 %). Также сельскохозяйственные предприятия не достаточно обеспечены скотниками (44,1 %) и другими категориями работников (8,3 %). Общая потребность в персонале в с.-х. организациях Тверской области превышает факт в 2,5 раза.

Данные табл. 3 свидетельствуют, что высшее образование имеют лишь 35 % работников, занимающих должности главных специалистов. Численность руководителей с высшим образованием достигает 51 %.

Количество руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций Тверской области, повысивших свою квалификацию, имеет тенденцию к снижению с 1535 до 714 чел. в год, в т.ч. руководителей хозяйств – с 306 до 85 чел., специалистов инженерной службы – с 134 до 95 чел., специалистов бухгалтерской службы – с 135 до 20 чел., специалистов агрономической службы – с 176 до 23 чел., специалистов зоотехнической службы – с 132 до 69 чел., специалистов ветеринарной службы – с 109 до 25 чел.

Таким образом, наряду со значительным недостатком кадров в сельскохозяйственном производстве имеет место и низкая квалификация руководителей и специалистов (по уровню образования), а также тенденция резкого снижения численности специалистов и руководителей, повысивших свою квалификацию без отрыва от производства в 2,2 раза. Это еще раз подтверждает невозможность в сложившихся условиях обеспечить не только расширенное сельскохозяйственное воспроизводство, но и простое воспроизводство.





Результаты проведенных расчетов по с.-х. организациям Бежецкого района подтвердили ранее заявленный вывод и показали, что только одно из девяти крупных с.-х. организаций района имеет 100%-ю обеспеченность работниками – это ОАО «Зареченское», имеющее устойчивое материальное и финансовое положение.

По остальным сельскохозяйственным организациям Бежецкого района фактическая численность работников не соответствует нормативным показателям для эффективного ведения сельскохозяйственного производства. Общая потребность в привлеченных работниках по крупным сельскохозяйственным организациям Бежецкого района составляет 383 чел., в том числе работников основного производства – 311 чел., руководителей и специалистов – 72 чел. Основная нехватка возникает по таким категориям работников, как операторы машинного доения – 67 чел., трактористы-машинисты – 57 чел. Обеспеченность руководителями и специалистами составляет 50–60 %. В результате руководители и специалисты вынуждены совмещать несколько должностей, что отрицательно сказывается на эффективности управления. Дефицитными категориями работников среди руководителей и специалистов являются зоотехники (12 чел.) и агрономы (9 чел.).

Следовательно, важнейшей стратегической задачей развития сельскохозяйственного производства является обеспечение сельскохозяйственных организаций квалифицированным персоналом. Без кадровой составляющей невозможно достижение плановых показателей даже при значительном бюджетном финансировании и ресурсном обеспечении отдельных мероприятий.

Возникает вопрос, по каким приоритетным профессиям необходимо осуществлять первоочередную подготовку кадров для АПК, учитывая значительный их дефицит в современных условиях.

Учитывая общую значительную необеспеченность по различным категориям работников для аграрной сферы (на примере Тверской области), а также квалификационные требования по различным квалификациям ВПО, СПО и НПО, считаем, что более комплексная (широкая базовая) подготовка с целью вертикальной и горизонтальной ротации кадров может осуществляться по следующим профессиям:

**Высшее профессиональное образование (ВПО):** 110800 – «Агроинженерия»; 110400 – «Агрономия»; 111100 – «Зоотехния».

**Среднее профессиональное образование (СПО):** 110401 – «Агрономия»; 111101 – «Зоотехния»; 110809 – «Механизация сельского хозяйства».

**Начальное профессиональное образование (НПО):** 111101.01 – «Мастер животноводства» (оператор животноводческих комплексов и механизированных ферм; оператор машинного

СПК «Верный путь»					
Операторы машинного доения	10	20	50,0		
Скотники	13	20	65,5		
Трактористы-машинисты	10	18	55,5		
Руководители и специалисты	12	29	41,4		
Прочие категории работников	16	24	66,6		
Всего по с.-х. организации	<b>61</b>	<b>111</b>	<b>54,9</b>	<b>2377</b>	<b>14,1</b>
ООО «Тверская АПК»					
Операторы машинного доения	1	4	25,0		
Скотники	–	2	–		
Трактористы-машинисты	24	79	30,4		
Руководители и специалисты	13	30	43,3		
Прочие категории работников	33	31	106,5		
Всего по с.-х. организации	<b>71</b>	<b>146</b>	<b>48,6</b>	<b>5572</b>	<b>17,9</b>
КХ «имени Крупской»					
Операторы машинного доения	12	19	63,1		
Скотники	30	24	125		
Трактористы-машинисты	17	23	73,9		
Руководители и специалисты	18	34	52,9		
Прочие категории работников	17	38	44,7		
Всего по с.-х. организации	<b>94</b>	<b>138</b>	<b>68,1</b>	<b>4117</b>	<b>20,9</b>
СПК «Подобино»					
Операторы машинного доения	18	25	72,0		
Скотники	33	37	89,2		
Трактористы-машинисты	16	44	36,4		
Руководители и специалисты	25	36	69,4		
Прочие категории работников	13	36	36,1		
Всего по с.-х. организации	<b>105</b>	<b>178</b>	<b>58,9</b>	<b>2486</b>	<b>15,1</b>
КХ «Красный льновод»					
Операторы машинного доения	22	31	70,9		
Скотники	19	35	54,3		
Трактористы-машинисты	24	46	52,2		
Руководители и специалисты	22	36	61,1		
Прочие категории работников	93	43	216,3		
Всего по с.-х. организации	<b>180</b>	<b>191</b>	<b>94,2</b>	<b>11184</b>	<b>40,8</b>
СПК «Новая жизнь»					
Операторы машинного доения	20	30	66,6		
Скотники	32	45	71,1		
Трактористы-машинисты	24	48	50,0		
Руководители и специалисты	26	36	72,2		
Прочие категории работников	41	39	105,1		
Всего по с.-х. организации	<b>143</b>	<b>198</b>	<b>72,2</b>	<b>9610</b>	<b>19,8</b>
ОАО «Зареченское»					
Операторы машинного доения	12	15	80,0		
Скотники	45	45	100		
Трактористы-машинисты	42	66	63,6		



доения; оператор птицефабрик и механизированных ферм; оператор свиноводческих комплексов и механизированных ферм); 111401.01 – «Мастер растениеводства» (овощевод; цветовод; эфиромасличник; плодоовощевод); 110800.01 – «Мастер сельскохозяйственного производства» (оператор животноводческих комплексов и механизированных ферм; слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования; тракторист-машинист сельскохозяйственного производства; водитель автомобиля).

Руководители и специалисты	38	44	86,4		
Прочие категории работников	77	44	175,0		
Всего по с.-х. организации	214	214	100	13832	51,3
ИТОГО по району	976	1359	71,8	10975	2,83

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Комелькова И.С.* Оценка производственного потенциала сельскохозяйственных предприятий Тверской области и выявление факторов сдерживающих развитие сельскохозяйственного производства // *Аграрный вестник Урала.* – 2012. – № 8. – С. 84–88.

2. *Комелькова И.С.* Резервы и прогноз роста производственного потенциала сельскохозяйственных предприятий Тверской области // *Вестник экономической интеграции.* – 2012. – № 5. – С. 127–133.

3. *Фирсова Е.А., Войлошикова Е.Г.* Прогноз развития скотоводства Тверского региона // *Аграрный вестник*

Урала. – 2012. – № 12. – С. 74–76.

**Фирсова Елена Анатольевна**, д-р экон. наук, проф., проректор по научной работе, Тверская государственная сельскохозяйственная академия. Россия.

170904, Тверская обл., г. Тверь, п.г.т. Сахарово, ул. Маршала Василевского, 7.

Тел.: 8 (905) 602-32-96; e-mail: elenafirsova2010@mail.ru.

**Комелькова Ирина Сергеевна**, старший преподаватель кафедры «Экономика», Тверская государственная сельскохозяйственная академия. Россия.

170904, Тверская обл., г. Тверь, п.г.т. Сахарово, ул. Маршала Василевского, 25.

Тел.: 8 (930) 152-52-44; e-mail: ir.irina-com@yandex.ru.

**Ключевые слова:** Тверская область; сельскохозяйственное производство; резервы роста производства валовой продукции; прогноз численности работников, занятых в сельскохозяйственном производстве.

#### ASSESSMENT OF REQUIREMENT FOR STAFF FOR MAINTAINING AGRICULTURAL PRODUCTION IN THE TVER REGION

**Firsova Elena Anatolyevna**, Doctor of Economic Sciences, Professor of the chair «Accounting, finance, analysis of economic activity and audit», Vice Rector for scientific work, Tver State Agricultural Academy. Russia.

**Komelkova Irina Sergeevna**, Senior Teacher of the chair «Economy», Tver State Agricultural Academy. Russia.

**Keywords:** Tver region; agricultural production; reserves of increase in production of gross output; the forecast of number of workers taken in agricultural production.

