

**Главный редактор:**

А. Ф. Туманян – д. с.-х. н., проф.

**Научно-редакционный совет**

**Председатель совета:**

А. Л. Иванов – д. б. н., проф.

**Члены совета:**

С. Р. Аллахвердиев – д. б. н., проф.

Ю. А. Ватников – д.вет.н., проф.

М. С. Гинс – д. б. н., проф.

Н. Н. Дубенок – д. с.-х. н., проф.

В. П. Зволинский – д. с.-х. н., проф.

П. Ф. Кононков – д. с.-х. н., проф.

К. Н. Кулик – д. с.-х. н., проф.

С. С. Литвинов – д. с.-х. н., проф.

В. Г. Плющиков – д. с.-х. н., проф.

Г. Е. Серветник – д. с.-х. н., проф.

Н. В. Тютюма – д. с.-х. н.

**Head editor:**

A. F. Tumanyan – Dr. Agr. Sci., Prof.

**Editorial Board**

**Chairman of the Board:**

A. L. Ivanov – Dr. Biol. Sci., Prof.

**Members of the Board:**

S. R. Allakhverdiyev – Dr. Biol. Sci., Prof.

Yu. A. Vatinikov – Dr. Vet. Sci., Prof.

M. S. Gins – Dr. Biol. Sci., Prof.

N. N. Dubenok – Dr. Agr. Sci., Prof.

V. P. Zvolinsky – Dr. Agr. Sci., Prof.

P. F. Kononkov – Dr. Agr. Sci., Prof.

K. N. Kulik – Dr. Agr. Sci., Prof.

S. S. Litvinov – Dr. Agr. Sci., Prof.

V. G. Plyushchikov – Dr. Agr. Sci., Prof.

G. E. Servetnik – Dr. Agr. Sci., Prof.

N. V. Tyutyuma – Dr. Agr. Sci.

**Редактор**

О. В. Любименко

**Оформление и верстка**

В. В. Земсков

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ *и* ПРИКЛАДНЫЕ  
ПРОБЛЕМЫ  
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО  
КОМПЛЕКСА  
№2(23) 2015

**Содержание**

**Общее земледелие, растениеводство**

*Н. А. Наумова, Н. В. Тютюма, А. Ф. Туманян*  
Повышение урожайности ярового ячменя  
в Нижнем Поволжье за счет применения  
бактериальных препаратов.....3

*Жозе Франсишку, Е. В. Романова, Л. М. Соколова*  
Оценка устойчивости диких видов и разновидностей  
рода *Daucus* к патогену *Alternaria* .....6

*Е. С. Таранова, Н. В. Тютюма, С. Р. Аллахвердиев*  
Влияние нитратов на качество столового арбуза  
и способы их определения .....9

**Почвоведение**

*Т. В. Шнее, С. Л. Белопухов,  
В. А. Кончиц, Т. А. Фёдорова*  
Электрокинетические свойства  
засоленных и зональных почв..... 12

**Мелиорация, рекультивация и охрана земель**

*А. А. Поддубский, А. В. Шуравилин*  
Прогноз урожайности сельскохозяйственных культур  
в зависимости от природной влагообеспеченности  
в условиях Московской области ..... 15

*Д. Е. Кучер*  
Эксплуатационные показатели и параметры  
капельного полива для увлажнения плодового сада ..... 18

Адрес редакции:  
111116, Москва,  
ул. Авиамоторная, 6,  
тел./факс: (499) 135-88-75,  
e-mail: agrobio@list.ru.  
Интернет: <http://www.nitu.ru>

При перепечатке любых  
материалов ссылка на журнал  
«Теоретические и прикладные  
проблемы агропромышленного  
комплекса» обязательна.

Журнал зарегистрирован  
Федеральной службой по надзору  
в сфере связи и массовых  
коммуникаций.  
Свидетельство о регистрации  
СМИ ПИ ФС77-35867 от 31 марта  
2009 года.

**ISSN 2221-7312**

Включен в перечень изданий  
Высшей аттестационной комиссии  
Министерства образования  
и науки РФ

Подписной индекс в каталоге  
агентства «Роспечать» 32992

Формат 60 × 84 1/8

Тираж 1000 экз.

Редакция не несет ответственности  
за достоверность информации  
в материалах, в том числе  
рекламных, предоставленных  
авторами для публикации.  
Материалы авторов  
не возвращаются.

Отпечатано ООО «Стринг»  
E-mail: [String\\_25@mail.ru](mailto:String_25@mail.ru)

## **Морфология животных**

*Э. О. Оганов, Т. С. Кубатбеков, Е. О. Рысцова*  
Морфофункциональное состояние щитовидной железы  
и надпочечников уток при воздействии  
пробиотика СБА ..... 21

*Д. В. Никитченко, А. В. Никитченко, Н. Г. Хоменец*  
Морфологические показатели и товарная оценка  
бройлерных петушков кросса «Кобб-500» ..... 25

## **Экология**

*Н. Т. Джумагулова, В. В. Волшаник, Т. В. Голубка*  
Организация эффективного использования земель,  
отведенных под размещение осадков сточных вод ..... 28

*В. П. Зволинский, А. Н. Бондаренко, А. Ф. Туманян*  
Агроэкологическая оценка ростостимулирующих препаратов  
при использовании на зернобобовых культурах ..... 32

## **Экономика**

*А. Н. Жаров, Л. Л. Жарова, О. В. Куркина*  
Роль сельского хозяйства в экономике  
Центрального федерального округа ..... 36

*О. В. Зволинская, В. Г. Головин, А. В. Головин*  
Организационно-экономические условия формирования  
региональных систем семеноводства в России ..... 41

*Л. М. Низова, Н. В. Юртикова*  
Подготовка кадрового потенциала для села  
на мезоэкономическом уровне..... 45

*Е. П. Макарова, А. А. Вартанова,  
А. С. Кувикова, И. Е. Савельева*  
Современные угрозы продовольственного кризиса ..... 51

*Тао Чэнь*  
Государственное стимулирование инновационной  
деятельности в Китае..... 54

*Тао Чэнь*  
Инновационная активность предприятий Китая ..... 57

*Чжоу Ихуэй, Е. П. Макарова, И. Е. Савельева*  
Сравнительный анализ бухгалтерской отчетности  
в России и Китае ..... 60

## Повышение урожайности ярового ячменя в Нижнем Поволжье за счет применения бактериальных препаратов

Н. А. Наумова<sup>1</sup>, Н. В. Тютюма<sup>1</sup> (д.с.-х.н.), А. Ф. Туманян<sup>2</sup> (д.с.-х.н.)

<sup>1</sup>Прикаспийский НИИ аридного земледелия,

<sup>2</sup>Российский университет дружбы народов,  
tutumanyanv@list.ru

*Статья посвящена совершенствованию существующих форм системы земледелия на основе широкого применения биологических приемов и средств для воспроизводства плодородия почв, экологически безопасных систем защиты культурных растений с учетом их биологических требований.*

**Ключевые слова:** яровой ячмень, бактериальные биопрепараты, урожайность, зерно, сорт.

Ячмень — универсальная культура как по широте распространения, так и в использовании. Использование ячменя в народном хозяйстве разнообразно: продовольственное, техническое, кормовое. В Поволжье среди яровых зерновых культур ячмень является наиболее урожайной и засухоустойчивой. Для того чтобы получить гарантированный урожай ярового ячменя высокого качества, необходимо подбирать новые, прогрессивные, высокопроизводительные сорта, а также использовать биопрепараты нового поколения, которые при меньших экономических затратах дают не только стабильную прибавку урожая, но и повышают его качество [1].

Поэтому требуется разрабатывать и применять новые биологические приемы воздействия на почву и урожайность, новые технологии возделывания сельскохозяйственных культур.

Действующим началом биопрепаратов являются микроорганизмы, оказывающие на растения комплексное положительное действие. Так, необходимо отметить фиксацию атмосферного азота, подавление развития фитопатогенных микроорганизмов, стимуляцию роста и развития растений, улучшение их минерального питания и влагообмена, повышение устойчивости к стрессам [2].

Кроме того, перспективны поиск и практическое использование новых микроорганизмов с полифункциональными свойствами, которые могут помочь растениям реализовать потенциальную продуктивность и повысить адаптивные свойства [3].

Микроорганизмы, являющиеся основой биопрепаратов (агрофил, мизорин, штамм ПГ-5, ризоагрин, штамм 8), тесно взаимо-

действуют с растениями и способны выполнять ряд функций, полезных для них:

- усиливают на корнях растений фиксацию атмосферного азота, величина которой эквивалентна внесению 25–40 кг/га минеральных азотных удобрений;
- стимулируют рост и развитие растений благодаря продуцированию физиологически активных веществ (ускоряя созревание продукции на 8–12 дней);
- подавляют развитие фитопатогенных микроорганизмов, обеспечивая снижение поражаемости растений болезнями в 1,5–10 раз;
- повышают коэффициенты использования минеральных удобрений и питательных веществ из почвы;
- регулируют накопление в растениях тяжелых металлов, радионуклидов, нитратов и других вредных соединений;
- усиливают устойчивость растений к неблагоприятным условиям (засуха, заморозки, повышенное содержание солей).

Изучение образцов проводилось в богарных условиях Прикаспийского НИИ аридного земледелия. Материалом для исследований служили пять образцов ярового ячменя (Южный, Консерто, Яромир, Владимир, Мамлюк). Образцы высевались в 4-кратной повторности на делянках площадью 72 м<sup>2</sup> с нормой высева 350 шт./м<sup>2</sup>. В день посева семена обрабатывались бактериальными препаратами (агрофил, мизорин, штамм ПГ-5, ризоагрин, штамм 8). В качестве контроля все сорта высевались без обработок. Учеты и наблюдения проводились согласно методике полевого опыта Б. А. Доспехова [4]. Агротехника — типичная для данной агроэкологической зоны.

**ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО**

**Табл. 1. Метеорологические наблюдения за 2011–2014 гг.**

Месяц	Средняя температура воздуха за месяц, °С	Сумма активных температур, °С	Средняя температура почвы за месяц, °С	Количество осадков, мм	Относительная влажность воздуха, %
Апрель	11,5	396,1	11,7	7,4	50
Май	21,9	868,4	22,5	7,8	44
Июнь	23,3	953,5	25,9	11,7	39
Июль	26,3	366,1	27,4	3,9	37
Итого		2584,1		30,8	

Цель исследований — разработать приемы повышения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции на светло-каштановых почвах благодаря применению бактериальных препаратов.

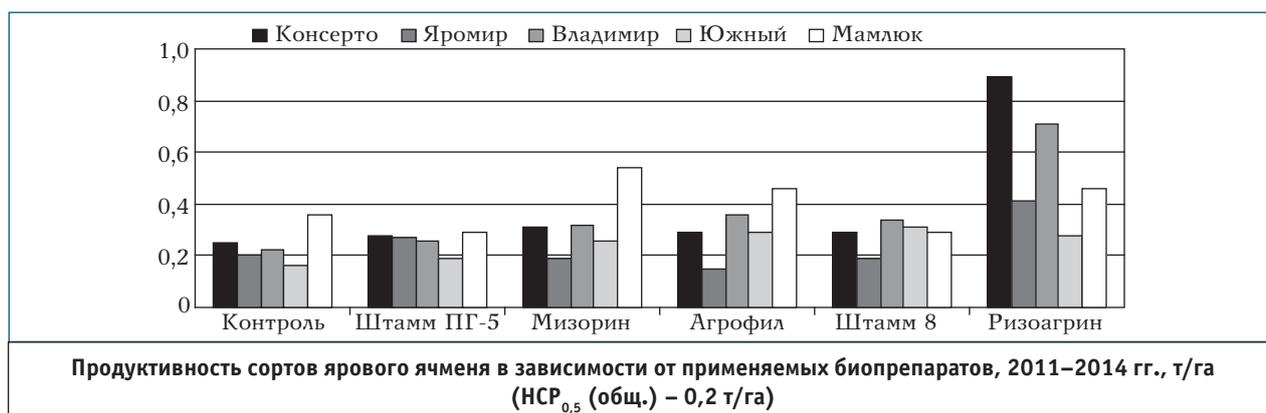
Погодные условия 2011–2014 гг. были неблагоприятными для возделывания ярового ячменя (табл. 1). Количество осадков в этот период было низким, а сильные ветра способствовали быстрой потере почвой влажности.

Посев проводили в первой декаде апреля, когда температура почвы на глубине 5 см составляла в среднем 11,7°С.

Всходы на опытном участке были достаточно дружными, продолжительность межфазного периода посев — всходы на контроле составила 11–13 дней. При обработке зерна бактериальными препаратами этот период сократился до 8–10 дней — в зависимости от препарата и сорта ячменя.

**Табл. 2. Структурный анализ сортов ярового ячменя (в среднем за 2011–2014 гг.)**

Сорт/ обработка препаратом	Длина вегетационного периода			Высота расте- ния, см	Длина главного колоса, см	Масса зерна с колоса, г	Число зерен в главном колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Урожай- ность, т/га	
	Всходы — колошение	Колоше- ние —со- зревание	Всходы — созревание							
<b>Консерто</b> Штамм ПГ-5	63	13	76	56	7,6	0,5	16	30,4	0,25	
	61	12	73	54	7,3	0,6	20	31,1	0,28	
	Мизорин	61	13	74	67	5,6	1,1	21	30,5	0,31
	Агрофил	58	15	73	45	5,3	0,7	34	33,2	0,29
	Штамм 8	59	13	72	44	7,5	0,6	30	30,5	0,29
Ризоагрин	56	15	71	44	12,3	0,5	36	37,2	0,89	
<b>Яромир</b> Штамм ПГ-5	66	16	82	53	6,2	0,6	30	34,9	0,20	
	63	19	82	42	11,4	0,9	28	35,7	0,27	
	Мизорин	66	17	83	50	8,9	0,7	24	29,2	0,19
	Агрофил	62	19	81	48	5,5	0,5	26	35,8	0,15
	Штамм 8	63	29	82	45	7,7	1,1	29	39,1	0,19
Ризоагрин	62	18	80	41	6,2	0,9	32	31,9	0,41	
<b>Владимир</b> Штамм ПГ-5	62	17	79	45	6,6	0,5	29	30,4	0,22	
	58	18	74	78	9,5	1,2	32	32,6	0,26	
	Мизорин	63	11	73	45	6,4	0,6	29	30,5	0,32
	Агрофил	59	16	74	63	5,5	0,5	19	31,9	0,36
	Штамм 8	62	18	80	53	7,2	1,2	35	30,4	0,34
Ризоагрин	56	19	75	45	6,5	1,1	33	32,4	0,71	
<b>Южный</b> Штамм ПГ-5	64	17	81	42	6,4	1,1	26	27,4	0,16	
	61	16	77	50	5,7	0,7	33	31,2	0,19	
	Мизорин	61	13	74	47	9,2	0,5	39	25,6	0,26
	Агрофил	62	12	74	46	8,2	1,2	29	32,4	0,29
	Штамм 8	60	15	75	49	7,6	0,6	28	31,3	0,31
Ризоагрин	61	13	74	54	6,2	0,9	28	34,7	0,28	
<b>Мамлюк</b> Штамм ПГ-5	67	19	68	44	6,3	0,5	17	30,4	0,36	
	64	14	78	53	6,2	0,7	16	30,1	0,29	
	Мизорин	62	18	80	62	7,6	0,9	30	34,2	0,54
	Агрофил	63	13	76	56	7,9	1,4	38	36,1	0,46
	Штамм 8	63	16	79	54	8,4	0,9	30	29,1	0,29
Ризоагрин	63	12	75	64	8,2	1,2	31	34,2	0,46	



За годы исследований в среднем выпало 30,8 мм осадков, были отмечены высокая скорость ветра (до 7–16 м/с) и низкая относительная влажность воздуха (43%), сумма активных температур составила 2584,1°C, что значительно ускорило развитие растений.

Результаты исследований показали, что яровой ячмень положительно отзывается на применяемые нами обработки семян. Однако сорта неодинаково реагировали на варианты обработок.

В нашем опыте наблюдалось некоторое варьирование массы 1000 зерен по сортам: у сорта Консерто на контроле она составила 30,4 г, при обработке зерна бактериальным препаратом агрофил — 39,1 г. Наименьшая масса 1000 зерен среди изучаемых сортов была отмечена у сорта Мамлюк — 27,4 г; при обработке зерна бактериальным препаратом ризоагрин она составила 34,7 г.

Максимальные значения массы зерна с колоса в нашем опыте составили 1,4 (сорт

Мамлюк — при обработке агрофилом) и 1,2 г (сорт Владимир — при обработке штаммом 8). Минимальное значение массы зерна с колоса (0,5 г) было зафиксировано у сорта Владимир при обработке агрофилом (табл. 2).

В результате проведенных исследований выделены сорта ярового ячменя, адаптивные к условиям Нижнего Поволжья; изучено влияние бактериальных удобрений на урожайность данной зерновой культуры.

Урожайность сорта Консерто на контроле составила 0,25 т/га, с применением биопрепаратов мизорин и ризоагрин — 0,31 и 0,89 т/га соответственно (см. рисунок).

Экспериментальные данные по изучению влияния биопрепаратов на структурные показатели, качество зерна и урожайность сортообразцов ярового ячменя позволяют повысить эффективность возделывания зерновых культур в условиях недостаточного увлажнения.

#### Литература

1. Ильин А. В., Степанова Т. И., Шарганова И. А. Селекция ярового ячменя на повышение устойчивости урожая. Пути повышения продуктивности орошаемых агроландшафтов в условиях аридного земледелия. — М.: Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2012. — С. 168–171.
2. Тютюма Н. В., Гайдамакина Е. В. Влияние бактериальных удобрений на продуктивность зерновых культур // Экологический вестник России. — №8. — 2009. — С. 40–42.
3. Плещачев Ю. Н., Кощеев И. А., Кандыбин С. Н. Влияние способов основной обработки почвы на урожайность зерновых культур // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2012. — № 9.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. — М.: Агропромиздат, 1979. — 336 с.

**N. A. Naumova<sup>1</sup>, N. V. Tyutyuma<sup>1</sup>, A. F. Tumanyan<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Near-Caspian Scientific Research Institute of Arid Agriculture,

<sup>2</sup>Peoples' Friendship University of Russia

tutumanv@list.ru

#### INCREASING OF THE SPRING BARLEY YIELD IN THE LOWER VOLGA REGION THROUGH THE USE OF BACTERIAL PREPARATIONS

*The article presents improvement of current forms of the agriculture system, based on extensive application of biological methods and means for reproduction of soils fertility, environmentally safe crop protection systems, taking into account biological requirements of cultivated plants.*

**Key words:** summer barley, bacterial biological products, productivity, grain, grade.

## Оценка устойчивости диких видов и разновидностей рода *Daucus* к патогену *Alternaria*

Жозе Франсишку<sup>1</sup>, Е. В. Романова<sup>1</sup>, Л. М. Соколова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Российский университет дружбы народов,

<sup>2</sup>Всероссийский НИИ овощеводства,  
evroma2008@yandex.ru

Изучена степень устойчивости диких видов моркови к *Alternaria*. Проведено заражение патогеном в лабораторных и полевых условиях. Выделены образцы *Daucus carota* Ro, *Daucus carota*, *Daucus setifolius*, *Daucus setifolius* Dest., которые могут служить генетическими источниками при селекции моркови столовой на устойчивость к болезни.

**Ключевые слова:** *Alternaria*, морковь, дикие виды, устойчивость, селекция.

Альтернариоз и фузариоз — наиболее распространенные и вредоносные болезни моркови в Центральном регионе России. Отечественных сортов и гибридов с генетической устойчивостью к этим заболеваниям нет, поэтому использование дикой моркови как донора устойчивости крайне перспективно для селекционной работы. Аналогичные подходы с успехом используются в селекции томата [1–3].

Большинство дикорастущих видов моркови являются однолетниками и распространены в средиземноморских странах. Наиболее характерными особенностями видов *Daucus* являются перисто- или дваждыперисторассеченные листочки оберток и оберточек и плоды, мерикарпии которых имеют первичные и вторичные ребра [4].

Наиболее полно разнообразие видов моркови представлено в Средиземноморье — европейском, северо-африканском и азиатском, — причем наиболее богаты с этой точки зрения Пиренейский полуостров и Ближний Восток. В Португалии известно шесть видов, в Испании — семь, в Италии — пять, в Греции — четыре, в Болгарии — три, в Румынии — два, в Сирии — восемь, в Турции, Ливане, Иране и на Кипре — по шесть, в Израиле — пять, на Синайском полуострове — четыре, в Иордании — три, включая эндемичный вид *D. Jordanicus*. В этих странах распространена дикорастущая *D. carota*.

В мировой практике работы по выделению генетических источников устойчивости к наиболее опасным заболеваниям моркови ведутся уже около 30 лет. В 2007–2014 гг.

во Всероссийском НИИ овощеводства с помощью профессора Ботанического сада МГУ М. Г. Пименова начала создаваться коллекция дикорастущих видов и разновидностей рода *Daucus* (которая в настоящее время насчитывает 25 образцов) для последующего их включения в селекционный процесс [3, 5].

В 2014 г. была проведена оценка восьми новых образцов, которые предоставил профессор Ботанического сада МГУ М. Г. Пименов: № 1 — 70-13 *Daucus mexinus*; № 2 — *Daucus carota* Ro (Афганистан); № 3 — *Daucus carota* (Таджикистан), № 4 — *Daucus setifolius* (Марокко); № 5 — *Daucus carota* (Таджикистан); № 6 — *Daucus muricatus* (Марокко); № 7 — *Daucus setifolius* Dest. (Марокко); № 8 — *Daucus setifolius* (Марокко).

Оценка коллекционных образцов проводилась в лаборатории корнеплодных культур и лаборатории иммунитета отдела селекции и семеноводства Всероссийского НИИ овощеводства по методике, описанной ниже.

**Лабораторный метод заражения.** Семена овса в колбах заливали водой в соотношении 1 : 1 и стерилизовали сухим паром в автоклаве под давлением 1 атм в течение 1 ч. После внесения на субстрат инфекционного начала (чистая культура гриба) колбы выдерживали в течение 20 сут при температуре 20–24°C в термостате и периодически встряхивали для равномерного распределения инфекции. Инокулюм вносили в ящики с песком (предварительно песок прокаливали при температуре 150°C в термостате), непосредственно в рядки (размер делянки — 1,5 м<sup>2</sup>, междурядье —

5 см). В бороздку на глубину 3 см сеяли размолотый инокулюм (толщина слоя — 0,5–1 см), присыпали почвой на 0,5 см, после чего высевали семена. Почва предварительно была увлажнена на 70%.

*Полевой метод заражения.* При посеве 12 мая на искусственный фон под образцы дикой моркови вносили почвенный инокулюм патогена *Alternaria*, размноженный на зерносмеси, в поверхностный слой почвы на глубину 5 см.

Дополнительно в фазу четырех настоящих листьев производили опрыскивание растений суспензией спор гриба по листовому аппарату в концентрации  $2 \times 10^6$  спор/мл. После этого растения укрывали пленкой на 15 дн. Учет проявления болезни осуществляли во время уборки.

В лабораторных условиях исследуемые образцы проявили себя как устойчивые к патогену *Alternaria*.

При проведении полевых исследований агроклиматические условия способствовали развитию заболеваний моркови. Май был прохладным и дождливым. Среднесуточная температура составляла 16°C, осадков выпало 233,4 мм. Такая погода была благоприятной для посева: почва была насыщена влагой.

В июне среднесуточная температура составила 19,9°C, были отмечены переменные дожди, количество осадков — 175 мм. Умеренно теплая и влажная погода хорошо сказалась на дружных всходах моркови столовой. Признаков болезней на момент первого учета по проросткам (6 июня) выявлено не было.

Июль был прохладным (18,9°C), с большим количеством осадков (244,3 мм), высокой влажностью воздуха (75%). Это поспособствовало развитию болезней. Так, во время второго учета (8 июля) на искусственных инфекционных фонах по образцам моркови столовой средневзвешенный балл составил 1, на естественном фоне — 0,5. В августе температура понизилась до 18,3°C, влажность воздуха повысилась до 75,5%, количество осадков увеличилось до 194 мм. Такие погодные условия повлияли на дальнейшее развитие болезней.

При третьем учете (16 августа) на искусственных инфекционных фонах перед опрыскиванием суспензией спор патогенов средневзвешенный балл составил от 1 до 2,5, на естественном фоне — от 0,5 до 1 балла. Такой разброс в показателях связан с тем, что на искусственных инфекционных фонах



*Alternaria radicina* на зерновой питательной среде (овес)

перед посевом в почву вносился размноженный на овсе патоген *Alternaria* (см. рисунок), и это сказалось на исследуемых образцах: инфекция через семена передалась растениям.

После третьего учета (16 августа) было произведено опрыскивание суспензией спор *Alternaria*, затем образцы были накрыты пленкой на заранее подготовленном каркасе. Температура во время данного опыта была низкой (от 14 до 20°C), влажность воздуха — повышенной (от 65 до 95%). Осадков на момент проведения опыта (с 16 до 25 августа) было мало, дождь прошел только 22 августа — выпало 140 мм осадков. Такая погода существенно поспособствовала развитию болезней.

При проведении учета на 10-й день (после данного опыта) по листовой пластине на образцах моркови столовой средневзвешенный балл болезни на искусственных инфекционных фонах составил от 2,5 до 4, на естественном фоне — от 0,8 до 1,5. Это связано с тем, что на инфекционных фонах проводился опыт по дополнительному опрыскиванию суспензией спор изучаемых патогенов — *Alternaria* и *Fusarium*. Данная обработка поспособствовала дальнейшему развитию болезней.

Сентябрь был холодным (10,3°C) и дождливым (272,9 мм осадков), влажность была повышенной (89,5%). Такая погода сильно помешала своевременной уборке корнеплодов, которую проводили под дождем. Таким образом, метеоусловия 2014 года представляли серьезную угрозу для хранения корнеплодов, которые на момент уборки были подгнившими и треснувшими.

На искусственном инфекционном фоне к моменту уборки корнеплодов (25 сентября) изучаемые образцы разделились по уровню

Оценка степени устойчивости сортообразцов моркови к листовым болезням в период уборки урожая			
Образцы	Балл устойчивости	Средневзвешенный балл поражения	Степень устойчивости
№ 2 – <i>Daucus carota</i> Ro, № 3 – <i>Daucus carota</i> , № 4 – <i>Daucus setifolius</i> , № 7 – <i>Daucus setifolius</i> Dest	0	Поражено до 0,8	Практически устойчивые
№ 1 – 70-13 <i>Daucus mexinus</i> , № 5 – <i>Daucus carota</i>	1	0,9–1,6	Слабовосприимчивые
№ 6 – <i>Daucus muricatus</i> , № 8 – <i>Daucus setifolius</i>	3	2,5–3,2	Восприимчивые

устойчивости к фитопатогену. Учитывалась степень поражения листовых пластинок каждого растения в образцах, рассчитывался балл устойчивости по шкале, разработанной в лаборатории селекции корнеплодных культур Всероссийского НИИ овощеводства (см. таблицу). Признаков поражения корнеплодов болезнями обнаружено не было.

Таким образом, образцы дикой моркови № 2 – *Daucus carota* Ro, № 3 – *Daucus carota*, № 4 – *Daucus setifolius*, № 7 – *Daucus setifolius* Dest. проявили устойчивость к поражению *Alternaria* и могут быть рекомендованы для селекционной практики в качестве источников устойчивости к фитопатогену.

#### Литература

1. Власова Л. В., Сазонова Э. А. Корнеплодные растения. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 295 с.
2. Першина Г. Ф. Патогенез сухой фузариозной гнили моркови и способы борьбы с комплексом болезней в семеноводстве. Автореф. канд. дисс. на соиск. уч. степ. к.б.н. – М., 1988. – 23 с.
3. Соколова Л. М., Горшкова Н. С., Терешонкова Т. А. и др. Оценка устойчивых образцов моркови столовой к фузариозу / Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы. I Международная научно-практическая конференция 4 – 6 августа 2008. – М.: ВНИИССОК, 2008. – Т. 2. – С. 291 – 295.
4. Пименов М. Г., Леунов В. И., Ховрин А. Н. и др. Создание и оценка коллекции диких видов и разновидностей моркови *Daucus* L. с целью последующего использования в селекции / Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – СПб.: ВНИИР им. Н. И. Вавилова, 2009. – Т. 166. – С. 446–450.
5. Тимина Л. Т., Першина Г. Ф. Возбудители сухой гнили моркови и их взаимоотношение / Фитосанитарное оздоровление экосистем (Материалы 2-ого Всероссийского съезда по защите растений). – СПб, 2005. – Т. 2. – С. 225–227.

Jose Francisco<sup>1</sup>, E. V. Romanova<sup>1</sup>, L. M. Sokolova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Peoples' Friendship University of Russia,

<sup>2</sup>All-Russian research Institute of vegetable growing  
evroma2008@yandex.ru

#### DIAGNOSTIC OF THE RESISTANCE OF WILD SPECIES AND VARIETIES OF THE GENUS *DAUCUS* TO THE PATHOGEN *ALTERNARIA*

*The degree of resistance of wild species of carrots to the disease Alternaria has been studied. Infecting with pathogen has been held in laboratory and field conditions. The selected samples Daucus carota Ro, Daucus carota, Daucus setifolius, Daucus setifolius Dest. have shown resistance to defeat Alternaria, which can serve as genetic sources in breeding carrots for resistance to the disease.*

**Key words:** *Alternaria*, carrots, wild species, resistance, selection.

## Влияние нитратов на качество столового арбуза и способы их определения

Е. С. Таранова<sup>1</sup> (к.с.-х.н.), Н. В. Тютюма<sup>2</sup> (д.с.-х.н.), С. Р. Аллахвердиев<sup>3</sup> (д.б.н.)

<sup>1</sup>Волгоградский государственный аграрный университет,

<sup>2</sup>Прикаспийский НИИ аридного земледелия,

<sup>3</sup>Бартынский университет (Турция),

elct@rambler.ru

*В статье рассмотрены проблемы поступления нитратов в продукцию растениеводства, и в частности в плоды арбуза, определения количественного и качественного состава мякоти и коры арбуза. Описаны факторы, влияющие на накопление в них нитратов, способы выявления содержания нитратов в зрелом арбузе.*

**Ключевые слова:** арбузы, качество, нитраты.

Пищевая ценность плодов столового арбуза обусловлена содержанием в них значительного количества углеводов, витамина С, сухих растворимых веществ, а также многообразным спектром минерального состава. Питательная ценность плодов арбуза ежегодно меняется и зависит от сорта, географической зоны выращивания, погодных условий и технологии производства.

Исследования количественного и качественного состава мякоти и коры арбуза, проведенные нами в 2011–2014 гг. в Волгоградской и Астраханской областях, показали, что у каждого исследуемого сорта накопление сахаров происходило к концу созревания плода, содержание пектиновых веществ при этом снижалось с 2,12 до 1,21%. Основные химические вещества внутри плода накапливались неравномерно. Наиболее сахаристой оказывалась центральная часть, затем вершина тыквины арбуза. Меньше всего сахара накапливалось у основания тыквины. Увеличение количества сахаров наблюдалось от коры к центру. Витамин С распределялся в тыквилах равномерно.

Нитраты в мякоти и коре арбуза распределялись в различных соотношениях. Так, в мякоти их количество составило 9,8–27,7 мг%, что в 2,2–6 раз меньше ПДК (60 мг/кг для арбуза) [1, 2].

Нитраты — элементы, опасные для здоровья человека. Их высокое (превышающее ПДК) содержание в плодах арбуза становится опасным для людей и животных. Максимально допустимая доза нитратов для человека — 4,5 мг на 1 кг массы тела. Доказано, что 70–80% нитратов человек получает

из овощей, 10–15% — с питьевой водой, остальное — с мясопродуктами, фруктами, соками.