**Reserves of increase in production of gross output of the agricultural organizations of Russia and the Tver region are revealed, the need for the personnel on the example of the agricultural organizations of the Tver region, in particular the Bezhetzky area is defined. They are defined priority professions on which it is necessary to carry out prime training for agrarian and industrial complex considering their considerable deficiency in modern conditions.**

УДК 331.5:338.436.336(470.4)

## ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ ПАРАМЕТРОВ СЕЛЬСКОГО РЫНКА ТРУДА РЕГИОНОВ ПОВОЛЖЬЯ

**ФОМИНА Александра Сергеевна**, Саратовский государственный социально-экономический университет  
**САПОЖКОВА Анна Владимировна**, Саратовский государственный социально-экономический университет

*Теоретически обоснованы и обобщены проблемы регионального рынка труда, выявлены роль аграрно-го сектора и его специфические проблемы. Дана сравнительная характеристика структурно-динамических процессов на рынке труда регионов Поволжья. Проанализированы эмпирические данные структуры занятости и оплаты труда в разрезе форм собственности работодателя. Выявлены ключевые причины безработицы на селе. Предложены методические подходы к исследованию сбалансированности и организованности сельского рынка труда. Рассчитаны параметры организованности аграрного рынка труда и показаны особенности его параметров с позиций работников и работодателей.*

**Р**ынок труда является важнейшей частью любой сложной системы, определяя динамику практически любого экономического процесса: от уровня жизни через параметры производительности и оплаты труда до инвестиций – через показатели рентабельности. Рынок труда зачастую является самым точным детектором социального положения населения и экономического состояния региона.

Состояние экономики регионального или даже государственного уровня формируется исходя из

гармоничности отраслевой структуры занятости, интенсивности межотраслевых потоков труда и доходов. С другой стороны, межрегиональные связи, особенно у граничащих друг с другом субъектов РФ, могут сигнализировать о неблагоприятном положении отдельных из них. С этой точки зрения, сбалансированность развития отраслей в регионах-соседах или высокая степень их специализации должны сочетаться в целях устойчивого развития общества, востребованности, в том числе взаимной, продукции.



Каждая территориальная подсистема обладает своими особенностями на региональном рынке труда и характеризуется целым рядом факторов. Особое положение среди всех территориальных подсистем занимает сельский рынок труда. По сравнению с региональным рынком труда как таковым, он обладает весьма существенной спецификой, определяемой особенностями сельского образа жизни, ментальностью сельского населения, его уровнем жизни, степенью развитости инфраструктуры села и, безусловно, состоянием и динамикой развития сельского хозяйства как основной сферы профессиональных занятий сельского населения [3]. Аграрный комплекс как наиболее территориально приближенный к «местам» проявления трудовой активности и практического приложения способностей сельского населения к труду представляет особый интерес с точки зрения сбалансированности спроса и предложения на труд, эффективности реализации трудового взаимодействия.

Данные мониторинга рынка труда Минздравсоцразвития России говорят о том, что негативные процессы в сфере сельскохозяйственной занятости протекают более интенсивно, чем в среднем по экономике [1].

Нами выявлено, что ключевой причиной широкомасштабной безработицы на селе является комплекс деформаций сельского рынка труда: несоответствие запросам рынка профессионально-квалификационной, гендерной и возрастной структуры населения, в области неспособность работодателей обеспечивать минимально допустимый уровень вознаграждения за труд, территориальная оторванность мест приложения труда от мест проживания, неразвитость в сельской местности несельскохозяйственной деятельности.

Таким образом, проблема сбалансированности и организованности спроса и предложения на сельском рынке труда, а особенно сельскохозяйственной отрасли как его преобладающей компоненты остается весьма острой. Отметим, что на примере Саратовской области нами проанализирован ряд эмпирических данных о структуре занятости и оплаты труда в разрезе форм собственности работодателя. Выяснилось, что при относительно малом удельном весе предприятий образования и здравоохранения именно они на селе являются наиболее стабильным источником поступления денег – зарплаты бюджетников не зависят от сезонности сельскохозяйственной деятельности, имеют значительно более высокий уровень, чем у работников сельского хозяйства.

Необходимость сохранения сельского социума осознается всеми, но вопрос, как удержать и привлечь население в аграрное производство на сегодняшний день остается одним из самых дискуссионных.

Организовать функционирование сельского рынка труда таким образом, чтобы добиться наилучшего баланса между интересами работников и работодателей, – это наиглавнейшая задача и объективная необходимость успешного развития регионального рынка труда, экономики региона в целом. Предполагая, что оптимальность

рынка труда – это взаимное удовлетворение потребностей работника и работодателя, обозначим критерии оптимальности, определим и проанализируем факторы и условия, влияющие на оптимальность сельского рынка труда.

Если мы говорим об оптимальности сельского рынка труда, то предполагаем не стохастические, зачастую хаотичные процессы между его участниками, а напротив, имеющие системный, упорядоченный и предсказуемый для его участников характер. Но в силу того, что любой макроэкономический процесс не может быть линейным, появляется необходимость мониторинга этого процесса, в том числе на межрегиональном уровне.

Под критериями сбалансированности рынка труда в настоящей работе имеются в виду параметры, характеризующие степень организованности динамики индикаторов рынка труда. Эти индикаторы взаимосвязаны, отражают эффективность функционирования рынка труда с позиций работников и работодателей, но вследствие этого носят дуалистический характер.

В настоящее время разработанной методологической базы для исследования сбалансированности, или, что более точно, организованности процессов на рынке труда нет. Под организованным мы понимаем рынок труда, отвечающий двум аспектам его качественной характеристики: институализации [4, 5] и структуризации. Институализация рынка труда характеризуется сложившимися формами социально-экономических отношений, которые обеспечивают устойчивое воспроизводство рабочей силы и позитивную динамику экономики. Субъектами этих отношений выступают работодатель как лизингополучатель рабочей силы, работник как лизингодатель и государство как производитель соответствующих трудовых качеств.

Структуризация региональных рынков труда, по нашему мнению, предполагает разделение управления федеральными и региональными структурами. В большинстве случаев необходим переход к управлению в зависимости от сложившегося типа институциональной среды. Мы присоединяемся к мнению Е.В. Янченко о необходимости перехода к планированию агрегированных по отраслевому признаку рынков труда, в том числе межрегионального. В усиление аргументации можно сказать, что межрегиональная мобильность населения (при общей ее слабости) все же ниже, чем межотраслевая, и для устойчивого развития экономики регионов необходимо в каждом из них достигать сбалансированности рынка труда.

Говоря о сбалансированности сельского рынка труда как системы, возникает вопрос и о том, какие факторы определяют его организованность. Для наиболее полной характеристики сельского рынка труда будем исследовать организованность исходя из отраслевых показателей. Для этого были отобраны пять показателей:

среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников сельскохозяйственных организаций, руб.;





отношение среднегодовой численности занятых в экономике к числу предприятий (концентрация работников в среднем);

инвестиции в основной капитал на одного занятого, тыс. руб.;

производительность труда, руб.;

рентабельность, %.

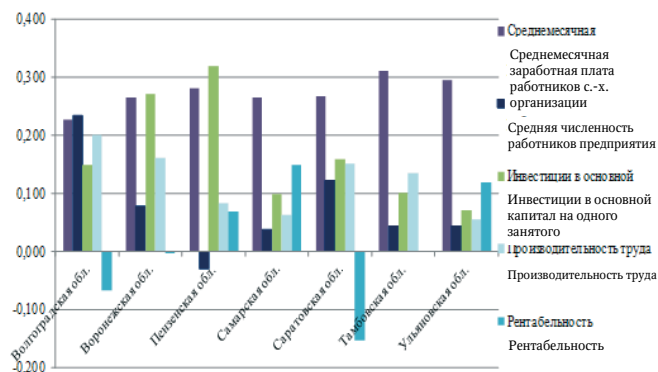
Выбор этих показателей не случаен. Напрямую каждый из них не в состоянии охарактеризовать организованность сельского рынка труда, но в совокупности, по нашему мнению, дает вполне полное представление о нем.

Так, первые три показателя позволяют дать достаточно полное представление о восприятии рынка труда работниками, т.к. отражают и материальный (доход), и моральный (возможность дальнейшего развития отрасли – инвестиции в основной капитал в расчете на 1 работника) аспекты, а также характеризуют устойчивость сельскохозяйственных предприятий (среднегодовая численность занятых в экономике к численности предприятий).

Показатели производительности и рентабельности характеризуют привлекательность рынка труда со стороны предприятий-работодателей.

Для сравнительной характеристики динамики параметров сельского рынка труда рассчитаем среднегодовые темпы прироста вышеозначенных показателей для регионов Поволжья за период 2005–2011 гг. (см. рисунок).

Из полученных результатов видно, что размер заработной платы в сельскохозяйственной отрасли в исследуемых регионах в рассматриваемом периоде изменялся однонаправленно и в одном диапазоне, чего нельзя сказать о соотношении среднегодовой численности занятых к числу предприятий отрасли. В целом по сельскохозяйственной отрасли численность занятых в рассматриваемом периоде росла быстрее, чем число предприятий. Исключение составляет лишь Пензенская область, в которой рост числа предприятий опережал рост численности занятых, что может свидетельствовать о более рациональном использовании рабочей силы. В таких областях, как Самарская, Тамбовская и Ульяновская средняя численность работников предприятий осталась на прежнем уровне. Изменение составило 3–4 %, что, по нашему мнению, не является существенным.