Полностью избежать поступления нитратов в продукцию растениеводства, и в частности в арбузы, не получится, даже если отказаться от использования удобрений. Во-первых, растения поглощают нитраты из почвы, они необходимы для нормального роста и созревания плодов, но особенность растений состоит в том, что они умеют трансформировать нитраты в белки. Во-вторых, малая доза нитратов не наносит вреда организму [3].

Если концентрация азотных соединений (нитратов) в арбузах повышена, то они могут попасть в человеческий организм не в виде белка, а в чистом виде. В процессе пищеварения нитраты преобразовываются в нитриты, которые являются еще большим источником опасности для здоровья, чем нитраты. Нитриты нарушают обмен веществ в организме, происходит образование токсинов в кишечнике.

В повышенных дозах нитраты и нитриты вредны для человека. По нормам ВОЗ допустимой суточной дозой нитратов для человека является 3,7 мг на 1 кг массы тела, нитритов — 0,2 мг на 1 кг массы тела. Это значит, что, например, женщине весом 60 кг можно без риска для здоровья употреблять в сутки до 220 мг нитратов и до 12 мг нитритов.

К сожалению, раннеспелую плодовоовощную и бахчевую продукцию возделывают с использованием различных биопрепаратов и удобрений, которые увеличивают содержание нитратов в плодах и овощах до такой степени,

что последние не в силах полностью от них избавиться. И в таком виде овощи и фрукты поступают на прилавки магазинов и рынки.

На накопление нитратов в плодах арбузов влияет ряд факторов: биологические особенности сорта, возраст плода, зона выращивания, тип почвы, минеральное питание и др. Независимо от сорта, в мякоти незрелых и недозрелых плодов содержание нитратов составляет 141,8–403,7 мг/кг сырого вещества, что превышает ПДК в 2,3–6,7 раза; в коре — 774,4–1386,6 мг/кг сырого вещества.

Медико-биологическими требованиями установлено, что продукция, в которой содержание нитратов превышает норму более чем в два раза, не должна употребляться в пищу.

За годы наших исследований содержание нитратов в зрелых плодах арбуза не превышало 20,6–27,9 мг/кг сырого вещества. В коре их количество (хотя и резко снижалось в недозрелых плодах) оставалось довольно высоким: 371–690 мг/кг сырого вещества (см. таблицу).

В представленном на сегодняшний день разнообразии сортов и гибридов столового арбуза, различающихся не только по размеру и форме, но и по цвету, плотности мякоти, количеству семян, потребителю тяжело выбрать экологически чистый продукт.

Самым верным способом определения количества нитратов в арбузах является лабораторный метод. В торговых сетях, на стационарных рынках существуют лаборатории, в которых обязательно определяется качество реализуемой продукции. Но очень часто потребитель предпочитает приобретать арбузы на стихийных, сезонных, рынках, веря на слово продавцам, утверждающим, что их арбузы не содержат нитратов, выращены без применения химикатов.

Существуют отличительные признаки, которые могут помочь потребителю если не точно определить превышенную концентрацию нитратов в арбузах, то хотя бы обратить

Содержание нитратов в мякоти и коре арбузов, мг/кг сырого вещества		
Степень зрелости плодов	Мякоть	Кора
Сорт Астраханский		
Незрелые	403,7	1385,6
Недозрелые	141,8	1082,0
Зрелые	27,4	690,0
Сорт Фотон		
Незрелые	361,2	851,4
Недозрелые	176,0	774,4
Зрелые	27,7	432,5
Сорт Скорик		
Незрелые	297,0	987,0
Недозрелые	184,0	658,0
Зрелые	20,6	371,0
Сорт Холодок		
Незрелые	370,2	1031,3
Недозрелые	183,2	838,5
Зрелые	21,1	590,8

внимание на подозрительность предлагаемых плодов. Стоит насторожиться, если:

- 1) мякоть арбуза необычайно красная;
- 2) мякоть с фиолетовым оттенком;
- 3) его волокна, идущие от сердцевинки к корочке, — с оттенками желтого цвета (у хорошего арбуза волокна имеют белый цвет);
- 4) на срезе у качественного арбуза видна крупинчатая поверхность, у пропитанного нитратами — поверхность гладкая.

Также можно провести тест на нитраты с помощью обычной воды. Если растереть кусочек мякоти качественного арбуза и разболтать в стакане с водой, то она просто помутнеет. А вот нитратная мякоть окрасит воду в розовый или красный цвет.

Человеку в день необходимо съедать 400 г разных овощей и фруктов, с которыми в его организм попадает в среднем 157 мг нитратов. Получается, что в сезон арбузов и других фруктов и ягод, даже если съесть гораздо больше 400 г фруктов и овощей, еще останется «запас» до допустимого уровня нитратов.

#### Литература

1. Зволинский В. П., Петров Н. Ю., Тафанова Е. С. Арбузы и их энергетическая оценка выращивания, хранения и переработки // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. — 2013. — Т. 1. — № 3-1 (31). — С. 161–164.
2. Тафанова Е. С., Петров Н. Ю. Влияние агроприемов на биохимические показатели качества плодов арбуза в условиях светло-каштановых почв Волгоградского Заволжья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — 2011. — Т. 1. — № 29-1. — С. 46–47.
3. Санникова Т. А., Мачулкина В. А., Антипенко Н. И. и др. Диетический продукт питания из плодов арбуза // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. — 2012. — № 3. — С. 59–61.

E. S. Taranova<sup>1</sup>, N. V. Tyutyuma<sup>2</sup>, S. R. Allakhverdiyev<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Volgograd State Agricultural University,

<sup>2</sup>Near-Caspian Scientific Research Institute of Arid Agriculture,

<sup>3</sup>Bartın University (Turkey)

elct@rambler.ru

## EFFECT OF NITRATES ON QUALITY OF WATERMELONS AND METHODS OF THEIR DETERMINATION

*The article presents the problem of nitrate enrichment in crop products, particularly in watermelon fruits. Quantitative and qualitative compositions of watermelon pulp and rind, factors, influencing on the accumulation of nitrates in them, methods for determining nitrates in ripe watermelons are shown.*

**Key words:** watermelon, quality, nitrates.

---

### Требования к оформлению и представлению материалов для публикации

1. К статье должны быть приложены: аннотация и список ключевых слов на русском и английском языках (не более 10 строк); внешняя рецензия.
2. Название статьи – на русском и английском языках.
3. Объем статьи не должен превышать 10 страниц, включая таблицы, список литературы и подрисуночные подписи.
4. Материалы для публикации должны быть представлены в двух видах: текст, набранный в программе Microsoft Word на листах формата А4, распечатанный на принтере; дискета или компакт-диск с тем же текстом (файлы формата DOC или RTF), можно также прислать статью по электронной почте. Рисунки представляются в формате EPS или TIFF (300 dpi, CMYK или grayscale), ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ рисунков, сделанных в программах Microsoft Office (Excel, Visio, PowerPoint и т. д.), которые представляются в оригинале. Фотографии – ТОЛЬКО отдельным файлом (не нужно вставлять их в текст).
5. Текст статьи должен быть распечатан в двух экземплярах через два интервала на белой бумаге формата А4. Слева необходимо оставлять поля шириной 4–5 см. Страницы должны быть пронумерованы.
6. Графическая информация представляется в черно-белом виде (за исключением фотографий). Дублирование данных в тексте, таблицах и графиках недопустимо.
7. Графический материал должен быть выполнен четко, в формате, обеспечивающем ясность всех деталей. Обозначение осей координат, цифры и буквы должны быть ясными и четкими. Необходимо обеспечить полное соответствие текста, подписей к рисункам и надписей на них.
8. Простые формулы следует набирать как обычный текст, более сложные с использованием редактора формул программы MS Word. Нумеровать нужно формулы, на которые имеются ссылки в тексте. В то же время нежелательно набирать формулы или величины, располагающиеся среди текста, с помощью редактора формул.
9. При выборе единиц измерения необходимо придерживаться международной системы единиц СИ.
10. Список литературы приводится в конце рукописи на отдельном листе, в тексте указываются только номера ссылок в квадратных скобках, например, [2]. На каждый пункт библиографии – в тексте ОБЯЗАТЕЛЬНА ссылка. Оформление библиографии должно соответствовать ГОСТ Р 7.05-2008.
11. В начале статьи нужно указать полное название учреждения, в котором выполнена работа. Статья должна быть подписана всеми авторами.
12. К статье должны быть приложены следующие сведения: фамилия, имя и отчество (полностью), ученая степень, место работы (название организации) на русском и английском языках, а также полный почтовый адрес организации (с индексом), адрес e-mail и номера телефонов каждого автора.

## Электрокинетические свойства засоленных и зональных почв

**Т. В. Шнее**<sup>1</sup> (к.б.н.), **С. Л. Белопухов**<sup>1</sup> (д.с.-х.н.),  
**В. А. Кончиц**<sup>2</sup> (к.х.м.), **Т. А. Фёдорова**<sup>3</sup> (к.б.н.)

<sup>1</sup>РГАУ–МСХА имени К. А. Тимирязева,

<sup>2</sup>ВНИИ агрохимии им. Д. Н. Прянишникова,

<sup>3</sup>Российский университет дружбы народов,  
tafedorova18@mail.ru

*Почвенное плодородие во многом зависит от количества и состояния почвенных коллоидов. Характеристикой устойчивости почвенных коллоидных систем является величина электрокинетического потенциала. Значения и знак  $\xi$ -потенциала зависят от pH среды, концентрации почвенного раствора, катионного состава почвенного поглощающего комплекса.*

**Ключевые слова:** почва, электрокинетический потенциал, коллоиды.

Неблагоприятные свойства засоленных почв К. К. Гедройц связывал с повышенным зарядом и гидратацией поверхности почвенных частиц. В дальнейших работах было установлено более высокое значение электрокинетического потенциала ( $\xi$ -потенциал) почвенных частиц засоленных почв по сравнению с зональными, что и обуславливает различия коллоидно-химической природы данных почв [1–5]. Почвенные коллоидные системы, как правило, проявляют свойства гидрофобных коллоидных систем. При этом величина электрокинетического потенциала может служить критерием качества почвы, солонцеватости, путей улучшения ее характеристик [6–11]. Величина электрокинетического потенциала почв зависит также от их минералогического состава, состава и свойств органической части почвы, от реакции среды, концентрации почвенного раствора [12–14].

Объектами исследования были лугово-степной корковый многонатриевый солонец, лугово-степной чернозем Омской области, зональные и засоленные почвы Алтайского края.

Для изучения коллоидно-химических свойств применяли следующие методы:

- определение  $pH_{H_2O}$  на иономере «Экотест-2000» потенциометрическим методом;
- определение содержания обменного  $Na^+$  пламенно-фотометрическим методом и обменного  $Ca^{2+}$  ионометрическим методом с использованием ионоселективного электрода типа Элит-041;

- определение удельной электропроводности кондуктометрическим методом;

- определение электрокинетического потенциала методом электрофореза на усовершенствованном приборе ПАН;

- определение коэффициента фильтрации среднего радиуса пор расчетным способом.

Результаты исследований представлены в таблице.

Для солонцов Омской области pH верхнего горизонта щелочной, вниз по профилю увеличивается почти до 10. Высокая активность карбонат-ионов за счет гидролиза  $Na_2CO_3$  способствует повышению заряда почвенных частиц и приводит к повышению величины  $\xi$ -потенциала, который в иллювиальном горизонте составляет 42,2 мВ. В этом горизонте отмечаются низкие значения коэффициента фильтрации и среднего радиуса пор. Для зональных почв при незначительном повышении поглощенного натрия величина  $\xi$ -потенциала составляет 8,4–16,2 мВ, что значительно ниже критической (18–23 мВ).

Величина  $\xi$ -потенциала зависит от концентрации почвенного раствора: чем ниже концентрация, тем выше потенциал, и наоборот. По мере высыхания почвы концентрация почвенного раствора увеличивается, тем самым уменьшается величина  $\xi$ -потенциала. Вследствие этого происходит слипание (коагуляция) коллоидных частиц в более крупные агрегаты. Разбавление почвенного раствора может привести к увеличению  $\xi$ -потенциала, что приводит к разрушению почвенных агрегатов (пептизация), тем самым обуславливая

Коллоидно-химическая характеристика исследуемых почв								
Горизонт	рН <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	Поглощенные основания, м-экв/100 г		Na <sup>+</sup> , % от ЕКО	χ·10 <sup>10</sup> , См/м <sup>+</sup>	ξ-потенциал, мВ	Т·10 <sup>-10</sup> , см <sup>2</sup> ·сек/г <sup>**</sup>	r <sub>ср</sub> ·10 <sup>-5</sup> , см <sup>***</sup>
		Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>					
Лугово-степной чернозем (Омская область)								
A <sub>1</sub>	6,81	15,5	0,76	1,66	5,89	8,40	42,6	6,21
B <sub>1</sub>	8,50	15,0	1,91	4,27	6,10	13,40	6,25	2,30
B/C	8,57	17,2	1,63	4,12	5,00	16,20	3,56	2,01
Солонец лугово-степной корковый многонариевый (Омская область)								
A <sub>1</sub>	8,75	15,3	15,4	50,1	1,04	25,5	1,82	1,45
B <sub>1</sub>	9,92	12,7	22,3	63,7	1,15	42,2	0,95	0,82
B/C	9,76	13,3	26,3	78,3	1,28	39,6	0,81	0,77
Солонец луговой мелкий многонариевый подзоны обыкновенных черноземов (Алтайский край, Каменский район)								
A <sub>1</sub>	8,85	12,85	24,25	63,15	1,32	19,8	0,21	0,61
B <sub>1</sub>	9,10	12,90	25,4	70,00	1,66	26,5	0,16	0,52
B/C	8,64	13,45	24,9	63,15	1,19	24,7	0,17	0,65
Чернозем обыкновенный (Алтайский край)								
A <sub>n</sub>	6,70	30,95	—	—	2,10	10,3	30,2	5,15

\* — удельная электрическая проводимость, \*\* — коэффициент фильтрации, \*\*\* — средний радиус пор.

малые размеры пор и, следовательно, малую фильтрационную способность почв. Все вышесказанное в полной мере отражено в полученных нами данных.

Величина электрической проводимости  $\chi$  водной вытяжки чернозема и солонца одного порядка для горизонтов B<sub>1</sub> — 6,1 и 1,15 См/м соответственно. Но в составе обменных катионов чернозема преобладают 2-валентные Ca<sup>2+</sup>, обладающие высокой коагулирующей способностью, поэтому и величина  $\xi$ -потенциала черноземной почвы в 2,5–3 раза ниже, чем у солонца. В составе обменных оснований солонца преобладают катионы Na<sup>+</sup> — его содержание в иллювиальном горизонте достигает величины 63,7% от емкости катионного обмена (ЕКО), вниз по профилю содержание натрия увеличивается. Будучи одновалентным и сильно гидратированным ионом, Na<sup>+</sup> обладает низкой коагулирующей силой и, входя в обменное состояние, менее всего снижает величину  $\xi$ -потенциала, которая для иллювиального горизонта солонца составляет 42,2 мВ. Критическая величина  $\xi$ -потенциала почвенных частиц составляет 18–23 мВ [2]. При достижении этой величины почвенные коллоиды коагулируют, тем самым уменьшается степень дисперсности почвенных агрегатов и улучшаются водно-физические свойства почв.

$\xi$ -потенциал черноземных почв не превышает критической величины, почвенные частицы объединены в крупные агрегаты, средний радиус пор достигает 6,21–2,01 × 10<sup>-5</sup> см, а фильтрационная способность, осо-

бенно верхнего горизонта — 42,6 × 10<sup>-10</sup> см<sup>2</sup>·сек/г, что в конечном итоге сказывается на плодородии данных почв.  $\xi$ -потенциал солонца превышает критическое значение, в результате этого увеличивается степень дисперсности почвенной массы, уменьшается средний радиус пор, отмечается очень низкая фильтрационная способность. Солонцы стационара обладают низким плодородием, хотя содержание гумуса в верхнем горизонте достаточно высоко — 6,5%. Всходы сельскохозяйственных культур погибают при достижении их корневыми системами иллювиального горизонта, урожайность близка к нулю.

Почвы Алтайского края по своим коллоидно-химическим характеристикам схожи с почвами Омской области. В солонцах отмечаются высокое содержание поглощенного Na (63,15–70% от ЕКО), щелочная реакция среды рН = 9,1, низкая фильтрационная способность и небольшой средний радиус пор. Электрокинетический потенциал ниже, чем в солонцах Омской области и составляет 19,8–26,5 мВ, что можно объяснить различным минералогическим составом почв. Глинистые минералы солонцов Алтайского края представлены минералами группы каолинита, который пептизируется при более высокой концентрации почвенного раствора. Поэтому при таком высоком содержании обменного натрия их  $\xi$ -потенциал ниже, чем в солонцах Западной Сибири, глинистые минералы которых представлены группой монтмориллонита.

Чернозем обыкновенный характеризуется хорошими в агрономическом отношении свойствами: содержание гумуса — 6,21%, нейтральная реакция среды  $pH = 6,7$ , содержание  $Ca^{+2}$  — 30,95 мг-экв/100 г, в составе поглощенных оснований отсутствует натрий. Почва отличается хорошими водно-физическими свойствами: коэффициент фильтрации составляет  $30,2 \cdot 10^{-10}$  см<sup>2</sup>-сек/г, средний радиус пор —  $5,15 \cdot 10^{-5}$  см, а  $\xi$ -потенциал практически в два раза ниже критического показателя — 10,3 мВ.

На основании полученных данных можно сделать следующие выводы:

1. О концентрации почвенного раствора можно судить по величине  $\chi$ . Но данная величина не характеризует качественный состав

почвенного раствора, оказывающий существенное влияние на величину  $\xi$ -потенциала, а значит, и на радиус пор, и на коэффициент фильтрации, что отражается на водно-физических свойствах данной почвы.

2. Критерием устойчивости коллоидной системы почвы может служить величина  $\xi$ -потенциала: с его ростом увеличивается степень дисперсности почвенных частиц. Почвенные коллоиды переходят в состояние золя, в результате чего ухудшаются физико-химические свойства почвы.

3. С увеличением величины  $\xi$ -потенциала средний радиус пор зональных почв уменьшается в 2,5–3 раза по сравнению с его значением в засоленных почвах.

#### Литература

1. Алешин С. Н., Курбатов А. И., Окорков В. В. Электрокинетические свойства некоторых типов почв // Известия ТСХА. — 1974. — №6. — С. 212–217.
2. Курбатов А. И. Электрокинетический фактор в генезисе засоленных почв. Автореферат докторской диссертации. — М., 1990.
3. Шнее Т. В., Окорков В. В., Курбатов А. И. и др. Электрокинетический потенциал в генезисе и мелиорации солонцов // Полувековой опыт освоения солонцовых почв России. — М., 2008. — С. 134–159.
4. Белоухов С. Л., Цыгуткин А. С., Штеле А. Л. Применение термоанализа для изучения зерна белого люпина // Достижения науки и техники АПК. — 2013. — №4. — С. 56–58.
5. Калабашкина Е. В., Белоухов С. Л. Термохимический анализ льняного волокна // Бутлеровские сообщения. — 2011. — Т. 28. — №20. — С. 11–14.
6. Маслова М. Д., Шнее Т. В., Белоухов С. Л. и др. Исследование коллоидно-химических свойств солонцовых почв физико-химическими методами // Плодородие. — 2014. — №2. — С. 41–43.
7. Маслова М. Д., Шнее Т. В., Прохоров И. С. и др. Усовершенствованная методика определения органического вещества в почвах // Агрехимический вестник. — 2014. — №1. — С. 30–32.
8. Савич В. И., Белоухов С. Л., Седых В. А. и др. Агроэкологическая оценка комплексных соединений почв // Известия ТСХА. — 2013. — №6. — С. 5–11.
9. Шнее Т. В., Белоухов С. Л. Применение электрокинетического потенциала при изучении коллоидно-химической природы засоленных почв Армении // Известия Государственного Аграрного университета Армении. — 2010. — №4. — С. 10–13.
10. Шнее Т. В., Старых С. Э., Фёдорова Т. А. и др. Изменение физико-химических свойств почвенных коллоидов в зависимости от ионного состава почвенного поглощающего комплекса // Плодородие. — 2014. — №3. — С. 33–35.
11. Шнее Т. В., Кончиц В. А., Шевченко А. А. и др. Исследование коллоидно-химических свойств зональных и солонцовых почв Омской области // Бутлеровские сообщения. — 2010. — Т. 21. — №7. — С. 74–77.
12. Гришина Е. А., Яшин М. А., Прохоров И. С. и др. Оценка содержания общего и фракционного углерода в щелочных вытяжках из гумифицированной льняной костры // Агрехимический вестник. — 2013. — №6. — С. 39–40.
13. Белоухов С. Л., Дмитревская И. И., Лабок В. Г. и др. Исследование химического состава семян и волокна *Сannabis sativa* L. // Бутлеровские сообщения. — 2012. — Т. 31. — №7. — С. 124–128.
14. Маслова М. Д., Шнее Т. В., Прохоров И. С. и др. Усовершенствованная методика определения органического вещества в почвах // Агрехимический вестник. — 2014. — №1. — С. 30–32.

**T. V. Schnee<sup>1</sup>, S. L. Belopukhov<sup>1</sup>, V. A. Konchits<sup>2</sup>, T. A. Fedorova<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>RGAU-ICCA named after K. A. Timiryazev,

<sup>2</sup>Agrochemistry Research Institute named after D. N. Pryanishnikov,

<sup>3</sup>Peoples' Friendship University of Russia

tafedorova18@mail.ru

#### **ELECTROKINETIC PROPERTIES OF SALINE AND ZONAL SOILS**

*Soil fertility depends to a large extent on quantity and condition of soil colloids. Stability characteristic of soil colloidal system is value of electrokinetic potential. Value and sign of  $\xi$ -potential depends on pH medium, concentration of soil solution, cationic composition of adsorption soil complex.*

**Key words:** soil, electrokinetic potential, colloids.

## **Прогноз урожайности сельскохозяйственных культур в зависимости от природной влагообеспеченности в условиях Московской области**

**А. А. Поддубский, А. В. Шуравилин** (д.с.–х.н.)  
Российский университет дружбы народов,  
a.poddubsky@mail.ru

*Приведены сведения о влагообеспеченности и урожайности зерновых, картофеля и овощей в Московской области. Установлены показатели природной влагообеспеченности для различных по условиям увлажнения лет. Дана оценка урожайности основных сельскохозяйственных культур в зависимости от природной влагообеспеченности. Выявлено, что при обеспеченности теплом и влагой от 20 до 50% создается оптимальный водный режим, обеспечивающий получение максимального урожая в естественных природных условиях.*

**Ключевые слова:** увлажнение, влагообеспеченность, урожайность, Московская область, сельскохозяйственная культура, климатические данные.

Московская область по условиям естественной влагообеспеченности относится к зоне избыточного увлажнения. Однако даже в этой зоне в течение вегетации наблюдаются декады с недостатком влаги в почве, когда растения нуждаются в дополнительном увлажнении корнеобитаемого слоя почвы для нормального роста и развития. Большинство исследователей пришли к выводу, что Центральный Нечерноземный район России, включая Московскую область, относится к зоне неустойчивого увлажнения. В этой зоне только в весенний и осенний периоды отмечается переувлажнение почв, а в летний период ежегодно наблюдается дефицит влаги и возникает необходимость в проведении оросительных мелиораций [1–4].

Целью наших исследований является разработка методики прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур в зависимости от влагообеспеченности на примере Московской области.

**Объекты и методика исследований.** Объектом исследования является динамика влагообеспеченности и ее влияния на урожайность зерновых, овощных культур и картофеля. В работе использована методология математического моделирования процессов изменения условий внешней среды, а также модель формирования продуктивности сельскохозяйственных культур в зависимости от влагообеспеченности. На метеостанции ВВЦ были получены климатические данные, характеризующие термический и водяной

режимы территорий Московской области. Определены за год: теплый и вегетационный периоды, месячные и декадные значения атмосферных осадков, температуры воздуха, относительной влажности воздуха, дефицита влажности воздуха за 47-летний период (с 1966 по 2012 гг.). В соответствии с рассматриваемыми показателями составлены хронологические ряды и построены эмпирические кривые обеспеченности (вероятности). Рассчитаны показатели влагообеспеченности по Н. Н. Иванову, Г. Т. Селянинову, М. И. Бudyко, Д. И. Шашко в разные по влажности годы [5].

Расчет испаряемости и дефицита природного увлажнения также проводился для каждого периода года, и на основании этих данных рассчитывалась обеспеченность рассматриваемых показателей.

Урожайность сельскохозяйственных культур (зерновые колосовые, овощи, картофель) за 46-летний период, с 1966 по 2012 гг., принимались нами в соответствии со статистическими данными Московской области. По полученным данным были построены хронологические ряды и определена обеспеченность урожайности применительно к каждой сельскохозяйственной культуре.

**Результаты исследований.** При оценке природной влагообеспеченности обычно используется только сумма активных температур воздуха и атмосферных осадков. При этом комплексный показатель, характеризующий энергетические ресурсы климата,

прежде всего испаряемость, не принимается во внимание, что не отражает в полной мере степень влагообеспеченности территории. При определении испаряемости, как правило, используется уравнение водного и теплового балансов, а также эмпирические зависимости испаряемости с температурой воздуха, относительной влажностью воздуха и дефицитом влажности воздуха. В наших расчетах испаряемость определялась по формуле Н. Н. Иванова, в которой учитываются месячные показатели относительной влажности и температуры воздуха.

В последние годы используются различные показатели влагообеспеченности территории; наиболее распространенные из них:

- коэффициент увлажнения по Н. Н. Иванову;
- гидротермический коэффициент (ГТК) по Г. Г. Селянину.

По этим показателям нами была рассчитана природная влагообеспеченность (табл. 1). Обеспеченность показателей природной влагообеспеченности составила для островлажных лет — 1,5%, влажных — 5%, средневлажных — 25%, средних — 50%, среднесухих — 75%, сухих — 95%, острозасушливых — 98,5%.

Полученные данные показали, что коэффициент увлажнения по Н. Н. Иванову по годам изменяется в пределах 0,65–1,99. Для средних лет он равен 1,24, для среднесухих и острозасушливых — 1,04 и 0,654 соответственно. Следовательно, в годы с обеспеченностью ниже 75% отмечается избыточное увлажнение (> 1,0), в среднесухие годы зафиксировано достаточное увлажнение, а в сухие и острозасушливые годы отмечается дефицит увлажнения и необходимость проведения оросительных мелиораций. Однако за теплый и вегетационный периоды и для лет с обеспеченностью 25% и ниже, в средние периоды года для тепло-го и вегетационного периодов имеет место умеренное увлажнение, а при обеспечен-

ности более 50% отмечается недостаточное увлажнение.

По показателю влагообеспеченности (ГТК) по Г. Г. Селянину в годы с обеспеченностью 50% и менее в среднем территория Московской области относится к зоне избыточного увлажнения. В среднесухие годы этот показатель составляет 1,1–1,3, что характерно для зоны обеспеченного увлажнения. В сухие и острозасушливые годы показатель влагообеспеченности снижается до 0,5, что свидетельствует о недостаточном природном увлажнении и необходимости орошения сельскохозяйственных культур.

Анализ данных по дефициту природного увлажнения (табл. 2) показал, что за годовой период дефицит природного увлажнения отмечается лишь в сухие и острозасушливые годы. В среднесухие годы (обеспеченность 75%) не отмечается потребность в мелиорациях. Количество выпадающих атмосферных осадков и испаряемость примерно одинаковы. В средние и особенно во влажные годы территория Московской области нуждается в проведении осушительных мелиораций. В рассматриваемые годы осадки заметно превышают испаряемость.

Следует отметить, что за теплый период года и вегетационный период дефицит природного увлажнения наблюдается в годы с обеспеченностью более 25%. Как в средние, так и сухие годы наблюдается дефицит естественного увлажнения от 44–60,3 до 346,3–385,7 мм. Превышение осадков над испаряемостью при обеспеченности 25% и менее варьирует от 31,7 до 172 мм.

В зависимости от влагообеспеченности и дефицита природного увлажнения изменялась урожайность сельскохозяйственных культур (зерновые колосовые, картофель, овощи). Анализ полученных данных показал, что наиболее высокая урожайность сельскохозяйственных культур была получена в годы с благоприятными погодными условиями — с обеспеченностью теплом и влагой 25–50%.

Табл. 1. Показатели природного увлажнения для лет различной обеспеченности

Показатель влагообеспеченности	Период определения	Обеспеченность, %						
		1,5	5	25	50	75	95	98,5
Коэффициент увлажнения по Н. Н. Иванову	За год	1,993	1,777	1,513	1,244	1,04	0,84	0,654
	Теплый период	1,636	1,564	1,096	0,862	0,608	0,32	0,246
	Период вегетации	1,455	1,422	1,12	0,867	0,692	0,426	0,348
Гидротермический коэффициент по Г. Г. Селянину	Теплый период	2,607	2,255	1,746	1,548	1,116	0,709	0,525
	Период вегетации	2,436	2,38	1,905	1,486	1,312	0,956	0,756

Табл. 2. Дефицит природного увлажнения

Показатель, мм	Период определения	Обеспеченность, %						
		1,5	5	25	50	75	95	98,5
Атмосферные осадки	За год	982	871	803	701	600	555	485
	Теплый период	465	441	360	302	229	141	105
	Период вегетации	562	556	479	395	342	226	185
Испаряемость	За год	741	689	621	560	506	458	442
	Теплый период	509	472	395	352	309	279	266
	Период вегетации	625	583	493	460	410	368	358
Дефицит естественного увлажнения	За год	489,04	384,99	259,45	114,78	25,50	-108,85	-256,01
	Теплый период	172,36	158,93	31,69	-44,03	-149,37	-283,98	-346,27
	Период вегетации	171,96	162,65	53,49	-60,31	-160,17	-305,23	-385,74

В годы с избыточным увлажнением (обеспеченность менее 25%) урожайность снижалась на 15–25% по сравнению с благоприятными годами, а в засушливые годы (обеспеченность более 50%) снижение урожайности достигло 25–50%. Так, урожайность зерновых колосовых культур за 46-летний период изменялась в пределах 2–3,5 т/га, картофеля — в пределах 2,5–4 т/га, овощей — в пределах 1–4 т/га.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод: в годы с обеспеченностью теплом и влагой более 25% для получения гаран-

тируемого урожая необходимо использовать орошение. При обеспеченности менее 50% в течение вегетационного периода необходимо применять агрометеорологические мероприятия по сбору избыточной воды с целью создания благоприятного водно-воздушного режима и получения гарантированного урожая. При обеспеченности теплом и влагой от 25 до 50% создается оптимальный водный режим, обеспечивающий получение максимального урожая в естественных условиях (без применения мелиоративных мероприятий).

#### Литература

1. Данильченко Н. В., Аванесян И. М. Оценка увлажненности территории при обосновании норм водопотребности сельскохозяйственных культур. Труды ВНИИГИМ. — М., 1985. — 32 с.
2. Костяков А. Н. Основы мелиораций. — М.: Издательство с/х литератур, 1960. — 909 с.
3. Цекоева Ф. К. Планирование орошения с учетом пространственно-временной изменчивости гидрометеорологических условий // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. — 2014. — С. 17–23.
4. Шашко Д. И. Агроклиматическое районирование СССР. — М.: Колос, 1967. — 335 с.
5. Поддубский А. А., Шуравилин А. В. Оценка естественной влагообеспеченности Московской области и ее учет при землеустройстве мелиоративно неблагоприятных земель // Науки о земле. — 2015.