Среднегодовые темпы прироста показателей, характеризующих сельский рынок труда в регионах Поволжья, %

Значительный рост численности занятых на предприятиях сельского хозяйства наблюдается в Волгоградской (23 %) и Саратовской (12 %) областях.

Рассматривая динамику инвестиций на одного занятого в сельском хозяйстве, можно сказать, что развитие сельского хозяйства ощутимо видно только в Воронежской и Пензенской областях (27 и 32 % соответственно). Минимальный прирост размера инвестиций на одного занятого в сельском хозяйстве имеет место в Ульяновской области (7 %).

По показателям производительности и рентабельности видно, что между ними имеет место обратная связь: в тех регионах, где рост доходов работников максимален, работодатель получил меньший рост прибыли и наоборот.

Если проанализировать данные показатели в совокупности, становится очевидно, что поступательный рост одних показателей не всегда способствует эффективному развитию сельского хозяйства региона. Так, например, в Тамбовской области при максимальном росте размера оплаты труда среди исследуемых регионов (31 %), увеличении на 10 % инвестиций в сельское хозяйство производительность труда выросла всего на 13 %, но рентабельность в целом по отрасли остается отрицательной. В свою очередь, в Самарской области при достаточно средних значениях по всем показателям, незначительном росте производительности труда (6 %) наблюдается самая высокая рентабельность среди регионов Поволжья (114,9 %). Максимальные значения производительности – в Волгоградской и Саратовской областях, в этих же областях одни из самых высоких значений динамики инвестиций и заработной платы, но значения рентабельности при этом наименьшие (93,3 и 84,7 % соответственно).

Для наибольшей наглядности представим коэффициенты опережения по указанным показателям (табл. 1).

Из полученных данных видно, что заработная плата в сельскохозяйственной отрасли растет значительно быстрее других показателей. Производительность труда также растет быстрее численности занятых, что говорит о том, что производительность труда обеспечивается ростом квалификации и фондовооруженности занятых в отрасли. Кроме того, производительность практически во всех регионах растет быстрее, чем рентабельность. Исключение составляет лишь Самарская область, в которой производительность труда на протяжении всего исследуемого периода обеспечивается практически неизменной численностью занятых в отрасли, при этом необходимо обратить внимание, что инвестиции в отрасль в указанном регионе минимальны по сравнению с другими исследуемыми областями, но рентабельность сельскохозяйственной отрасли максимальна. Последний факт символизирует социальный крен в сельском хозяйстве.

В целом, рассматривая соотношение производительности труда и рентабельности, видно, что первый показатель значительно превышает второй, что говорит о неопкупаемости затрат в отрасль.



Коэффициенты опережения между показателями  
сельского рынка труда, %

Регион Поволжья (область)	Зарплата / производи- тельность труда	Производитель- ность труда / численность занятых	Инвестиции / рентабель- ность	Производитель- ность труда / рентабельность
Волгоградская	102,10	97,38	123,20	128,69
Воронежская	108,88	107,68	127,44	116,44
Пензенская	118,26	111,76	123,52	101,33
Самарская	118,86	102,49	95,51	92,51
Саратовская	110,22	102,52	136,81	135,82
Тамбовская	115,74	108,74	–	–
Ульяновская	122,82	101,15	95,72	94,30

Это подтверждается и значением коэффициентов опережения между показателями инвестиций и рентабельности. Инвестиции в аграрный сектор за исследуемый период выросли более чем на 20 %, но на рентабельность области это не оказало положительного влияния, а отразилось только на производительности (фондовооруженности) труда.

На основе расчетных данных достаточно сложно сказать, насколько положение сельского рынка труда между изучаемыми регионами хуже или лучше, насколько процессы в аграрном секторе сбалансированы и эффективны. Для ответа на этот вопрос в рамках проводимого анализа предлагаем построить систему индексов, характеризующих закономерности структурной организации сельского рынка труда. Для этого используем индекс когерентности / дивергентности [2]:

$$I_{\text{орг}} = f \left( \frac{r^2(1-\alpha)}{(1-\alpha)} \right)_1 / f \left( \frac{r^2(1-\alpha)}{(1-\alpha)} \right)_0 \frac{d_1}{d_0},$$

где  $f$  – функция связи, в настоящей работе принятая нами за линейную и аддитивную,  $(1 - \alpha)$  – мера значимости связи;  $r^2$  – коэффициент детерминации межрегиональных связей по параметрам рынка труда за 2005–2011 гг.;  $d_1$  и  $d_0$  – соответственно степень распространенности значимых связей среди всех потенциально возможных по сравниваемым параметрам рынка труда.

Само явление когерентности (организованности) выступает функцией положительных значимых связей в структуре, а также меры их значимости. С точки зрения методики определения, когерентность может пониматься как удельный вес значимых связей между значениями показателя исследуемых объектов с учетом их тесноты. Организованность в таком случае расположена в диапазоне от 0 при полностью несвязанных процессах до 1 при функциональной связи, соорганизованности конкретного процесса во всех регионах. В случаях, если значение организованности не превышает 0,5, мы имеем дело с дивергентностью, хаотичностью процесса у исследуемых территорий. Индекс когерентности дает сравнительную характеристику степени связанности между отдельными параметрами рынка труда, а совокупность индексов, все возможные комбинации образуют оценку сбалансированности сельского рынка труда.

Представим результаты расчета индекса когерентности / дивергентности, обозначим сложившееся в 2005–2011 гг. положение сельского рынка труда Поволжья (табл. 2).

Таблица 1

В регионах Поволжья, если интерпретировать сельский рынок труда как подчиняющийся единым принципам функционирования, задаваемым политикой федерализма, его сбалансированность по всем требованиям работодателя и работника будет создавать оптимальные условия развития. Провал по одному или нескольким показателям сразу деформирует межрегиональный рынок, вызывая переток или работников, или работодателей в другие отрасли хозяйствования.

По полученным данным, имеют место явная межрегиональная когерентность по заработной плате и дивергентность по рентабельности сельского производства. Остальные параметры обладают средней степенью взаимообусловленности. Индекс организованности между критериями работника свидетельствует, что вознаграждение за

Таблица 2

Организованность параметров сельского рынка труда  
в регионах Поволжья

Критерий	Показатель сельского рынка труда	Уровень органи- зованности	Степень распростра- ненности
С позиций работника	Заработная плата	0,98	1,00
	Средняя численность работников с.-х. предприятия	0,51	0,62
	Инвестиции на 1 занятого	0,41	0,48
С позиций работодателя	Рентабельность	0,39	0,48
	Производительность труда	0,43	0,52

труд в сельском хозяйстве во всех регионах Поволжья изменяется системно, по единым принципам и превышает аналогичную взаимозависимость по изменению среднего размера сельхозпредприятий в 3,12 раза, инвестиционных потоков – более чем в 5,03 раза. С точки зрения работодателя, ситуация на сельском рынке труда сбалансирована на среднем уровне: связность динамики производительности труда, общие тенденции окупаемости производства отражаются в индексе когерентности на уровне 82,6 % в пользу рентабельности.

Если проанализировать сбалансированность смешиванием критериев работника-работодателя, то получится, что наибольший разброс по регионам компонентов индекса когерентности – у инвестиций и рентабельности, что характеризуется низкой скореллированностью.

Таким образом, разнородность процессов инвестирования в сельскохозяйственное производство, неодинаковые темпы и уровни производительности труда и рентабельности замедляют развитие отрасли в Поволжье, затрудняя достижение высоких темпов развития и приближение его к системному характеру.

Сбалансированность рынка труда способна обеспечить устойчивый рост экономики через цепочку «рост эффективности труда – рост прибыльности – рост инвестиционной активности – рост заработной платы» и расширенный характер воспроизводства. Слабая когерентность по средней численности ра-



ботников сельскохозяйственных организаций свидетельствует об отсутствии серьезной зависимости эффективности хозяйствования от размера предприятий. Это позволяет говорить о равной ценности развития малых и средних предприятий, крупных холдингов для регионов Поволжья. В целом, увязка параметров организованности и темпов изменения основных индикаторов сельского рынка труда демонстрирует целесообразность управленческих усилий в области систематизации, координации его процессов со стороны местных органов власти.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаренко Л.В. Занятость на селе и диверсификация сельской экономики // Экономика сельского хозяйства России. – 2011. – № 1. – С. 71–77.
2. Марков В.А. Исследование структурной согласованности экономического развития России: внутрисекторальный аспект // Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. – 2012. – №2. – С. 64–71.

3. Реутов А.А. Основные факторы формирования сельского рынка труда и оценка их влияния на занятость населения в сельском хозяйстве России и Белгородской области // Вестник ОрелГАУ. – 2009. – Т. 20. – № 5. – С. 5.

4. Сенюгина И.А., Ченурко Г.В. Институционализация регионального рынка труда // Kant. – 2011. – № 2. – С. 54–56.

5. Янченко Е.В. Институционализация социально-трудовых отношений в интеллектуальной сфере. – Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2006. – 180 с.

**Фомина Александра Сергеевна**, аспирант кафедры «Статистика», Саратовский государственный социально-экономический университет. Россия.

**Сапожкова Анна Владимировна**, аспирант кафедры «Статистика», Саратовский государственный социально-экономический университет. Россия.

410003, г. Саратов, ул. Радищева, 89.

Тел.: (8452) 21-17-48.

**Ключевые слова:** дифференциация региональных рынков труда; сельский рынок труда; причины безработицы сельского населения; организованность аграрного рынка труда; сбалансированность взаимодействия работника и работодателя.

#### APPROACHES TO DETERMINATION THE BALANCE OF PARAMETERS OF RURAL LABOR MARKET IN THE REGIONS OF POVOLZHYE

**Fomina Alexandra Sergeevna**, Post-graduate Student of the chair «Statistics», Saratov State Social-Economic University. Russia.

**Sapozhkova Anna Vladimirovna**, Post-graduate Student of the chair «Statistics», Saratov State Social-Economic University. Russia.

**Keywords:** differentiation of regional labor market; rural labor market; reasons of unemployment in rural; organization of agrarian labor market; balance of interaction between the employee and the employer.

*Problems of the regional labor market are theoretically grounded and generalized. The role of the agricultural sector and its specific problems are identified. Comparative characteristics of the structural and dynamical processes in the labor market in the regions of Povolzhye are given. They are analyzed the empirical data of structure of employment and wages in the context of the employer ownership. They are identified key causes of unemployment in rural areas. Methodical approaches to the study of balance and organization of the rural labor market are offered. The parameters of the agricultural organization of the labor market are calculated and features of its parameters in terms of employees and employer are shown.*

УДК 338.001.36

## СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

**ХРУЛЕВ Евгений Андреевич**, Саратовский государственный социально-экономический университет

*Проведен анализ научно-исследовательской и инновационной деятельности предприятий машиностроительного комплекса России в динамике. Полученные результаты свидетельствуют о восстановлении отрасли после кризиса 2009 г. и ее устойчивом развитии, существенном опережении других отраслей по многим ключевым показателям. В то же время было выявлено множество проблем (низкий уровень маркетинга продукции; дефицит инвестиционных ресурсов; низкая степень кооперации; неэффективная структура внешней торговли продуктами инновационной деятельности и др.). Кроме того, очевидно наличие перекоса в структуре отечественного машиностроения, выражающегося в недостаточном росте сектора «машин и оборудования», являющегося локомотивом развития не только машиностроительной отрасли, но и всей экономики страны. На основании выделения «узких мест» и «точек роста» автором обозначены основные направления совершенствования механизма функционирования машиностроительного комплекса, концентрация на которых позволит РФ занять достойное место на международном рынке инновационных товаров и услуг.*

Машиностроение является одним из ключевых центров создания, распространения и внедрения инноваций; материальной базой реализации научно-технического прогресса. Будущая конкурентоспособность и экономическая безопасность государства во многом зависят от качества проводимых научных изысканий в данной области знаний.

В 2011 г. научные исследования проводились 276 организациями с численностью персонала 34 661 человек. В 2004–2011 гг. число таких структур выросло на 13,1 %, при этом количество работников сократилось на 13,9 %. По показателю численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками в машиностроении, в расчете на 10 000 занятых в экономике РФ нахо-





дится в середине рейтинга стран со значением 124, отставая от лидера (Финляндия – 288 ученых) на 83,9%. Кроме того, более 50% исследователей в отечественном машиностроении старше 50 лет, причежегодно наблюдается повышение возраста. В 2012 г. средний возраст исследователя составлял 52 года, а доля молодых ученых до 29 лет всего 15,1% [2].

Объем внутренних затрат на исследования и разработки в 2004–2010 гг. увеличился в 2,1 раза и составил 21,37 млрд руб. Однако темпы роста за указанный период по машиностроению были ниже, чем по полному кругу предприятий на 55 п.п. В связи с этим доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВВП страны сократилась до 0,56% (Китай – 1,5%, ЕС – 2,0%) [11].

Машиностроение – ведущий обрабатывающий комплекс по числу кандидатов и докторов наук, работающих в отрасли (в 2011 г. – 691 и 87 соответственно). Но хотя доля машиностроения по данному показателю от общего числа остепененных ученых в обрабатывающих производствах стабильна и высока (около 55%), число таковых высококвалифицированных специалистов по сравнению с другими отраслями экономики недопустимо мало (в здравоохранении – 727 кандидатов и 352 доктора наук, в образовании – 18 294 и 5 647 соответственно). Причиной тому служат низкий социальный статус и отсутствие престижности работы инженером или ученым [6].

Исследование структуры обучающихся в настоящее время в аспирантуре по отраслям наук свидетельствует о высокой доле молодых ученых в области технических наук. В 2011 г. доля аспирантов технического профиля составляла 25,9% (на 1 п.п. больше, чем в 2000 г.), в то время как по экономическим наукам – 16,6% (минус 1,6 п.п. от 2000 г.). Аналогичная структура характерна и для докторантуры – представители технической сферы в 2011 г. находились на первом месте (27%), на втором – экономика (11,7%). По остальным же направлениям подготовки доля

колеблется в диапазоне 1–7%. При этом за последнее десятилетие выросла и доля выпускников аспирантуры по техническим наукам, успешно защитивших диссертацию: с 18,7 до 20,1% [3]. Однако данный рост обусловлен не повышением эффективности работы института аспирантуры, а абсолютным ростом числа аспирантов технических вузов. Удельный же вес защитивших кандидатскую диссертацию в выпуске из аспирантуры по техническим специальностям находится на уровне ниже среднего – 26% (медицина – 41%, экономика – 30%, сельскохозяйственные науки – 36%) [8]. Эффективность работы докторантуры по исследуемому направлению подготовки соответствует среднему уровню по всем отраслям наук и составляет 24,1% [7].

В 2011 г. в исследования и разработки было вовлечено 171 машиностроительное предприятие, причем основная их часть приходится на производства электрооборудования, электронного и оптического оборудования (141 фирма, 82,5%). Число же исследовательских компаний в транспортном секторе (30) крайне мало и не позволяет создавать новые передовые технологии в достаточном объеме для повышения конкурентоспособности отрасли.

Кроме того, темпы роста числа ведущих научно-исследовательскую деятельность машиностроителей в последние годы существенно ниже, чем в целом по обрабатывающим производствам. Вследствие данного факта доля машиностроительных компаний в общем числе обрабатывающих фирм по данному показателю за 2007–2011 гг. сократилась с 63 до 54%.

В 2011 г. предприятиями машиностроения было инвестировано 15,34 млрд руб. в проведение научных изысканий и разработок, что составляет всего 0,3% от оборота машиностроителей в изучаемый период и представляется недостаточным для обеспечения ускоренной модернизации отрасли.

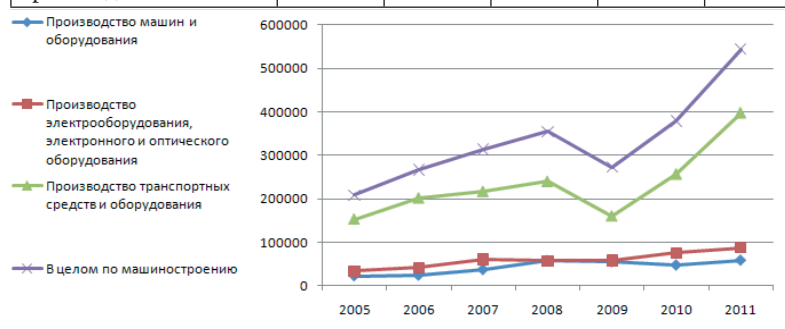
Исследование объема выполненных научно-исследовательских работ и разработок по машиностроительному комплексу позволило выявить тенденции резкого сокращения выполняемых изысканий на 21% в 2009 г. и недостаточно высокие и меньшие, чем в целом по обрабатывающим производствам, темпы роста в 2010–2011 гг. В связи с этим за 2007–2011 гг. доля машиностроительного сектора в обрабатывающих производствах по данному показателю сократилась с 78,5 до 59,1% (табл. 1). С другой стороны, рост объемов проводимых собственными силами исследований за аналогичный период с 78 до 87% свидетельствует о повышении уровня профессиональной компетенции сотрудников машиностроительных предприятий и укреплении материальной базы.