**A. A. Poddubsky, A. V. Shuravilin**

Peoples Friendship University of Russia  
a.poddubsky@mail.ru

#### **CROP YIELDS FORECAST, DEPENDING ON THE NATURAL MOISTURE IN THE MOSCOW REGION**

*The article provides information about the heat-moisture and yield of cereals, potatoes and vegetables of the Moscow region. Indicators of natural moisture for different years on the moisture conditions are established.*

*The estimation of yield of major crops depending on the natural heat-moisture is given.*

*We found that when the supply of heat and moisture ranges from 20 to 50% of an optimal water regime, maximum yield in natural conditions is provided.*

**Key words:** hydration, moisture supply, yield, Moscow region, crop, climatic data.

## Эксплуатационные показатели и параметры капельного полива для увлажнения плодового сада

**Д. Е. Кучер**

Российский университет дружбы народов,  
Dmitr004@gmail.com

*Дана характеристика системы капельного орошения плодового сада; приведены ее эксплуатационно-технологические показатели. Выявлено формирование увлажняемой зоны в зависимости от уровня предполивной влажности почвы с учетом глубины увлажняемого слоя.*

**Ключевые слова:** сад, орошение, капельницы, показатели, контур, увлажнение.

На территории РФ плодовые и ягодные культуры, наряду с овощными, являются основным источником минеральных солей, органических кислот, углеводов, витаминов и других биоактивных веществ для организма человека. Современный уровень производства плодово-ягодной продукции не удовлетворяет потребности населения. В целом, по стране на душу населения в год приходится 18–20 кг плодово-ягодной продукции при минимальной норме 80–85 кг, из которых на долю яблок приходится 30 кг, или в среднем 36% от общего ассортимента.

В хозяйствах Московской области плодовые сады занимают незначительные площади, хотя природные условия для их возделывания вполне благоприятные. Однако развитие садоводства в этом регионе по существующей технологии сдерживается из-за неустойчивого увлажнения и дефицита влаги в засушливые периоды.

До настоящего времени основным способом орошения плодовых культур является поверхностный: по бороздам, бассейнам, чашкам [1, 2]. Другие способы полива практически не используются. Хотя известно, что наиболее перспективным, водосберегающим и экологически безопасным способом полива плодовых культур является капельное орошение. Эффективность капельного способа орошения плодового сада доказана многочисленными исследованиями [3, 4]. Однако исследований в области капельного орошения плодового сада в Московской области практически не проводилось. В связи с этим целью наших исследований является изучение эксплуатационно-технологических показателей системы капельного орошения и параметров увлажнения.

**Объект и методика исследований.** Опыты проводились в посадках яблоневого сада на дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах ЗАО «Совхоз им. Ленина» Московской области в 2012–2014 гг. Общая площадь сада составляет 5,6 га. Расстояние между деревьями в ряду — 1,5 м, между рядами — 4,2 м. Низкорослый, интенсивного типа яблоневый сад был заложен весной 2009 г. Экспериментальные исследования проводились на 4–6-й год плодоношения. Сорт яблони — Весялина.

Полевой опыт изучался по двухфакторной схеме: фактор А — уровень предполивной влажности почвы 65, 75 и 85% НВ (наименьшая влагоемкость); фактор В — глубина увлажняемого слоя для каждого режима орошения — 0,25; 0,5 и 0,75 м. Исследования проводились с использованием метода полевого опыта по общепринятым методикам. Контуры увлажнения определялись путем раскопок и по влажности почвы с помощью тензиометров и термостатно-весового метода.

**Результаты исследований.** В совхозе была использована система капельного орошения плодового сада израильского производства. Вода в капельную систему поступает из трубопровода через гидрант-водоотпуск. Система капельного орошения состоит из следующих элементов: 1) кран 4 дюйма до 110 м<sup>2</sup>/ч; 2) фильтровальная система (гравийная) до 80 м<sup>2</sup>/ч; 3) система фертигации (насос 600 л/ч + емкость); 4) гидрометр 4 дюйма до 110 м<sup>2</sup>/ч; 5) бак для удобрений (1000 л); 6) комплект фитингов; 7) большой полевой кран 3 дюйма до 75 м<sup>2</sup>/ч; 8) армированный гибкий трубопровод Layflat 3 дюйма, 600 м; 9) стартконнектор 3/4 (необходимое количество); 10) капельные линии HydroPC диаметром 16 мм (толщина

стенки — 35 милс, расход капельницы — 1,2 л/ч, шаг капельницы — 0,5 м); 11) металлические зажимы; 12) тензиометр (0–100–30 см; 0–100–60 см); 13) ручной кран РЕ, 16 мм; 14) тефлон; 15) автоматика для системы капельного полива (Galileo-2000 контролер — 16 выходов, 8 входов, 24 V; стандартная коробка подключения Galileo-2000; блок питания переменного тока; Galileo W Com.adaptor L485 24VAC и др.); 16) программное обеспечение Galileo PC software package USB.

Фильтровальная станция с автоматической промывкой фильтров является самостоятельной независимой системой, включающей в себя фильтры, краны, манометры, манифольды и дополнительное оборудование, необходимое для получения достаточного количества очищенной воды. Основным элементом станции является фильтр. В качестве фильтрующего слоя при очистке воды от твердых частиц используется слой гравия (толстый гравий с размером частиц 0,8–1,8 мм). Такие конструкции фильтров являются эффективным средством очистки воды от водорастворимых солей, органических примесей, а также при повторном использовании воды. В фильтровальной станции используется фильтр фирмы «Одис» (модель 4000), который имеет двойное дно, позволяющее осуществлять эффективную промывку всего объема фильтрующего тела. При его эксплуатации особое внимание необходимо уделять регулярной промывке фильтров, их хлорированию в начале и конце сезона.

Минимальное рабочее давление должно составлять 3 бара, а максимальное — 8 бар. Химическая очистка капельной системы осуществляется кислотами, которые предотвращают осаждение в воде растворенных веществ, растворяют существующий осадок и отложения солей на капельницах, повышают эффективность хлорирования при совместном применении. Обработка капельной системы проводится в течение 10–90 мин с доведением рН до показателя 2,0 и последующей промывкой до прохождения чистой воды. Для промывки обычно используются технические кислоты:  $H_2SO_4$ ,  $HCl$ ,  $HNO_3$ ,  $H_3PO_4$ .

Узел внесения удобрений состоит из металлического бака объемом 1000 л (устойчив к агрессивным средам) и редукционного клапана. При помощи клапана создается перепад давления, в результате чего удобрения, засыпанные в емкость, растворяются и вымываются. Скорость внесения удобрений можно регулировать клапаном от 20 мин до 2–3 ч.

Гидрометр предназначен для точного дозирования поливной нормы в автоматическом режиме и регулирования количества проходящей воды. Гидрометр приводится в действие давлением воды и не нуждается в дополнительном источнике энергии.

Гидравлические поливные краны характеризуются регуляторами давления и в процессе эксплуатации не нуждаются в обслуживании. Они имеют плавные характеристики открытия и закрытия и приводят к минимуму риск возникновения гидравлического удара.

Интегральные капельные линии системы HYDROLIT укладываются вверх капельницами. Тип капельниц — НРС 16/35 12@5. Это — встроенные корытообразные интегральные капельницы, обладающие высоким сопротивлением к засорению и обеспечивающие одновременный уровень полива до 95%. Они устойчивы к химикатам, удобрениям, ультрафиолетовому излучению и механическим воздействиям. Их рабочий диапазон составляет 0,5–2,5 бара.

Капельная система орошения плодового сада имеет довольно простую конструкцию. Процесс полива при капельном орошении автоматизирован. Контроллер управления может регулировать работу 200 кранов. Способы управления исполнительным устройством осуществляются по кабелю связи.

Основные эксплуатационно-технологические показатели системы орошения плодового сада приведены в табл. 1.

Цикл капельного орошения продолжался в течение вегетации яблоневого сада. В период орошения технологией предусматривалось оперативное управление водным и питательным режимами с поддержанием заданного порога предполивной влажности почвы при различных глубинах увлажнения согласно схеме опыта. После завершения оросительного периода элементы капельной системы не убираются.

При капельном орошении плодового сада с расходом капельниц 1,2 л/ч создавалось сплошное увлажнение полосы почвы вдоль рядков, а не локальное. При этом контур увлажнения заметно изменялся в зависимости от уровня предполивной влажности почвы. Исследования (табл. 2) показали, что при повышении уровня предполивной влажности почвы контур увлажнения увеличивался. Так, при поддержании влажности почвы на уровне 65% НВ глубина увлажняемого слоя через 120 мин составляла 33 см, а через 300 мин — 76 см. В то же время при уровне влажности

**Табл. 1. Эксплуатационно-технологические показатели капельной системы**

Показатель	Паспортные данные	Данные испытаний
Расстояние между капельными линиями, м	4,2	4,2
Количество капельных линий на ряд, шт.	1	1
Расстояние между капельницами, м	0,5	0,5
Количество капельниц под растение, шт.	3	3
Расход капельницы, л/ч	1,1–1,4	1,2
Диаметр капельных линий, мм	16	16
Длина капельных трубопроводов, м	100–200	100
Рабочий диапазон давлений, бар	0,5–2,5	0,5–2,5
Количество водовыпусков, шт./га	4760	4760
Скорость полива, мм/ч	0,57	0,6
Количество воды под растение за один полив, л	31,5	По расчету
Расход воды при поливе, м <sup>3</sup> /ч	32	32
Минимальный требуемый напор на капельнице, м	8	8
Требуемое давление источника, м	57	—
Равномерность увлажнения почвы, %	96	93
Коэффициент эффективного увлажнения капельниц	0,96	0,95
Коэффициент использования эксплуатационного времени	0,96	0,97
Техническое обслуживание, чел.	1	1

**Табл. 2. Контур увлажнения почвы при капельном орошении плодового сада**

Уровень предполивной влажности почвы	Показатель промачивания, см	Продолжительность полива, мин							
		30	60	90	120	150	180	240	300
65% НВ	Глубина	7	15	24	33	42	51	63	76
	Ширина	6	13	21	30	38	47	58	71
75% НВ	Глубина	9	19	30	41	50	58	74	85
	Ширина	8	16	25	35	44	51	65	78
85% НВ	Глубина	10	22	34	43	53	61	76	88
	Ширина	9	19	28	39	48	54	69	80

85% эти показатели составляли 43 и 88 см соответственно. В целом, планиметрические измерения геометрических параметров зоны увлажнения показали, что доля объема увлажняемой почвы, в зависимости от уровня предполивной влажности, изменялась в пределах 0,22–0,30.

Таким образом, при капельном орошении плодового сада с расходом капельниц 1,2 л/ч и расстоянием между ними 0,5 м создается зона полосового увлажнения на глубину 0,5 м при продолжительности полива 150–180 мин и на глубину 0,75 м при поливе в течение 240–300 мин.

#### Литература

1. Рыбаков А. А., Джаванянц Ж. Л. Рост и формирование корней при орошении // Садоводство. — 1967. — № 8.
2. Сёмин В. И. Интенсивная культура яблони при орошении на юге Украины. — Мичуринск, 1986. — 187 с.
3. Шуравилин А. В., Бородычев В. В., Сергиенко А. В. Капельное орошение молодого яблоневого сада // Агро XXI. — 2009. — № 10–12.
4. Шуравилин А. В., Бородычев В. В., Криволудский А. А. Влияние режимов капельного орошения на рост и плодоношение яблони в саду интенсивного типа // Вестник РУДН. Серия «Агрономия и животноводство». — 2012. — №4.

**D. Ye. Kucher**

Peoples Friendship University of Russia  
Dmitr004@gmail.com

#### **PERFORMANCE CRITERIONS AND PARAMETERS OF AN ORCHARD DRIP IRRIGATION**

*The article presents the characteristic of an orchard drip irrigation system and its operational and technological parameters. Revealed the formation of wetted zone depending on antecedent soil water with the depth of moistened layer.*

**Key words:** orchard, irrigation, drip, index, outline, watering.

## Морфофункциональное состояние щитовидной железы и надпочечников уток при воздействии пробиотика СБА

Э. О. Оганов<sup>1</sup> (к.вет.н.), Т. С. Кубатбеков<sup>2</sup> (д.б.н.), Е. О. Рысцова<sup>2</sup> (к.с.-х.н.)

<sup>1</sup>Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина,

<sup>2</sup>Российский университет дружбы народов, Tursumbai61@list.ru

*Установлено, что основные изменения у уток в постнатальном онтогенезе происходят в клубочковой зоне органов. Толщина клубочковой зоны увеличивается у птиц в возрасте от 10 до 56 дней: у контрольной группы — в 1,47 раза, у опытной группы — в 1,69 раза (до  $155,3 \pm 12,3$  мкм и  $212,17 \pm 12,78$  мкм соответственно). У опытной группы изменения проявляются вплоть до увеличения размеров эндокриноцитов, что связано с активацией секреторной функции под влиянием бактериального препарата СБА. Каких-либо патологических изменений в клеточной структуре не обнаружено.*

**Ключевые слова:** пробиотики, морфометрия, надпочечник, гистология.

Исследования проводили на утках пекинской породы кросса «Медео» в условиях птицефабрики «Кыргызская» (Кыргызская Республика). Опытной группе задавали с кормом бактериальный препарат СБА, содержащий молочнокислый стрептококк, бифидумбактерии и ацидофильные бактерии. Нашей задачей было исследовать морфологию щитовидной железы и надпочечника уток при воздействии СБА. Для гистологических исследований брали кусочки органов в определенных участках, фиксировали в 10%-ном и 5%-ном формалине, готовили гистологические срезы, окрашивали гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону, по общепринятой методике. Полученные данные микроморфометрии подвергали биометрическим расчетам.

Результаты исследований показали, что у утят в суточном возрасте масса щитовидной железы равнялась  $19,5 \pm 0,29$  мг, ее относительная масса (к массе тела) составляла максимальную величину за все последующие периоды (0,03%) при довольно высокой анатомической зрелости органа (17,69%).

За 120 дней постнатального онтогенеза уток самый интенсивный рост массы щитовидной железы был отмечен у контрольной группы в третьей декаде (суточный прирост массы — 3,21 мг), а у опытных утят — во второй декаде (суточный привес — 1,86 мг), хотя и в третьей декаде темпы роста были еще высокими: суточный прирост массы органа составлял 1,3 мг. В обеих группах (до  $110,2 \pm$

$24,3$  мг и  $108,0 \pm 12,1$  мг соответственно) при снижающейся до 56-го дня относительной массе (0,003%) этот показатель к 120-му дню незначительно вырос (до 0,05% и 0,04% соответственно).

Рассматривая анатомическую зрелость органа, мы отметили некоторое запаздывание этого показателя, начиная с 20-го по 56-й день. Вместе с этим мы отмечаем достоверно большие показатели массы щитовидной железы в опытной группе ( $P < 0,05$ ), что указывает на рост этого органа, на стимулирующее влияние бактериального препарата СБА, а посредством увеличения функциональной активности щитовидной железы — на более интенсивный рост всего организма.

Структурно-функциональными единицами (аденомерами) щитовидной железы являются фолликулы. Размеры фолликулов различаются, они бывают мелкими (микрофолликулы), средними и крупными, что связано с их функциональным состоянием [1].

В изучаемых нами объектах мы не встретили тироцитов цилиндрической формы, а чаще всего наблюдали тироциты кубической или плоской формы, что указывает на их умеренную или ослабленную (гипофункция) функциональную активность у контрольных утят. В некоторых фолликулах, по периферии щитовидной железы, на границе с тироцитами коллоид становится более жидким и пронизан ресорбционными вакуолями, что

указывает на усиленное всасывание коллоида тиреоцитами и, вследствие этого, на активный синтез гормонов железа. В других фолликулах была отмечена складчатая (волнообразная) форма коллоида. Кроме тиреоцитов, выявляются в виде угловатых или овальных форм парафолликулярные эндокриноциты или кальцитониноциты (К-клетки), имеющие крупные округлые или несколько овальные ядра.

Рост щитовидной железы у уток продолжается до 120-дневного возраста, хотя в это время тиреоциты обретают плоскую форму, и отмечается уменьшение количества ресорбционных вакуолей. Это указывает на снижение (или стабилизацию) гормональной функции щитовидной железы, что, по-видимому, связано с приближением яйценосного периода и достаточно высоким уровнем зрелости организма утки.