Таким образом, по итогам анализа научно-исследовательской деятельности можно отметить сохранение накопленного ранее в машиностроении научного потенциала, но его существенное сокращение и наличие множества нерешенных на текущий день проблем: сокращение и старение кадрового состава исследователей, невысокий уровень престижности профессии ученого,

Таблица 1

**Выполненный научными организациями объем НИОКР**

Показатели	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Обрабатывающие производства, млн руб.	41 536,8	36 624,9	37 309,4	45 704,1	68 490,8
Темп роста, %	123,43	88,17	101,87	122,50	149,86
Машиностроение, млн руб.	32 601,6	30 194,9	23 852,4	29 477,2	40 469,8
Темп роста, %	123,36	92,62	78,99	123,58	137,29
Доля машиностроения в обрабатывающих производствах, %	78,49	82,44	63,93	64,50	59,09



**Рис. 1. Объем отгруженных инновационных товаров, работ и услуг, млн руб.**



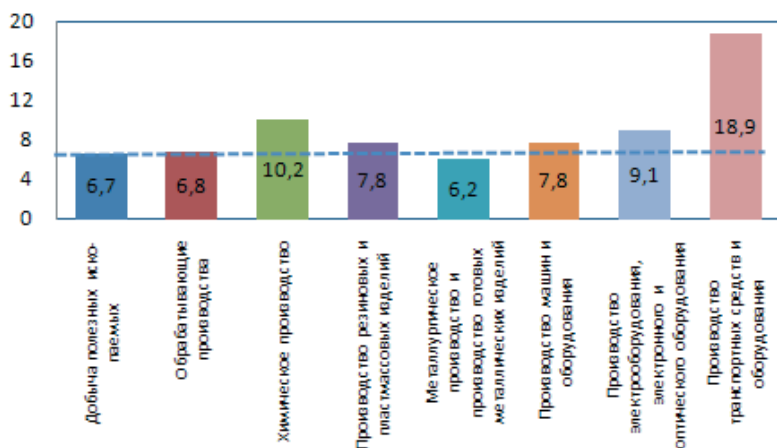


Рис. 2. Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в 2011 г., % [9]

**Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, %**

Показатели	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Добыча полезных ископаемых	5,6	7	5,8	5,1	5,8	6,6	6,8
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	4,2	4,2	4,1	4,2	4,3	4,3	4,7
Обрабатывающие производства	10,9	11,1	11,5	11,9	11,5	11,3	11,6
из них:							
производство машин и оборудования	13,5	15	16,1	16,9	14,9	14,8	15,3
производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	26,8	27	26,7	25,8	25,7	24,3	24,9
производство транспортных средств и оборудования	23,8	22,7	22,7	23	19,2	19	19,7

Таблица 2

недостаточное финансирование затрат на исследования и разработки со стороны государства и бизнеса, неравномерное развитие отдельных подотраслей машиностроительного комплекса, отсутствие понимания менеджмента об исключительной важности необходимости проведения собственных исследований сегодня для обеспечения конкурентоспособности в будущем. Высокий же интерес к обучению в аспирантуре и докторантуре по техническим специальностям позволяет говорить о высоком потенциале обновления кадрового состава ученых.

Научно-исследовательская деятельность тесно взаимосвязана с инновационной и во многом определяет результативность функционирования машиностроительной на рынке инновационных товаров и услуг.

Предприятиями машиностроительного сектора в 2011 г. было выпущено инновационной продукции на 544,5 млрд руб., 73 % из которых приходится на сферу транспортного машиностроения. Причем, если до 2009 г. средние темпы роста по отрасли составляли 119 %, то в 2010–2011 гг. – 141 % (рис. 1). С одной стороны, это обусловлено снижением показателей в 2009 г., с другой – активной поддержкой правительством транспортного сектора. Наиболее неблагоприятной представляется ситуация в производстве машин и оборудования, где в 2008–2011 гг. объем инновационной продукции увеличился всего на 1 % [9].

Анализ динамики изменения доли инновационных товаров, работ и услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг как в целом в машиностроительной сфере, так и в отдельных ее подотраслях свидетельствует о незначительных флуктуациях в течение последних лет. Так, в 2005–2011 гг. значение данного показателя составляло 11,2–12,1 %, что существенно выше, чем в других комплексах экономического хозяйства страны (рис. 2), на 75 % больше, чем по всему кругу обрабатывающих производств. Однако доля инновационных машин и оборудования остается наименьшей среди секторов машиностроения и недостаточной для реализации задачи по обеспечению технического перевооружения российских предприятий современным высокопроизводительным и энергоэффективным оборудованием.

По доле инновационноактивных компаний машиностроение является одним из лидеров экономики, существенно опережая другие отрасли (табл. 2), причем четверть фирм, функционирующих на таком перспективном в мире рынке, как производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования, занимаются внедрением технологических инноваций. Однако машиностроение в целом еще не полностью восстановилось после 2009 г., о чем свидетельствуют более низкие темпы развития в 2009–2011 гг. (19,7 %)

по сравнению с докризисными годами (21,7 %). В сравнении же с другими странами машиностроение РФ сильно отстает – в Германии доля инновационноактивных предприятий составляет 79,9 %, Японии – 69 %, Эстонии – 56,4 %, Кореи – 38 %, Китае – 30 %. Однако потенциал роста в РФ огромен: по статистике более половины компаний, не занимавшихся инновационными разработками в 2011 г., имели собственные НИОКР подразделения [1].

Доли затрат на организационные и маркетинговые инновации сопоставимы друг с другом и составляют порядка 0,5 %, в то время как остальные 99 % приходятся на технологические нововведения [1].

Исследование объемов, динамики и структуры затрат на технологические инновации позволило выделить несколько заслуживающих внимания фактов. Во-первых, объем затрат в обрабатывающих производствах (370 млрд руб.) на несколько порядков больше, чем в иных отраслях экономики (в частности, в 5,3 раза выше,

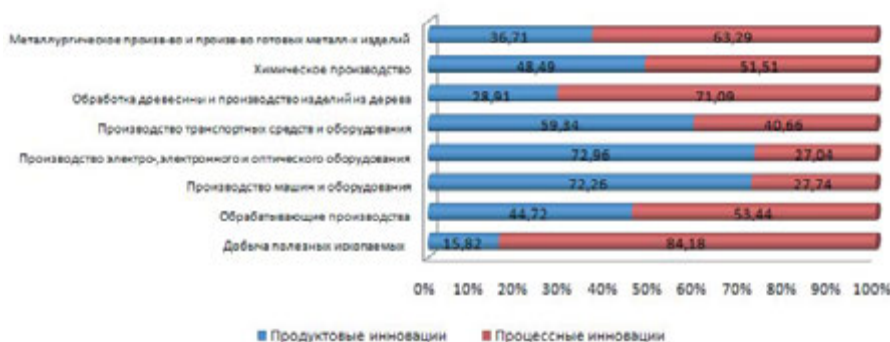


Рис. 3. Типовая структура затрат на технологические инновации в 2011 г.



чем в добывающей промышленности). Машиностроение же при этом составляет 21,7 % от общего объема, что сопоставимо с металлургическим производством (92,9 млрд руб.; 25,1 %), производством кокса и нефтепродуктов (85,9 млрд руб.; 23,2 %). Однако это в 3 раза меньше, чем в большинстве развитых стран мира (в Германии – 63,8 %, Португалии – 50,1 %, Швеции – 44,7 %) [10]. Во-вторых, даже в условиях нестабильности мировой экономики предприятия машиностроительного комплекса продолжали инвестировать в создание новых технологий, хоть и темпы роста объемов капиталовложений замедлились (2006–2008 гг. – 123,6 %; 2009 г. – 103,1 %). Однако уже в 2011 г. значение показателя вновь приблизилось к докризисным величинам – 118,4 %.

В-третьих, структура затрат в машиностроении диаметрально противоположна таковой на других экономических нишах (рис. 3). Если, например, в компаниях по добыче полезных ископаемых основной акцент сделан на совершенствование существующих технологий добычи сырья, то в машиностроении основные инвестиции направлены на создание новых продуктов с инновационными технико-экономическими характеристиками. Интересна также структура затрат на технологические инновации в машиностроении в разрезе подотраслей: так, 51,4 % средств осваиваются транспортным машиностроением и лишь 14,6 % фирмами по производству машин и оборудования [1].

Между тем, несмотря на увеличение затрат на технологические инновации в машиностроении в 2005–2011 гг. до 80,3 млрд руб. (в 2,3 раза), это значение эквивалентно 0,14 % ВВП РФ в 2011 г. Однако, анализ эффективности затрат на создание новых технологий указывает на их относительно высокий уровень. Так, если по обрабатывающим производствам на 1 руб. затрат на технологические инновации приходится 3,5 руб. инновационной продукции, то в машиностроении данное соотношение составляет 5,9 руб./1 руб., а, например, в транспортном машиностроении – 9,7 руб./1 руб. затрат [6].

В 2005–2011 гг. претерпела серьезные изменения и структура затрат на технологические инновации по источникам финансирования: доля расходов бюджетов всех уровней (1 %), иностранных источников и внебюджетных фондов осталось практически на том же уровне (6,1 % в 2011 г.), а участие самих предприятий сократилось на 9,1 % [1]. При этом в европейских государствах правительство более активно поддерживает развитие инноваций, и доля бюджетных ассигнований может достигать 18 % от общего объема средств (в Австрии – 17,2 %, Италии – 12,6 %, Словении – 8,2 %, Литве – 3,2 %) [10].

Сегодня 60 % инноваций создаются собственными силами, 30 % – совместно с другими организациями и 10 % – сторонними фирмами. При этом доля фирм, участвующих в совместных исследованиях и разработках по машиностроению, составляет 13 %, что выше уровня среднетехнологичных производств высокого уровня (8,9 %), но ниже высокотехнологичных (17,7 %). В ходе кооперации машиностроители активно взаимодействуют с поставщиками комплектующих, потребителями продукции и даже конкурентами.

Анализ процессов создания и использования передовых производственных технологий позволяет сделать вывод о ведущей роли отрасли в плане новых разработок и доминирующей в потреблении продуктов интеллектуальной собственности. Так, в машиностроении в 2010 г.

была создана 231 передовая технология (26,7 % от общего числа), использовано 135 945 технологий (66,9 % от итога). Причем треть из них внедрена в производство менее 3 лет назад. Однако около 20 % технологий используются в течение 6–9 лет, столько же – более 10 лет. Учитывая темпы ускорения научно-технологического прогресса, текущая ситуация представляется достаточно неблагоприятной вследствие низких темпов обновления технологий [2].

Кроме того, неэффективной является торговля технологиями с зарубежными государствами. Доля соглашений (244 шт.), заключенных обрабатывающими предприятиями по экспорту их продукции, составляла в 2010 г. всего 13 % от общего числа. Основным же продуктом реализации является результат НИОКР (49 %). В структуре же импорта 69 % соглашений приходится на машиностроительную продукцию. Таким образом, мы продаем зарубежным компаниям собственные разработки, а получаем из-за рубежа уже готовую продукцию. Примечательно также, что стоимость одного соглашения по экспорту отечественных товаров практически в 2 раза ниже, чем по импорту (24,29 млн руб. против 44,79 млн руб. соответственно), что косвенно свидетельствует о невысоком уровне конкурентоспособности российского машиностроения [5].

Доля машиностроителей, осуществлявших организационные инновации в 2010 г., составляла 5,6 %. Интересно, что со снижением уровня технологичности обрабатывающих производств увеличивается число компаний, занятых организационной оптимизацией. Так, например, если среди высокотехнологичных доля таковых составляет 12,4 %, то среди среднетехнологичных высокого уровня – 25,8 % [1]. Аналогичная тенденция характерна и для маркетинговых инноваций, внедрением которых занимаются 5,5 % предприятий машиностроительного комплекса. При этом объем затрат на маркетинг в 2010 г. составил в среднем 3,66 млн руб. на 1 машиностроительное предприятие. На наш взгляд, это неприемлемо мало (в нанотехнологическом секторе – 38,4 %), поскольку от этого напрямую зависит востребованность продукции компании на рынке [6].

В последние годы резко возросла и роль экологических инноваций: если в 2009 г. только 14,6 % компаний занимались ими, то в 2011 г. уже 45,8 %. Основными направлениями деятельности при этом являются сокращение вредных выбросов в окружающую среду, использование безопасных материалов, вторичное использование сырья, снижение количества применяемых материалов, повышение энергоэффективности. Успешная реализация данных мероприятий позволит не только обеспечить сохранение природной среды, но и уменьшить себестоимость производимых товаров, что приведет к росту ее конкурентоспособности [1].

Особое внимание в условиях достаточно развитого промышленного шпионажа приобретает анализ методов защиты интеллектуальной собственности. Проведенное автором исследование показало, что в 1993–2011 гг. основную роль продолжают играть формальные методы – патентование, регистрация товарного знака, охрана авторских прав (совокупное значение в рейтинге – 6). Однако возрастает значение и неформальных способов: обеспечение коммерческой тайны, усложнение проектирования изделий и обеспечение преимущества перед конкурентами в сроках разработки и выпуска новой продукции (5,7 % в 2011 г. против 4,7 % в 1993 г.) [1].





На сегодняшний день вклад малого и среднего машиностроительного бизнеса, представленного 39 081 субъектом хозяйствования, в создание инновационной продукции является низким. Так, доля предприятий такого рода, осуществляющих технологические инновации, в 2011 г. составила 8,1 %, что в 2,7 раза меньше, чем по всему кругу машиностроительных предприятий. При этом доля инновационных товаров в общем объеме выпуска продукции была равна 2,9 % (в 4,1 раза ниже общего по машиностроению показателя). К числу основных причин сложившейся ситуации сами машиностроители относят высокий уровень налогообложения (63 % опрошенных руководителей), недостаточный спрос на продукцию предприятия на внутреннем рынке (51 %), неопределенность экономической ситуации (43 %) и недостаток финансовых средств (38 %) [4].

Проведенный автором анализ инновационной деятельности машиностроителей свидетельствует о восстановлении отрасли после кризиса 2009 г. и ее устойчивом развитии, существенном опережении других отраслей по многим ключевым показателям. В то же время было выявлено множество проблем (низкий уровень маркетинга продукции; недостаточные для ускоренной модернизации экономики темпы развития; дефицит инвестиционных ресурсов; низкая степень кооперации; неэффективная структура внешней торговли продуктами инновационной деятельности; низкий уровень вовлеченности малого бизнеса в креативную экономику и др.). Кроме того, очевидно наличие перекоса в структуре отечественного машиностроения, выражающегося в недостаточном росте сектора «машин и оборудования», являющегося локомотивом развития не только машиностроительной отрасли, но и всей экономики страны. Машиностроение РФ также существенно уступает практически по всем направлениям исследования не только ведущим мировым державам, но и отдельным «догоняющим» странам.

Таким образом, анализ научно-исследовательской и инновационной деятельности машиностроителей, определяющей уровень конкурентоспособности отрасли в будущем, показал наличие «узких мест», подрывающих основы конкурентоспособности российской экономики в целом и экономической независимости государства и требующих разработки и реализации комплекса мероприятий, направленных на преодоление выявленных противоречий; а также «точек роста», концентрация на которых позволит РФ занять достойное место на международном рынке инновационных товаров и услуг.

К числу основных направлений совершенствования можно отнести повышение престижности профессии учебного и привлечение молодых специалистов в сферу исследований и разработок в машиностроении; построение эффективной системы частно-государственного партнерства в сфере финансирования научных изысканий и технологических инноваций; развитие механизмов стимулирования инновационной активности машиностроительных предприятий; формирование конкурентоспособного отечественного станкостроения; разработку эффективных методов защиты интеллектуальной собственности; создание институциональных и экономических условий для усиления инновационной деятельности малого бизнеса в машиностроительном комплексе; развитие инфраструктуры поддержки машиностроителей-инноваторов.

От успешности реализации данных мероприятий зависит уровень и качество жизни россиян, а также экономическая безопасность государства.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Индикаторы инновационной деятельности: 2012: стат. сборник. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2012. – 472 с.
2. Индикаторы науки: 2012: стат. сборник. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2012. – 392 с.
3. Индикаторы образования: 2011: стат. сборник. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2011. – 264 с.
4. Малое и среднее предпринимательство в России. 2012: стат. сборник / Росстат. – М., 2012. – 285 с.
5. Наука России в цифрах: 2011. – М.: ЦИСН, 2011. – 314 с.
6. Наука. Инновации. Информационное общество: 2012: кр. стат. сборник. – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2012. – 80 с.
7. Образование в Российской Федерации: 2012: стат. сборник – М.: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2012. – 444 с.
8. Подготовка научных кадров высшей квалификации в России. – М.: ЦИСН, 2012. – 247 с.
9. Промышленность России. 2012: стат. сборник / Росстат. – М., 2012. – 445 с.
10. Eurostat regional yearbook 2012. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012. – 213 p.
11. The European Union and the BRIC countries. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2012. – 132 p.

**Хрулев Евгений Андреевич**, аспирант кафедры «Национальная и региональная экономика», Саратовский государственный социально-экономический университет, Россия.  
410003, г. Саратов, ул. Радищева, 89.  
Тел.: (8452) 21-17-48; e-mail: HrulevEA@rambler.ru.

**Ключевые слова:** конкурентоспособность; машиностроение; инновации; научно-исследовательская деятельность.

#### CURRENT STATE AND DEVELOPMENT TRENDS OF THE MECHANICAL ENGINEERING COMPANIES' R&D AND INNOVATION ACTIVITIES

**Khrulev Evgeniy Andreevich**, Post-graduate Student of the chair «National and regional economy», Saratov State Social-Economic University, Russia.

**Keywords:** competitiveness; mechanical engineering; innovations; research and development.

*An analysis of the R&D and innovation activities of the Russian mechanical engineering companies in development is conducted in the article. Acquired results reveal mechanical engineering recovery after 2009 crisis and its stable development and significant advance over other economy sectors in many key performance indicators. At the same time a lot of problems are*

*defined (low level of goods' marketing, inefficient structure of innovations' export trade etc.). Moreover, inefficient structure of the Russian mechanical engineering is obvious because of modest development of the sphere «machines and equipment» which is the growth driver not only of mechanical engineering but all country's economy as well. Russian engineering is also weaker in majority of the researched spheres than leading states and some developing countries also. Taking into account defined bottlenecks and growth potential the author determined the main activities aimed to improve functional mechanism of the mechanical engineering. Their implementation will allow Russia to obtain a decent share of an international innovation goods and services market.*





## РАЗВИТИЕ КООПЕРАЦИИ В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ЧАПАНОВА Наталия Николаевна,

Саратовский государственный социально-экономический университет

*Рассмотрены актуальные проблемы современного многоукладного сельского хозяйства и АПК в целом. Практика реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» и государственной программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы» показала, что малый бизнес особенно остро нуждается в создании инфраструктуры и поддержке в форме сельскохозяйственных потребительских кооперативов, развитии системы кооперации по снабжению средствами производства и сбыту сельскохозяйственной продукции, которая учитывала бы потребности и специфику производства, в том числе производства в личных подсобных хозяйствах. Сделан вывод, что развитие кооперативов, вовлекающих ЛПХ в сферу производства, является крайне актуальной проблемой. Отражена специфика малых форм хозяйствования и кооперативов в современных условиях. Показано, что при определенной государственной поддержке они могут даже в условиях кризиса увеличивать объемы производства, работ и услуг и быть своего рода резервной нишей – стабилизационным товарно-сырьевым кредитом для аграрной экономики и населения в целом.*