Бактериальный препарат СБА стимулировал более интенсивный рост фолликулов и их секреторную функцию, что подтверждается микроморфометрическими данными средних и крупных фолликулов, достоверным различием последних у 45-дневных уток; отмечена тенденция крупных и средних фолликулов быть больше начиная с 30-го до 56-го дня постнатального онтогенеза. Микрофолликулы пополняют количество средних и крупных фолликулов, поэтому именно благодаря им происходит рост органа.

Следующая железа внутренней секреции — это надпочечник. Масса надпочечника у суточных утят составляла  $67,0 \pm 6,66$  мг при максимальной относительной массе органа к массе тела 0,09% и достаточно высокой анатомической зрелости органа — 4,82%. Приведенные данные характеризуют надпочечники как органы с высокой степенью подготовленности уже при вылуплении птенца, т.е. на пороге постнатального онтогенеза.

У взрослых уток (в 120-дневном возрасте) масса органов составляла  $1390,0 \pm 340,0$  мг, а при применении бактериального препарата СБА —  $1440,0 \pm 210,0$  мг, т.е. за четыре месяца железы увеличились в 20,74 и в 21,49 раза соответственно.

Анализируя данные об изменении массы надпочечников, мы отметили, что за первые 20 дней жизни уток ее увеличение было незначительным (в 1,22 раза в контроле и в 1,06 раза в опыте). В последующие 24 дня (к 45-суточному возрасту уток) интенсивность роста органов поступательно нарастала, осо-

бенно в опытной группе, что в конечном счете привело к достоверно большей массе ( $210,0 \pm 2,01$  мкм и  $470,2 \pm 4,03$  мкм,  $P < 0,01$ ) при максимальном суточном приросте массы 21,62 мг. Наибольшие показатели мы получили за второй месяц жизни уток (увеличение в 4,77 раза в контроле и в 2,63 раза в опыте), а с 2-го по 4-й месяцы исследований (за два месяца) масса надпочечников увеличилась в 2,27 и в 3,74 раза соответственно. При этом примечательно, что у уток в возрасте от 20 до 56 дней относительная масса надпочечников стабильно составляла 0,02%, даже в периоды, когда была высокая степень достоверности в той или иной группе; только у уток в возрасте 120 дней она повышалась до 0,06% в контроле и до 0,05% в опыте. Эту тенденцию подтверждают данные анатомической зрелости органа. Данный показатель резко повышался у уток в возрасте от двух месяцев до 120 дней, что указывает на повышение функциональной активности органа именно в эти два месяца, т.е. в период подготовки организма к репродуктивной активности.

Снаружи надпочечники уток покрыты соединительнотканной капсулой, под которой залегает тонкая прослойка мелких эпителиальных клеток, встречаются скопления диффузной лимфоидной ткани, расположенной рядом с крупными сосудами, ганглиозные нервные клетки. От капсулы внутрь органа примерно на одинаковом расстоянии отходят трабекулы, которые хорошо развиты в клубочковой зоне [2].

Корковое вещество (интерреналовая ткань, или корковые эндокриноциты) образуют эпителиальные тяжи. При дифференциации корковых эндокриноцитов мы выяснили, что в 120-суточном возрасте у уток ясно просматривается клубочковая зона, расположенная подкапсулярно. Она образует петли, ориентированные или перпендикулярно, или наклонно к капсуле и ограниченные соединительнотканными трабекулами, образующими структуры в виде долек.

В тяжах клетки имеют заостренную или узкоцилиндрическую форму, базальным концом клетки направлены к наружной поверхности тяжей и прикрепляются к базальной мембране, а апикальными — друг к другу, в результате чего на препарате они расположены в два ряда, проникая между клетками противоположного ряда апикальным полюсом до базальной мембраны другого конца тяжа.

Цитоплазма эндокриноцитов ацидофильна, в более глубоких клетках — слабо базофильна. В клетках наблюдаются скопления секрета. Ядра округлой формы расположены ближе к базальному (наружному) полюсу. Снаружи петли цилиндрически (в виде капсулы) окружает рыхлая соединительная ткань с кровеносными капиллярами, которые идут как с поверхности (со стороны капсулы), так и от центральных областей органа. В клубочковой зоне их эндокриноциты гораздо уже, но более высокие и отчетливо дифференцируются, что, по-видимому, связано с их плотным расположением и давлением соседних клеток при их активной синтетической деятельности. Эндокриноциты клубочковой зоны по мере отдаления или углубления в центральном направлении постепенно переходят в пучковую зону.

В пучковых эндокриноцитах клетки правильной цилиндрической формы, с почти центральным расположением округлых ядер с менее конденсированным хроматином, чем у клубочковых. По мере отдаления их форма приближается к кубической. Ядро немного сдвинуто к базальному полюсу. Цитоплазма или базофильна, или слабо базофильна. В ней отмечается пенистость. Апикальными (плоскими) полюсами клетки соприкасаются с апикальными полюсами противоположных пучковых эндокриноцитов, за счет чего создается впечатление двухрядности.

Эндокриноциты сетчатых тяжей, являясь продолжением пучковых, также образуют петлистые структуры внутри надпочечника, поэтому они обнаруживаются как рядом друг с другом, так и между петлями пучковых тяжей, однако локализованы больше в центральных участках железы. Их форма более округлая или полигональная. Цитоплазма базофильная, пенистая. Округлые ядра расположены центрально.

Мозговое вещество надпочечника утки, в отличие от млекопитающего, заполняют соединительнотканые прослойки, т.е. оно разбросано между эпителиальными тяжами пучковых и сетчатых эндокриноцитов и представлено в виде скоплений. В них можно различить более крупные светлые эпинефроциты и мелкие норэпинефроциты с округлыми или полигональными контурами. Их ядра округлые.

В третью декаду постнатального онтогенеза у уток опытной группы структуры клубочковой зоны росли более интенсивно, что

привело к достоверной разнице по следующим показателям: толщина (глубина) клубочковой зоны составила  $116,03 \pm 6,41$  мкм в контрольной и  $143,5 \pm 5,98$  мкм в опытной группе, диаметр тяжей клубочковой зоны —  $28,38 \pm 2,20$  и  $39,82 \pm 1,94$  мкм соответственно, высота пучковых эндокриноцитов —  $12,61 \pm 0,98$  и  $15,7 \pm 0,69$  мкм соответственно.

У уток в двухмесячном возрасте достоверная разница толщины клубочковой зоны сохранялась, однако и по остальным показателям сохранялась тенденция превосходства показателей у птиц опытной группы, что является одним из критериев функциональной активности органа. В этот период толщина клубочковой зоны достигает максимального значения.

Вместе с этим мы отметили, что во все возрастные периоды до двухмесячного возраста у уток контрольной группы толщина капсулы органа имела тенденцию быть больше, а у птиц в 56-суточном возрасте она достигала достоверной разницы, что позволяет сделать вывод о ее более напряженном состоянии у уток из опытной группы. Это связано с более быстрым ростом массы надпочечников и их повышенной секреторной функцией у утят, принимавших бактериальный препарат СБА.

Эти изменения привели к достоверной разнице по всем показателям у уток в 120-дневном возрасте. Анализируя микроморфометрические показатели надпочечников у уток в постнатальном онтогенезе, мы выявили, что основные изменения происходили в клубочковой зоне органов. Так, ее толщина увеличивалась с 10-го по 56-й день жизни уток: в 1,47 раза у контрольной группы и в 1,69 раза у опытной группы (до  $155,3 \pm 12,3$  и  $212,17 \pm 12,78$  мкм соответственно). При этом в большей мере изменения проявлялись у уток из опытной группы, вплоть до увеличения размеров эндокриноцитов, что, без сомнения, связано с активацией секреторной функции органов под влиянием бактериального препарата СБА. Следует отметить, что патологических изменений в клеточной структуре выявлено не было. Таким образом, по нашим данным, повышенная секреция эндокриноцитов, особенно клубочковой и пучковой зон, приводит к усилению белкового, углеводного и жирового обменов веществ, прямо отражающихся на получении дополнительных привесов.

Литература

1. Оганов Э. О., Кубатбеков Т. С. Функциональная морфология органов иммунной защиты организма уток при воздействии пробиотика СБА // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. — 2014. — №1 (18). — С. 42–44.
2. Вракин В. Ф., Сидорова М. В. Анатомия и гистология домашней птицы. — М.: Колос, 1984. — 360 с.

**E. O. Oganov<sup>1</sup>, T. S. Kubatbekov<sup>2</sup>, E. O. Rystsova<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named K. I. Skryabin,

<sup>2</sup>Peoples' Friendship University of Russia

Tursumbai61@list.ru

**MORPHOFUNCTIONAL STATE OF THE THYROID GLAND AND ADRENAL GLANDS  
IN DUCKS UNDER THE INFLUENCE OF PROBIOTIC SBA**

*It was found that the major changes in ducks in postnatal ontogenesis occur in the zona glomerulosa. Thickness of the zona glomerulosa increases in birds, aged from 10 to 56 days: the control group – in 1.47 times, in the experimental group – in 1.69 times (up to  $155,3 \pm 12,3$  m and  $212,17 \pm 12,78$  m, respectively).*

*In the experimental group changes occur up to increase the size of endocrine cells, which is associated with the activation of the secretory function under the influence of bacterial drug SBA. Pathological changes in the cellular structure has been not detected.*

**Key words:** probiotics, morphometry, adrenal glands, histology.

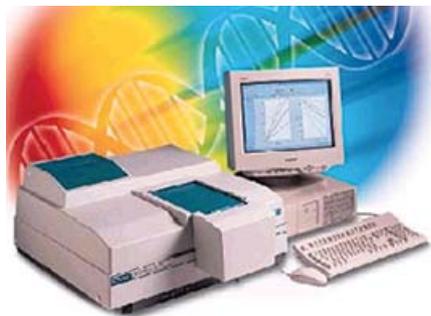
**ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**ДВУХЛУЧЕВОЙ СПЕКТРОФОТОМЕТР VARIAN CARY 100**

**Назначение:** спектрофотометрический анализ связан с определением подлинности и количественного содержания оптически активных веществ в материалах, пищевых продуктах, продовольственном сырье, кормах для животных.

**Область применения**

1. Пищевая промышленность: определение крепости спиртоводочных смесей; определение пищевых красителей; определение нитратов и нитритов по цветным реакциям; определение горечи пива.
2. Биоклинический анализ: нефтепереработка; определение ароматических соединений в авиационном топливе (IP 349).
3. Биохимия: определение температуры плавления нуклеиновых кислот; исследование кинетики ферментативных реакций; исследование «меченных» белков.
4. Материаловедение: исследование отражения зеркальных поверхностей; исследование защитных стекол оптических приборов.



Лаборатория оценки земель для проведения полевых исследований в области использования земель и земельного кадастра в составе Центра инструментальных методов и инновационных технологий анализа веществ и материалов РУДН, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8/2, аграрный факультет РУДН.

## Морфологические показатели и товарная оценка бройлерных петушков кросса «Кобб-500»

Д. В. Никитченко (д.б.н.), А. В. Никитченко (к.э.н.), Н. Г. Хоменец (к.б.н.)  
Российский университет дружбы народов,  
v.e.nikitchenko@mail.ru

*Изучен морфологический состав тушек 35-, 42- и 49-дневных петушков кросса «Кобб-500». Установлено, что тушки и ее отдельные анатомические части имеют разное соотношение тканей, чем и определяется их качество, поэтому их потребительские цены различаются.*

**Ключевые слова:** бройлеры, петушки, тушка, возраст, мышцы, кости.

Промышленное птицеводство — одна из немногих узкоспециализированных отраслей агропромышленного комплекса, которая создавалась как комплексная интегрированная система, обеспечивающая все процессы: от воспроизводства птицы до производства готовой продукции и ее реализации.

Мясо птицы на сегодняшний день поступает на рынок в следующих ассортиментных группах: в виде тушек (40%), разделанным на части и в виде полуфабрикатов (40%), в виде готовых изделий (20%) [1].

За последние 35 лет в Западной Европе производители перешли на реализацию потрошенных тушек в охлажденном или замороженном виде, а последние 15 лет мясо птицы реализуют в виде полуфабрикатов или готовых продуктов для предприятий быстрого питания (типа «Макдоналдс») и т.д.

У мясных кроссов, кроме конверсии и скорости роста, важными параметрами считаются соотношение частей тушки и выход мяса. Чем больше грудная мышца, тем эффективнее кросс.

Глубокая переработка тушек птицы предусматривает их разделку по анатомическим частям с учетом пищевой ценности, так как на них существует повышенный спрос потребителя [2].

Наиболее простым в отношении организации производства и эффективным способом использования мяса птицы, предназначенного для промышленной переработки, является выработка из него фасованного мяса и натуральных полуфабрикатов.

«Петелинская птицефабрика» для производства птичьего мяса использует кросс «Кобб-500». Этот кросс является оптимальным для современных производителей мяса бройлеров благодаря повышенному выходу

(до 20,5%) белого мяса и низкому содержанию жира в тушках. Однако морфологические показатели отдельных частей тушек при анатомической разделке не изучены. Это и явилось целью нашего исследования.

Опыты проводили на базе «Петелинской птицефабрики». Основные технологические параметры, световой и температурно-влажностный режимы, программа кормления птицы соответствовали нормам, применяемым технологами на птицефабриках [3].

Для убоя были взяты петушки 35-, 42- и 49-дневного возрастов (по четыре головы в каждой возрастной группе). Морфологическую оценку тушек проводили путем обвалки с выделением мышечной, костной и жировой тканей. Данные проведенных нами исследований по анатомической разделке тушек приведены в *табл. 1*.

Живая масса 49-дневных петушков, по сравнению с 35-дневными, увеличилась на 1098 г, или на 49,64%, масса тушки — на 794 г, или на 51,02%. Количество мышечной ткани у 49-дневных петушков, по сравнению с 35-дневными, увеличилось в 1,49 раза, жира — в 2,54 раза, костей — в 1,46 раза. С возрастом относительная масса мышечной ткани у петушков уменьшилась на 0,88%, костной — на 0,6%, в то время как масса жировой ткани увеличилась на 1,88%.

При изучении анатомических частей тушек (*табл. 2*) установлено, что наибольший выход части тушки составляет грудка, ее абсолютная масса колеблется от 573 г (35-дневные петушки), или 36,83% от массы тушки, до 893 г (49-дневные петушки), или 38% от массы тушки. По сравнению с тушками от 35-дневных бройлеров ее абсолютная масса увеличивается на 320 г, или на 55,85%. Далее по относительной массе следует каркас — 19,02—

## МОРФОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

**Табл. 1. Морфологический состав тушек бройлерных петушков кросса «Кобб-500»**

Показатели	35-дневные петушки		42-дневные петушки		49-дневные петушки	
	Абсолютная масса, г	Относительная масса, % к тушке	Абсолютная масса, г	Относительная масса, % к тушке	Абсолютная масса, г	Относительная масса, % к тушке
Живая масса, г	2 212 ± 30,74	—	2 703 ± 40,86	—	3310 ± 46,70	—
Абсолютная масса, г						
Потрошенная тушка	1556 ± 25,17	100	1914 ± 31,15	100	2350 ± 37,78	100
Мышцы тушки	1130 ± 17,01	72,62	1378 ± 23,03	72,00	1686 ± 27,42	71,74
Масса жира тушки	43 ± 0,64	2,76	73 ± 1,03	3,81	109 ± 1,50	4,64
Другие ткани тушки (кожа, остатки легких и почек)	126 ± 1,40	8,10	154 ± 1,78	8,05	181 ± 3,20	7,70
Кости тушки	257 ± 4,61	16,52	309 ± 6,05	16,14	374 ± 7,75	15,92

19,66%, затем бедро — 16,67–16,43%; голень — 13,82–12,98%; крыло — 10,60–9,83%. С увеличением массы тушек увеличивается выход грудки (на 1,17%) и каркаса (на 0,64%), в то время как выход остальных частей тушки уменьшается: бедра — на 0,34%, голени — на 0,84%, крыла — на 0,77%.

Анализ морфологического состава частей тушек показал, что больше всего мышечной ткани содержится в грудке, ее относительная масса (к данной части тела) колеблется от 87,78 (35-дневные петушки) до 88,13% (49-дневные петушки). С возрастом у петушков ее относительная масса увеличивается на

**Табл. 2. Анатомическая разделка тушек петушков кросса «Кобб-500»**

Показатель	35-дневные петушки			42-дневные петушки			49-дневные петушки		
	Масса части тушки, г	% от массы потрошенной тушки	% от массы части тушки	Масса части тушки, г	% от массы потрошенной тушки	% от массы части тушки	Масса части тушки, г	% от массы потрошенной тушки	% от массы части тушки
Живая масса, г	2 212 ± 30,74			2 703 ± 40,86			3310 ± 46,70		
Масса потрошенной тушки, г	1556 ± 25,2			1914 ± 31,2			2350 ± 37,78		
Грудь	573	36,83	100	721	37,67	100	893	38,00	100
Мышцы	503	32,33	87,78	634	33,12	87,93	787	33,49	88,13
Кожа с остатками жира	24	1,54	4,19	35	1,83	4,85	43	1,83	4,82
Кости	46	2,96	8,03	52	2,72	7,21	63	2,68	7,05
Бедро	261	16,77	100	316	16,51	100	386	16,43	100
Мышцы	214	13,75	81,99	257	13,43	81,33	315	13,40	81,61
Кожа с остатками жира	14	0,90	5,36	20	1,04	7,78	24	1,02	6,22
Кости	33	2,12	12,64	39	2,04	15,18	47	2,00	12,18
Голень	215	13,82	100	253	13,21	100	305	12,98	100
Мышцы	153	9,83	71,16	179	9,35	70,75	217	9,23	71,15
Кожа с остатками жира	12	0,77	5,58	14	0,73	5,53	16	0,68	5,25
Кости	50	3,21	23,26	60	3,13	23,72	72	3,06	23,61
Крыло	165	10,60	100	193	10,08	100	231	9,83	100
Мышцы	91	5,85	55,15	105	5,49	54,40	125	5,32	54,10
Кожа с остатками жира	19	1,22	11,52	23	1,20	11,92	28	1,19	12,12
Кости	55	3,53	33,33	65	3,40	33,68	78	3,32	33,77
Каркас	296	19,02	100	374	19,54	100	462	19,66	100
Мышцы	169	10,86	57,09	203	10,61	54,28	242	10,30	52,38
Кожа с остатками жира	54	3,47	18,24	78	4,07	20,86	106	4,51	22,94
Кости	73	4,69	24,66	93	4,86	24,87	114	4,85	24,68

0,35%, кожи с остатками жира — на 0,63%, в то время как относительная масса костей уменьшается — на 0,28%.

Относительная масса мышц бедренной части также уменьшается на 0,38%, костей — на 0,46%, кожи с остатками жира увеличивается — на 0,86%.

С увеличением массы тушек в анатомической части голени относительная масса кожи с остатками жира уменьшается на 0,33%.

В анатомической части крыла количество мышц уменьшается на 1,05%, кожи с остатками жира — повышается на 0,6%.

Анализ анатомической части тушки carcasa показывает, что относительная масса

мышц уменьшается на 4,71%, тогда как количество кожи с остатками жира увеличивается на 4,7%.

Результаты исследований также показали, что тушки и ее отдельные анатомические части имеют разное соотношение тканей, что и определяет их питательную ценность, поэтому их потребительские цены различаются.

Вместе с тем необходимо отметить, что стоимость реализуемых анатомических частей тушек зависит не только от их морфологического состава, но и от спроса покупателей на отдельные части.

### Литература

1. Никитченко В. Е., Никитченко Д. В., Никитченко А. В. Эффективность выращивания бройлерных курочек «Смена 7» // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. — 2013. — № 4. — С. 30–32.
2. Никитченко Д. В., Никитченко А. В., Перевозчикова В. Н. Морфологическая и товарная оценка бройлерных курочек «Смена 7» // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Агрономия и животноводство». — 2014. — № 1. — С. 70–75.
3. Технология производства мяса бройлеров / Методические рекомендации под общей редакцией В. И. Фисинина, Т. А. Столлера и В. С. Лукашенко. — Сергиев Посад, 2009. — 280 с.

**D. V. Nikitchenko, A. V. Nikitchenko, N. G. Khomenets**

Peoples' Friendship University of Russia  
v.e.nikitchenko@mail.ru

### EFFECTIVENESS OF GROWING OF BROILER CHICKENS «KOBV-500»

*We have studied the morphological composition of carcasses in 35-, 42- and 49-day-old chickens of cross «Kobv-500». It is proposed to handle carcasses on the anatomical parts. It was established that the carcass and its individual anatomical parts have different ratio of tissues, which determines their quality, so their consumer prices vary.*

**Key words:** broiler, carcass, muscles, bone, price.

## ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА МАТЕРИАЛОВ

### ИК-ФУРЬЕ-СПЕКТРОМЕТР VARIAN SCIMITAR 2000 NIR (1000)

**Назначение:** спектрофотометрический анализ, связанный с определением подлинности и количественного содержания оптически активных веществ в материалах, пищевых продуктах, продовольственном сырье, кормах для животных.



Лаборатория стандартизации и сертификации в пищевой промышленности  
в составе Центра инструментальных методов и инновационных технологий анализа веществ и материалов РУДН,  
117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8/2, аграрный факультет РУДН.

## Организация эффективного использования земель, отведенных под размещение осадков сточных вод

Н. Т. Джумагулова<sup>1</sup>, В. В. Волшаник<sup>1</sup>, Т. В. Голубка<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный строительный университет,

<sup>2</sup>Городские очистные сооружения, Московская область, г. Чехов,

dnazira@rambler.ru

*Большую угрозу для окружающей среды и людей представляют концентрированные отходы сточных вод, которые могут содержать в десятки и сотни раз больше токсичных и вредных веществ, чем сточные воды.*

*Катастрофически быстрый рост не утилизируемых отходов вызывает тревогу во всех странах.*

*Необходимость соблюдения экологических требований выдвигает в число первоочередных задач эффективную утилизацию осадков сточных вод. Решение инженерных задач, направленное на улучшение экологической обстановки селитебных территорий и охрану водоемов от загрязнений, требует постоянного совершенствования методов очистки сточных вод. Наиболее сложные и дорогостоящие технологии в работе комплексов по очистке сточных вод — обработка и утилизация осадков.*

**Ключевые слова:** очистные сооружения сточных вод, загрязнение подземных и поверхностных вод, обработка и утилизация осадка, обезвоживание осадка, ущерб окружающей среде, энергоёмкость, сгустители.

Основная задача обработки осадков заключается в получении конечного продукта, свойства которого обеспечивают возможность его утилизации в интересах народного хозяйства либо сводят к минимуму ущерб, наносимый окружающей среде. Технологические схемы, применяемые для реализации этой задачи, отличаются большим многообразием [1].

В связи с быстрым строительством жилых микрорайонов и промышленных предприятий в городе Чехов (Московская область) ожидается увеличение количества сточных вод до проектных значений 50 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Очистные сооружения канализации 3-ей очереди проектной производительностью 50 тыс. м<sup>3</sup>/сут построены здесь по проекту ГП «Союзводоканалпроект» в 1976–1981 гг. Фактическое количество поступающих на очистные сооружения городских и промышленных сточных вод составляет в настоящее время около 25 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Очистка воды на этих сооружениях осуществляется по классической схеме, включающей в себя механическую, биологическую очистку и доочистку.

Обезвоживание осадков на протяжении всего периода эксплуатации осуществляется на иловых картах (17 шт. каскадного типа на естественном основании), общая площадь которых составляет 13,45 га (см. рисунок) и определяется объемом сбросов осадка и временем его естественного высыхания до

состояния, пригодного для вывоза автомашинами на полигоны [2].

Разработка технологии, позволяющей сократить площади, используемые для размещения осадков, является одной из первоочередных задач на станции очистки стоков города Чехов.

В целях улучшения экологической ситуации, снижения влажности и объемов осадков запроектированы их механическое обезвоживание и подготовка к дальнейшему использованию в качестве органических удобрений в зеленом строительстве, лесоразведении, а также для биологической и технической рекультивации нарушенных земель и т.п.

В процессе реконструкции иловых карт принято решение предварительно обезвоживать осадок на сгустителях (табл. 1). В качестве основного оборудования для обезвоживания осадков рекомендованы ленточные фильтр-прессы типа ЛФ-1500П в комплекте с ленточными сгустителями. Такой фильтр предназначен для обезвоживания осадков городских и промышленных сточных вод, гальваношламов, предварительно обработанных реагентами.

Обезвоженный осадок вывозится на площадки складирования на месте существующих карт № 2, № 4, № 6 (табл. 2) после их реконструкции (см. рисунок).

Реконструкция включает в себя демонтаж разделительных дамб между разделительными картами № 2–4 и № 4–6 для объединения

Табл. 1. Показатели процесса очистки

Показатель	Значение
Количество осадков	300 тыс. м <sup>3</sup> /сут
Влажность осадков до обезвоживания	97%
Концентрация сухого вещества	30 кг/м <sup>3</sup>
Количество сухого вещества	9 т/сут
Доза флокулянта	4 кг/т сухого вещества
Расход флокулянта	36 кг/сут
Расход рабочего флокулянта концентрацией 0,1%	2,5 м <sup>3</sup> /ч 36 м <sup>3</sup> /сут
Расход воды для приготовления флокулянта	36 м <sup>3</sup> /сут
Расход промывной воды от фильтра сгустителя	14,2 м <sup>3</sup> /ч
Расход водопроводной воды	6,9 м <sup>3</sup> /сут
Влажность обезвоженного осадка	83%
Концентрация сухого вещества	170 кг/м <sup>3</sup>
Количество обезвоженного осадка	50 тыс. м <sup>3</sup> /сут 4,16 м <sup>3</sup> /ч 18250 тыс. м <sup>3</sup> /год

иловых площадок № 2, № 4, № 6 с целью увеличения площадей для размещения обезвоженного осадка.

Замена (при рекультивации карт № 2, № 4, № 6) песчаных грунтов на суглинистые производится с целью создания глиняного замка для предотвращения проникновения загрязненной фильтрационной жидкости в грунтовые воды. Весь песчаный грунт, слоем не менее 0,5 м, подлежит удалению и вывозке с территории карт.

Проектом предусматривается также реконструкция части иловых карт № 1, № 3, № 5, № 7 для их последующего использования в качестве аварийных. Суммарная площадь иловых карт № 1, № 3, № 5, № 7 составляет 15487 м<sup>2</sup> (табл. 3).

Очистка карт № 1–7 производится механическим способом с вывозом осадка на рекультивируемые карты Кулаковского полигона ТБО и на территорию выработанных

карт навозоприемников бывшей Кулаковской птицефабрики.

Для внедрения описанной технологии необходима очистка существующих иловых карт № 1–7 от осадка и обустройство на них площадки складирования и аварийных иловых карт.

В результате обезвоживания осадка значительно сокращаются используемые площади иловых карт № 8–19. На иловых площадках каскадного типа происходит частичное обезвоживание, подсушивание и перегнивание осадка. Во время процесса естественного гниения происходит уничтожение гельминтов и других микробов [3].

Количество и объем осадков, поступающих на очистные сооружения, определяются по формуле

$$Q_{\text{сух}} = C \times \mathcal{E} \times K \times Q / 1000 = 327,3 \times 0,5 \times 1,1 \times 50000 / 1000 = 9000 \text{ кг/м}^3,$$

где  $Q_{\text{сух}}$  — количество сухого вещества;  $C$  — начальная концентрация взвешенных веществ;  $\mathcal{E}$  — эффект задержания взвешенных веществ в первичных отстойниках в долях единицы, принимают равным 0,5–0,6;  $K$  — коэффициент, учитывающий увеличение объема осадка за счет крупных фракций взвеси, не улавливаемых при отборе проб для анализа, принимают равным 1,1–1,2;  $Q$  — приток сточных вод на очистную станцию, м<sup>3</sup>/сут [4].

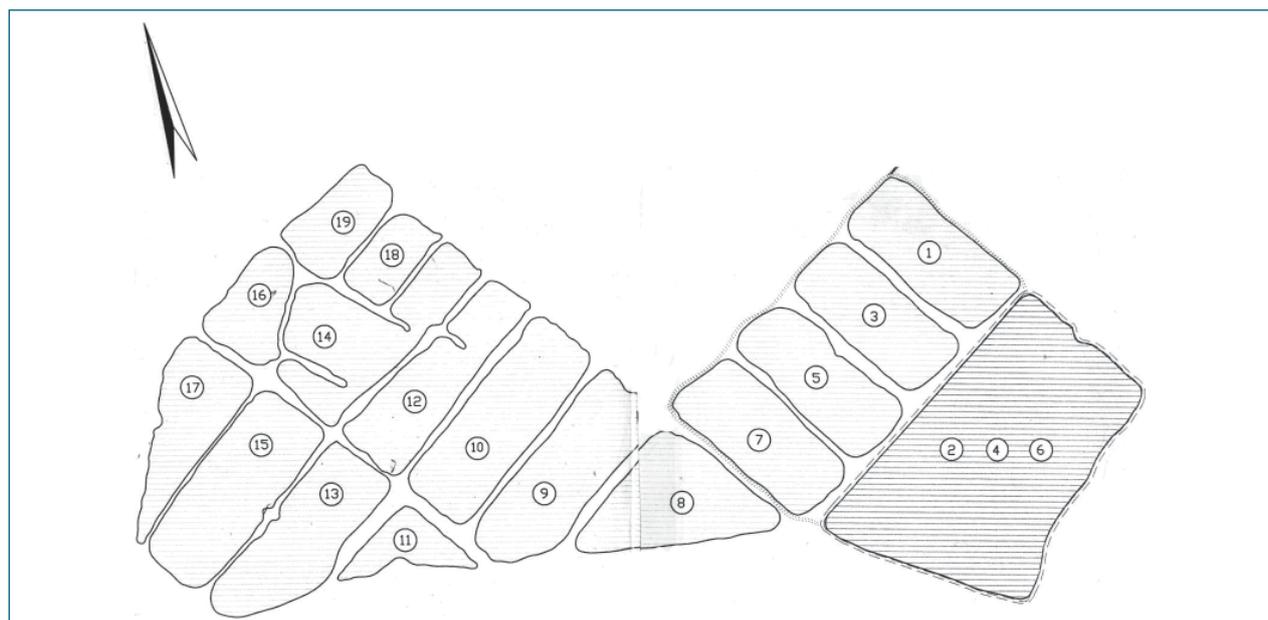
Количество сырого осадка, образующегося на очистных сооружениях, при влажности 97% составляет:

$$V_{\text{CO}} = 100 \times Q_{\text{сух}} / (100 - W_{\text{CO}}) \times P_{\text{CO}} = 100 \times 9000 / (100 - 97) \times 1 = 300 \text{ тыс. м}^3/\text{сут},$$

где  $W_{\text{CO}}$  — влажность сырого осадка;  $P_{\text{CO}}$  — плотность сырого осадка, принимают равной 1.

Табл. 2. Характеристика объединенных иловых карт

№ иловой площадки	Периметр иловой площадки, м	Площадь иловой площадки, м <sup>2</sup>	Высота заполнения иловой площадки, м	Объем заполнения иловой площадки, м <sup>3</sup>
Площадки до объединения				
2	246	3128	2,3	7194,4
4	273	4274	2,3	9830,2
6	332	6535	2,3	15030,5
Итого		13397		32055
Площадки после объединения				
2, 4, 6	542	16200	2,3	37260



План-схема иловых карт очистных сооружений города Чехов после объединения: № 2, № 4, № 6 – иловые карты, объединенные и подлежащие вычистке; № 1, № 3, № 5, № 7 – иловые карты, подлежащие вычистке (аварийные); № 9–19 – иловые карты, не подлежащие рекультивации

Количество обезвоженного осадка

$$V_{oc} = 100 \times Q_{cyx} / (100 - W_{oc}) \times P_{oc} = 100 \times 9000 / (100 - 83) \times 1 = 53 \text{ тыс. м}^3/\text{сут},$$

где  $W_{oc}$  — влажность обезвоженного осадка;  $P_{oc}$  — плотность обезвоженного осадка, принимают равной 1

Объем заполнения иловых площадок вычитывается по формуле

$$V = S \times h,$$

где  $S$  — площадь иловой площадки,  $\text{м}^2$ ;  $h$  — высота заполнения иловой площадки, м.