Для современного сельского хозяйства в РФ характерна многоукладность форм собственности и хозяйствования. Всероссийская сельскохозяйственная перепись (2010 г.) показала, что из 59,2 тыс. сельхозорганизаций функционирует 69 %, из 253,3 тыс. К(Ф)Х – примерно половина, из 31,8 тыс. индивидуальных предпринимателей – 67 %; из 22,8 млн ЛПХ действует 86 %. В России сформировалось три типа аграрной структуры регионов: во-первых, корпоративный, где доля сельхозорганизаций в валовой продукции отрасли составляет свыше 50 %; во-вторых, смешанный (от 30 до 50 %), в-третьих, индивидуально-семейный (доля до 30 %). К первому типу относятся 10 регионов, ко второму – 42, к третьему – 25 регионов [1]. В большинстве субъектов Федерации преобладает мелкотоварное производство основных видов сельскохозяйственной продукции (исключая зерновые, подсолнечник и птицеводство). Причем хозяйства населения выступают существенным резервом социальной и экономической активности на селе.

Саратовская область является одним из основных аграрных регионов России со смешанным типом аграрной структуры. Начиная с 90-х гг. прошлого века особенно активно развивались личные подсобные хозяйства. При этом, производя более 60 % валовой продукции сельского хозяйства, в том числе свыше 90 % картофеля, 40 % овощей, около 80 % молока и мяса, 50 % яиц и другой продукции, ЛПХ имеют в своем распоряжении всего лишь 0,6 % земли (см. рисунок).

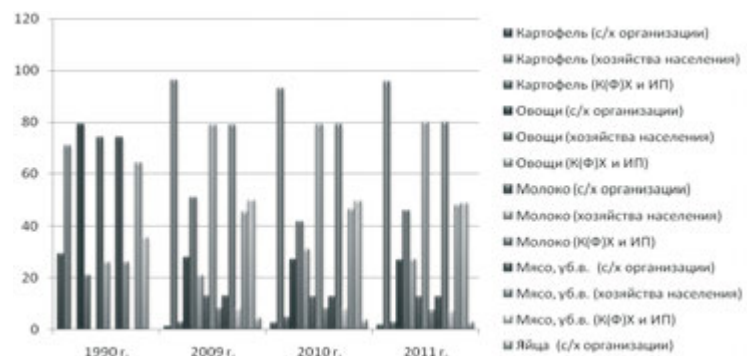
Смена форм собственности и хозяйствования за годы аграрной реформы привела к изменению структуры производства сельскохозяйственной продукции в разрезе категорий хозяйств. За период проводимых преобразований с 1990 по 2011 г. в аграрном секторе Саратовской области произошло снижение объемов производства по всем видам продукции животноводства. Следует отметить, что основной причиной этого является значительное сокращение поголовья животных в сельскохозяйственных органи-

зациях: КРС – в 12 раз, в т.ч. коров – в 9,6 раза. В ЛПХ при этом поголовье возросло соответственно только на 14 и 2,4 %.

Вследствие проводимых реформ производство молока и мяса во всех категориях хозяйств сократилось в 2011 г. по сравнению с 1990 г. на 30 и 37 % соответственно. При этом в подсобных хозяйствах населения наблюдался рост производства этих видов продукции в 2 раза, а в сельхозорганизациях – его сокращение в 8 раз [3].

Молочное скотоводство занимает одно из основных мест в продовольственном подкомплексе страны и, в частности, в Саратовской области. Значимость рынка молока и молочных продуктов определяется тем, что эти продукты составляют неотъемлемую часть в рационе питания населения наряду с мясом, зерном и другими продуктами. Молоко является одним из самых ценных продуктов питания человека, так как содержит необходимые для питания человека вещества, ферменты, витамины и другие элементы важные для обеспечения нормального обмена веществ.

В настоящее время, как отмечалось выше, в Саратовской области более 80 % молока от общего объема производства приходится на личные подсобные хозяйства населения. В них сосредоточено 70 % поголовья КРС, в том числе коров. Однако механизм реализации этого скоропортящегося продукта не разработан основательно. Организация реализации молока через снабженческо-сбы-



Структура производства основных видов сельскохозяйственной продукции по категориям, % от хозяйств всех категорий [2]



товые кооперативы является одним из важнейших направлений решения этой проблемы.

Многие страны мира имеют высокоразвитое и высокопроизводительное сельское хозяйство благодаря всемерному развитию кооперации. Кооперация включает в себе большие потенциальные возможности роста темпов производства экономического и социального развития села. Она является одним из наиболее надежных путей укрепления сельского хозяйства и имеет ряд преимуществ перед другими формами хозяйствования.

Экономический механизм деятельности кооперативов имеет более гибкий характер и позволяет сельхозтоваропроизводителям легче адаптироваться к условиям рыночной экономики и новым экономическим отношениям. Формирование рынка в агропромышленном производстве вызывает необходимость развития кооперации, которая исторически и логически сопутствует становлению реальных товарно-денежных отношений. Сельскохозяйственные потребительские кооперативы востребованы сельхозтоваропроизводителями для решения проблем снабжения, сбыта, кредитования, обслуживания.

В настоящее время в Саратовской области насчитывается 164 сельскохозяйственных потребительских кооператива, из них 39 кредитных, 104 снабженческо-сбытовых, 21 перерабатывающий. Большая часть сельскохозяйственных потребительских кооперативов – снабженческо-сбытовые, их удельный вес составляет 63 %, что помогает решать проблему сбыта продукции, производимой малыми формами хозяйствования. Кроме того, зарегистрировано 243 производственных и потребительских кооператива с другими видами деятельности; 214 кооперативов (160 производственных, 54 потребительских) созданы по линии центров занятости населения.

Численность членов в сельскохозяйственных потребительских кооперативах составляет около 6 тыс., среди которых владельцы личных подсобных хозяйств, крестьянские (фермерские) хозяйства, другие сельхозтоваропроизводители. Численность наемных работников в действующих кооперативах составляет 471 человек со среднемесячной заработной платой 6638 руб.

Сельскохозяйственные кооперативы ведут активную производственно-хозяйственную деятельность по закупке молока и мяса у населения, занимаются переработкой сельхозсырья, поставляют продукцию на перерабатывающие предприятия и в розничную сеть, осуществляют выдачу кредитов. В 2011 г. кооперативами закуплено и произведено продукции на сумму 582,5 млн руб., что на 30 % больше, чем за аналогичный период 2010 г. Кредитными кооперативами выдано 1773 займа на сумму 611,5 млн руб. Совокупный объем деятельности организаций потребительской кооперации за 2011 г. составил 2409 млн руб., или 101 % к уровню 2010 г., из них уровень оборота общественного питания составил 112,7 %, заготовительного оборота – 107 %,

объем промышленной продукции – 91 %, объем платных услуг – 100 %.

В 2011 г. населению реализовано товаров на общую сумму 1645 млн руб., из которых до 76 % приходится на продовольственные товары, оборот предприятий общественного питания составил 177 млн руб.; 82 % магазинов потребительской кооперации расположены в сельской местности, из них в удаленных населенных пунктах – 55 %. По итогам 2011 г. заготовительный оборот организаций облпотребсоюза составил 434 млн руб., или 107 % к уровню 2010 г. В малых формах хозяйствования закуплено мясопродуктов 2200 т, молокопродуктов – 1500 т, яиц – 4800 тыс. шт., картофеля – 1000 т, овощей – 1800 т, плодов – 750 т. Несколько снизилась закупка молокопродуктов (91 % к уровню 2010 г.). Через сеть потребительской кооперации реализовано 513 т комбикормов, фуражного зерна и отрубей для откорма скота и птицы.

В Саратовской области за прошедшие 5 лет особое внимание областным правительством уделялось развитию сельскохозяйственной потребительской кооперации. Это связано с существенными проблемами по сбыту животноводческого сырья, производимого в частном секторе, удельный вес которого в общем объеме производства мяса и молока достигал 85 %. В связи с этим основными направлениями деятельности кооперативов в Саратовской области являются закупка и сбыт скота, мяса и молока, производство и реализация мясной и молочной продукции.

За период с 2007 по 2011 г. в рамках действующих целевых программ на развитие производственного потенциала сельскохозяйственных потребительских снабженческо-сбытовых кооперативов (вт.ч. перерабатывающих) направлено 155,8 млн руб. средств областного бюджета в виде субсидий на компенсацию части затрат на приобретение техники и оборудования, а также при закупках молока, мяса и скота в личных подсобных хозяйствах населения (без учета средств предоставленных на возмещение части затрат на уплату процентов по целевым программам). Из указанного объема 87,8 млн руб. бюджетных средств направлено на инвестиционные цели развития молокоприемной сети и мясохолодобоен. При этом на начальном этапе развития производственной деятельности сельскохозяйственным потребительским кооперативам в 2007–2008 гг. оказывалась поддержка в размере 90 % затрат при покупке спецтехники и оборудования для молочного и мясного направлений производства. С 2009 по 2011 г. выделялось от 50 до 70 % бюджетных средств на компенсацию затрат в зависимости от функционального назначения приобретаемого оборудования и транспорта. В результате за прошедшие 5 лет с участием областного бюджета сельскохозяйственными потребительскими кооперативами приобретено 26 молоковозов, 48 танков-охладителей молока, 8 комплектов технологического оборудования для убоя скота и его первичной обработки, 23 холодильные камеры для хранения мяса, 25 единиц специализированного автотранспорта для





перевозки скота и мяса. Соответственно в муниципальных районах области организовано и введено в эксплуатацию 32 молокоприемных пункта, 8 мясохладобоев, 18 логистических пунктов по закупке и реализации скота и мяса, производимого в малых формах хозяйствования.

Средства областного бюджета, выделенные сельскохозяйственным потребительским кооперативам на компенсацию части затрат при закупках животноводческого сырья в личных подворьях населения в размере 68 млн руб., позволили увеличить объемы закупок: мяса и скота с 510 т в 2007 г. до 2100 т в 2011 г.; сырого молока – с 8 тыс. т до 46 тыс. т соответственно, а также стабилизировать уровень закупочных цен в сезон наибольшего объема производства молока и способствовать рентабельному развитию кооперации на селе.

Ежегодно увеличиваются объемы реализации продукции на сельскохозяйственных рынках и ярмарках выходного дня. Одним из важных направлений деятельности Министерства сельского хозяйства Саратовской области по дальнейшему развитию потребительской кооперации является создание сельскохозяйственных рынков на кооперативной основе, что обеспечит производителям льготную систему продажи сельхозпродукции, а потребителю – возможность приобретать качественную продукцию местных производителей по минимальным ценам. В 2010 г. в Лысогорском муниципальном районе области построен и введен в эксплуатацию сельскохозяйственный кооперативный рынок «Русь», где осуществляется реализация молока и молочной продукции, мяса, овощей, продукции птицеводства по ценам производителей. Управляющей компанией рынка является сельскохозяйственный снабженческо-сбытовой кооператив «Русь». В настоящее время в стадии рассмотрения находится вопрос создания кооперативных рынков в других районах области.

В рамках областных целевых программ развития сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности вышеуказанные виды государственной поддержки развития сельскохозяйственной потребительской кооперации

были в основном сохранены. Кроме того, в проекте долгосрочной областной целевой программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Саратовской области на 2013–2020 годы» предусматривается поддержка потребительской кооперации в виде субсидирования части затрат на доставку продукции в магазины, удаленные на расстояние свыше 10 км от районного центра.

С развитием сельскохозяйственных потребительских кооперативов особую актуальность приобретает проведение научных исследований по организации и оптимизации их деятельности, гармонизации системы организационно-экономических взаимоотношений между кооперативами и хозяйствами, входящими в них. Оценка механизма экономических отношений, планирование деятельности, выявление основных направлений совершенствования их в сельскохозяйственных потребительских кооперативах, оптимизация их деятельности требуют более углубленной разработки.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Итоги Всероссийской переписи населения 2010 г. – Режим доступа: <http://www.gks.ru>.
2. Производство продукции животноводства в хозяйствах всех категорий за 2011 г.: стат. сборник / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области. – Саратов, 2012. – 48 с.
3. Производство и реализация сельскохозяйственной продукции в Саратовской области: стат. бюллетень № 8 (1740)-04 / Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Саратовской области. – Саратов, 2012. – 78 с.

**Чапанова Наталия Николаевна** канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика и управление на предприятии», Саратовский государственный социально-экономический университет. Россия.

410003, г. Саратов, ул. Радищева, 89.  
Тел.: (8452) 21-17-48.

**Ключевые слова:** типы аграрной структуры регионов; личные подсобные хозяйства населения; преимущества кооперации; гармонизация системы взаимоотношений в кооперативе.

#### DEVELOPMENT OF COOPERATION IN THE SARATOV REGION

**Chapanova Natalya Nikolaevna**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the chair «Economy and control at the enterprises», Saratov State Social-Economic University, Russia.

**Keywords:** types of agrarian structure of the region; private plots; population; cooperation advantages; harmonization of relation system in cooperative.

*The actual problems of modern multistructure agriculture and agribusiness in general are regraded. The practice of the priority national project «Development of agriculture» and the state program «Development of agriculture and regulation of markets of agricultural products, raw materials and food for 2008-2012» showed that small busi-*

*ness is in great need for infrastructure creation and support in the form of agricultural consumer cooperatives, for the development of system of cooperation in the supply of the means of production and marketing of agricultural products, which would take into account the needs and specificities of production, including production in private plots. It is concluded that the development of cooperatives, involving smallholders in the sphere of production is a critical problem. It is reflected the characteristic of small farms and cooperatives in the modern world. It is shown that at a certain state support they can to increase production, works and services even in times of crisis. They also can be a sort of back-up niche - stabilized commodity and raw material credit for the agrarian economy and the population in general.*

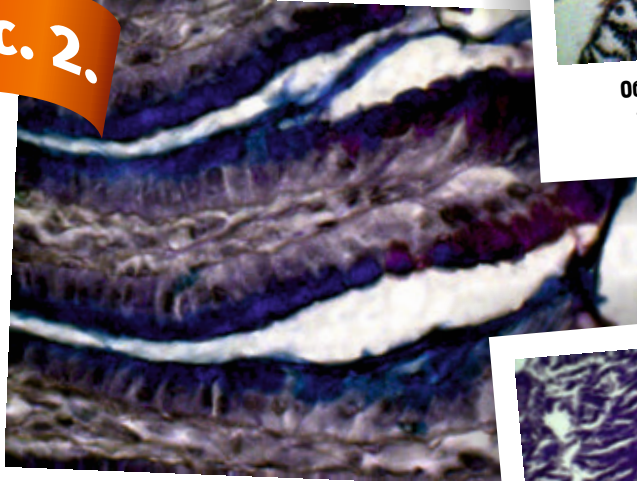


**Рис. 1.**



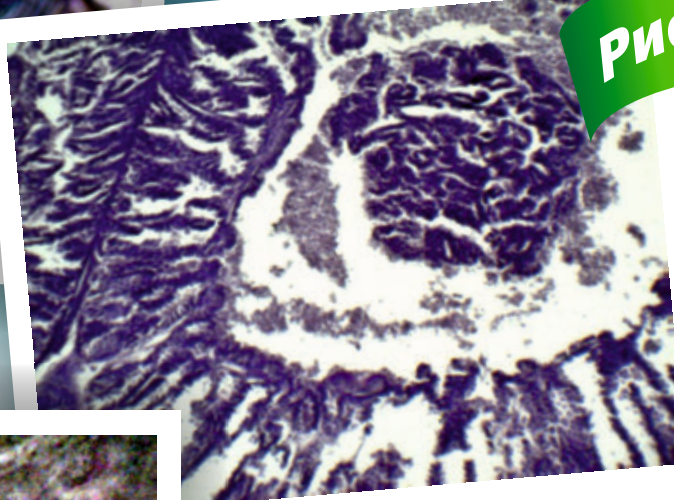
Образование вторичных ворсинок в слизистой оболочке железистого отдела желудка 3-суточного цыпленка.  
Окраска гематоксилином и эозином.  $\times 100$

**Рис. 2.**



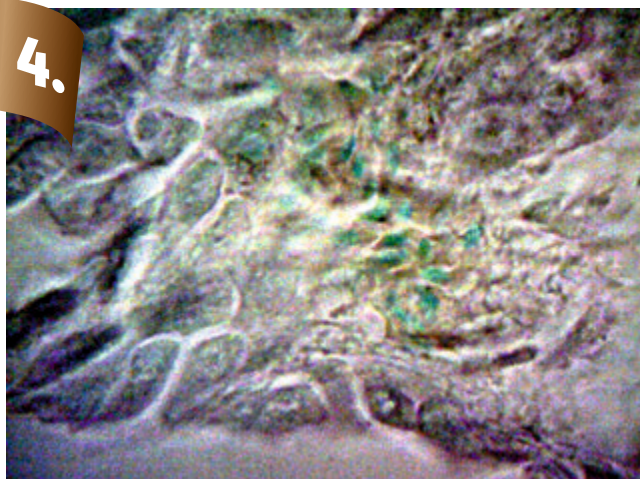
Ворсинки железистого отдела желудка  
3-суточных цыплят.  
Окраска по Jones a. Reid.  $\times 400$

**Рис. 3.**



Десквамация эпителия полости  
внутренних желез. Шик-реакция.  $\times 100$

**Рис. 4.**



В-лимфоциты в лимфоидном узелке стенки  
железистого отдела желудка 3-суточного цыпленка.  
Методика выявления лектиновых рецепторов.  $\times 1000$

**Лапина Т.И., Крашенинникова Е.Н.**

**Микроструктура железистого отдела желудка цыплят**

**красса ломан браун начального этапа постэмбрионального развития. – С. 15–19.**



# ЮБИЛЕЙ



[www.ric.sgau.ru](http://www.ric.sgau.ru)