Таким образом, объем заполнения иловых площадок № 2, № 4, № 6 до объединения  $V_{н} = 13397 \times 2,3 = 32055 \text{ м}^3$ .

Объем заполнения иловых площадок № 2, № 4, № 6 после объединения  $V_{к} = 16200 \times 2,3 = 37260 \text{ м}^3$ .

Объем заполнения аварийных иловых карт № 1, № 3, № 5, № 7 составит:

$$V_{а} = 15847 \times 1,38 = 21869 \text{ м}^3.$$

Таким образом, после реконструкции площадь иловых площадок

$$S_{к} = S_1 + S_2 = 16200 + 15847 = 32047 \text{ м}^2,$$

где  $S_1$  — площади иловых карт № 2, № 4, № 6 после объединения;  $S_2$  — площади аварийных иловых карт № 1, № 3, № 5, № 7.

Перечислим основные достоинства применяемой технологии:

- обезвоживание осадка в непрерывном режиме;
- низкая энергоемкость процесса обезвоживания;
- возможность оперативного изменения технологических параметров;
- простота в эксплуатации и ремонтпригодность;
- применение коррозионноустойчивых и износостойких материалов;
- низкий уровень шума при работе оборудования;

Табл. 3. Характеристика аварийных иловых карт

№ иловой площадки	Периметр иловой площадки, м	Площадь иловой площадки, $\text{м}^2$	Высота заполнения иловой площадки, м	Объем заполнения иловой площадки, $\text{м}^3$
1	265	4046	1,38	5583
3	255	3788	1,38	5227
5	261	3830	1,38	5285
7	268	4183	1,38	5772
Итого		15847		22000

• возможность увеличения производительности в 1,5–2 раза при комплексной поставке фильтр-пресса со сгустителем.

В ходе проектирования были проанализированы опасные и вредные факторы и предложены мероприятия по безопасности при эксплуатации сооружений обработки осадков.

В результате внедрения проекта реконструкции будут выполнены следующие задачи:

1) уменьшение площадей под складирование осадка (с 134 500 до 32 047 м<sup>2</sup>);

2) количество осадка, образующегося в настоящее время на очистных сооружениях

составляет 300 тыс. м<sup>3</sup>/сут, а количество обезвоженного осадка при использовании фильтр-прессов составит 53 тыс. м<sup>3</sup>/сут;

3) максимальное обезвоживание осадка (с 97 до 83%) будет обеспечено при сохранении нормативного качества отводимых стоков;

4) работа сооружений обработки осадка в круглосуточном режиме;

5) будет обеспечено использование обезвоженного осадка для производства экологически чистых сертифицированных почвогрунтов для озеленения города;

6) будет исключено попадание фильтратов от осадков в грунтовые воды.

### Литература

1. Туровский И. С. Обработка осадков сточных вод. — 3-е изд. М.: Стройиздат, 1985. — 256 с.
2. Технологический регламент очистных сооружений ВКХ МП ЖКХ Чеховского района, 2009. — 35 с.
3. Обработка и удаление осадков сточных вод. В 2-х т. Пер. с англ. Т. А. Карюхиной, И. Н. Чурбановой, И. Х. Заена — М.: Стройиздат, 1997. — 236 с.
4. СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения».

**N. T. Dzhumagulova<sup>1</sup>, V. V. Volshanik<sup>1</sup>, T. V. Golubka<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Moscow State University of Civil Engineering

<sup>2</sup>Municipal Wastewater Treatment Plant, Moscow region, Chekhov  
dnazira@rambler.ru

### EFFICIENT USE OF LAND, ALLOCATED FOR PLACEMENT OF SEWAGE SLUDGE

*A great threat to the environment and people is concentrated waste of effluent, which can contain in tens and hundreds times more toxic and harmful substances, than the waste water. Catastrophically rapid growth of unusable waste causes the alarm all over the world. The need to comply with environmental requirements makes efficient utilization of sewage sludge one of top targets. The solution of engineering problems, aimed at improving of the environmental situation of residential areas and protection of water bodies from pollution, requires constant improvement of wastewater treatment. The most complex and expensive technology in the systems for wastewater treatment is the treatment and disposal of sludge.*

**Key words:** wastewater treatment plants, pollution of groundwater and surface water, treatment and disposal of sludge, sludge dewatering, damage to the environment, energy, thickeners.

### ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

#### СИСТЕМА КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА CAPILLARIS 2

Анализ белковых фракций сыворотки крови, мочи методом капиллярного электрофореза.



Лаборатория стандартизации и сертификации  
в пищевой промышленности  
в составе Центра инструментальных методов и инновационных  
технологий анализа веществ и материалов РУДН,  
117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8/2,  
аграрный факультет РУДН.

## **Агроэкологическая оценка ростостимулирующих препаратов при использовании на зернобобовых культурах**

**В. П. Зволинский<sup>1</sup>** (д.с.-х.н.), **А. Н. Бондаренко<sup>1</sup>** (к.г.н.), **А. Ф. Туманян<sup>2</sup>** (д.с.-х.н.)

<sup>1</sup>Прикаспийский НИИ аридного земледелия,

<sup>2</sup>Российский университет дружбы народов,  
an.bondarenko82@bk.ru

*Важной особенностью современных систем земледелия и растениеводства является необходимость контроля за получением экологически безопасной продукции. Однако агроэкосистем, которые давали бы возможность получать качественную продукцию, становится все меньше. Несовершенство существующих промышленных и сельскохозяйственных технологий с каждым годом приводит к возрастанию техногенной нагрузки на биосферу в целом, и на агроэкосистемы в частности. В данной статье рассмотрены приемы по снижению содержания тяжелых металлов в сельскохозяйственной продукции при помощи внекорневых обработок стимуляторами роста и микробиологических препаратов.*

**Ключевые слова:** инокуляция семян, биопрепараты, стимулятора роста, тяжелые металлы, фасоль.

Экологические проблемы в земледелии связаны с процессами несбалансированности и чрезмерного воздействия на экосистему сельскохозяйственного производства и с ингибирующим влиянием на агрофитоценозы и почву загрязнений окружающей среды. При этом почвенный покров в большей степени подвергается загрязнению, деградации и разрушению, поскольку все процессы, протекающие в агроэкосистемах, связаны с трансформацией, аккумуляцией и миграцией веществ в почвах и ландшафтах [1].

Сельскохозяйственное производство становится все более зависимым от экологических факторов антропогенного происхождения, которые в значительной степени изменяют свойства почвы, продуктивность растений и качество продукции. Из большинства веществ, поступающих в окружающую среду из антропогенных источников, особое место занимают тяжелые металлы. Проблема тяжелых металлов в современных условиях производства глобальна [2, 3].

В структуре антропогенных факторов, отрицательно влияющих на агрохимический состав почвы, доминирующую роль играют факторы, сопряженные непосредственно с аграрным производством (нарушение севооборотов, экстенсивный характер земледелия, использование тяжелой техники, адекватное условиям среды применение удобрений и пестицидов). Однако сельскохозяйственные угодья утрачивают свое плодородие в резуль-

тате загрязнения отходами нефтехимической перерабатывающей промышленности [3, 4].

Анализ данных о негативном влиянии на экологическое состояние агрофитоценозов некоторых факторов сельскохозяйственного использования почв показывает, что в агрофитоценозы мышьяк, например, поступает с ядохимикатами, с фосфорными и азотными удобрениями. Cd поступает в почву при орошении сточными водами, внесении фосфорных удобрений, сжигании топлива на ТЭЦ, с выбросами автотранспорта [1].

Все тяжелые металлы обладают высокой токсичностью, миграционной способностью, а также канцерогенными и мутагенными свойствами. Особое значение необходимо придавать загрязнению почвы элементами, обладающими биоцидными свойствами, например Pb и Cd [5].

Избыток Pb в растениях, связанный с его высокой концентрацией в почве, ингибирует дыхание и подавляет процесс фотосинтеза, иногда приводит к увеличению содержания Cd и снижению поступления Zn, Ca, P, S. Вследствие этого снижается урожайность растений и резко ухудшается качество производимой продукции.

Внешние симптомы негативного действия Pb — появление темно-зеленых листьев, скручивание старых листьев, снижение тургора. Устойчивость растений к его избытку неодинакова: менее устойчивы злаки, более устойчивы бобовые. Одним из возможных

путей снижения содержания тяжелых металлов в сельскохозяйственной продукции может быть обработка регуляторами роста. Большинство современных регуляторов роста имеют растительное природное происхождение; их применение в малых концентрациях способно инициировать в растениях существенные изменения жизнедеятельности [3, 6, 7].

Научно обоснованное внесение микроудобрений под сельскохозяйственные культуры требует строгого учета биологических особенностей и свойств этих культур, а также содержания микроэлементов в почве. В связи с высокой угрозой влияния степени накопления тяжелых металлов в почве на растения была поставлена цель доказать, что при использовании стимуляторов роста и микробиологических препаратов токсичность почв и растений снижается.

В опыте № 1 в качестве стимуляторов роста для развития растений фасоли сорта Рубин и Пагода были определены:

- 1) В1 — контроль (без удобрений);
- 2) В6 — Пантафол 10 : 54 : 10 + Мегафол;
- 3) В7 — Мастер 20 : 20 : 20 + Мегафол;
- 4) В8 — Лигногумат.

Химический состав применяемых в исследовании стимуляторов роста: Пантафол 10 : 54 : 10 ( $N_{\text{общ.}}$  — 10%;  $P_2O_5$  — 54%;  $K_2O$  — 10%; В — 0,02%; Fe — 0,1%; Mn — 0,05%; Zn — 0,05%; Cu — 0,05%); Мастер 20 : 20 : 20 ( $N_{\text{общ.}}$  — 20%;  $P_2O_5$  — 20%;  $K_2O$  — 20%; В — 0,04%; Fe — 0,12%; Mn — 0,08%; Zn — 0,05%; Cu — 0,03%); Мегафол ( $N_{\text{общ.}}$  — 3%;  $K_2O$  — 3%; органический углерод растительного происхождения — 9,0%); Лигногумат калийный марки АМ ( $K_2O$  — 9%;  $SO_3$  — 3%; В — 0,15%; Fe — 0,512%; Mn — 0,12%; Zn — 0,12%; Cu — 0,12%; Mo — 0,015%).

В опыте №2 изучалась предпосевная обработка семян (инокуляция) с нормой расхода 600 г/га (данные о норме расходов предоставлены Институтом микробиологии г. Пушкино): В2 — штамм 700; В3 — штамм 635а; В4 — штамм ФК-6; В5 — штамм 39.

Первая внекорневая подкормка комплексными стимулирующими удобрениями Пантафол, Мастер, антистрессовым стимулятором Мегафол, а также гуминовым удобрением со свойствами стимулятора роста и антистрессанта Лигногумат проводилась по вариантам сразу после образования первого настоящего листа.

Данная обработка ускорила развитие растений, сняла стресс от неблагоприятных погодных условий. Вторая внекорневая подкормка была проведена в начале фазы бутонизации. Третья внекорневая подкормка была проведена в фазу цветения.

В опыте № 2 предпосевная инокуляция семян фасоли была произведена азотфиксирующими микробиологическими препаратами (штаммами), такими как 700, 635а, ФК-6, штамм 39.

Метод измерений массовой концентрации Cd, Pb, Cu, Zn, Fe, Co, Ni, Mn, Cr проводился с использованием атомно-абсорбционных спектрометров МГА-915, МГА-915М, МГА-915МД.

Почва опытного участка — светлокаштановая солонцовая, среднесуглинистая с маломощным гумусовым горизонтом (0,2–0,25 м) и низким содержанием гумуса (0,92–1,05%) в пахотном слое. Плотность почвы для расчетных слоев почвогрунта 0,7 м составляет 1,36 т/м<sup>3</sup>, наименьшая влагоемкость — 28–30% массы сухой почвы. Результаты проведенных исследований показали, что содержание тяжелых металлов в зерне фасоли обыкновенной сорта Рубин и Пагода не превышало ПДК.

Анализ изменения концентрации тяжелых металлов под воздействием регуляторов роста и микробиологических препаратов показал, что они могут оказывать существенное влияние на концентрацию вредных веществ в зерне фасоли. Особый интерес при изучении воздействия внекорневых подкормок стимуляторами роста представляет использование баковой смеси Мегафол + Пантафол 10 : 54 : 10, благодаря которой концентрация тяжелых металлов в зерне по всем показателям была ниже, чем на других вариантах.

Среди изучаемых вариантов, где была проведена предпосевная инокуляция микробиологическими препаратами, низкое содержание тяжелых металлов по сравнению с контрольным вариантом было выявлено на вариантах В3 (штамм 635а) и В4 (штамм ФК-6). Результаты исследований показывают, что при применении микробиологических препаратов содержание тяжелых металлов в зерне фасоли обыкновенной не превышает предельно допустимые уровни и, самое главное, отмечается его снижение (см. таблицу).

Приведенные данные свидетельствуют, что содержание тяжелых металлов в опыт-

## ЭКОЛОГИЯ

<b>Результаты спектрального анализа образцов фасоли на содержание тяжелых металлов в условиях светло-каштановой солонцевой почвы, мг/кг</b>									
Вариант	Металлы								
	Cd	Pb	Cu	Zn	Fe	Co	Ni	Mn	Cr
<b>Сорт фасоли Рубин</b>									
B1 (контроль)	0,15 ± 0,0319	5,98 ± 1,272	5,71 ± 1,214	16,4 ± 3,489	49,7 ± 10,57	0,31 ± 0,066	4,56 ± 0,970	10,3 ± 2,191	4,81 ± 0,385
B2 (штамм 700)	0,037 ± 0,0079	2,38 ± 0,506	5,99 ± 1,274	8,42 ± 1,791	33,2 ± 7,064	0,26 ± 0,055	2,24 ± 0,476	4,72 ± 1,004	3,43 ± 0,73
B3 (штамм 635a)	0,07 ± 0,0149	4,19 ± 0,891	4,66 ± 1,630	13,3 ± 2,830	43,8 ± 9,319	0,30 ± 0,0638	3,53 ± 0,751	7,60 ± 1,617	0,26 ± 0,055
B4 (штамм ФК-6)	0,08 ± 0,0170	0,50 ± 0,106	5,33 ± 2,957	13,9 ± 8,446	39,7 ± 8,446	0,23 ± 0,048	2,79 ± 0,594	10,0 ± 2,127	0,93 ± 0,198
B5 (штамм 39)	0,07 ± 0,0149	5,77 ± 1,227	4,72 ± 1,004	20,3 ± 4,319	31,9 ± 11,04	0,27 ± 0,057	3,57 ± 1,397	9,7 ± 2,702	3,60 ± 0,766
B6 (Мегафол + Плантафол 10 : 54 : 10)	0,43 ± 0,0915	4,66 ± 0,991	5,12 ± 1,089	11,9 ± 2,532	39,7 ± 6,319	0,25 ± 0,0532	1,79 ± 0,381	7,39 ± 1,572	1,74 ± 0,37
B7 (Мегафол + Мастер 20 : 20 : 20)	0,20 ± 0,0425	5,11 ± 1,087	10,9 ± 2,319	22,8 ± 4,851	38,1 ± 8,106	0,24 ± 0,051	5,91 ± 1,257	16,3 ± 3,468	2,89 ± 0,615
B8 (Лигногумат)	0,13 ± 0,0276	5,44 ± 1,157	14,2 ± 3,021	28,7 ± 6,106	43,03 ± 11,04	0,30 ± 0,064	7,47 ± 1,589	9,72 ± 2,068	5,92 ± 1,259
<b>Сорт фасоли Пагода</b>									
B1 (контроль)	0,13 ± 0,0028	5,86 ± 0,183	4,09 ± 0,870	16,82 ± 1,451	48,8 ± 6,127	0,68 ± 0,145	4,20 ± 0,255	7,62 ± 0,770	7,23 ± 1,538
B2 (штамм 700)	0,06 ± 0,0127	2,35 ± 1,564	5,00 ± 2,127	9,7 ± 4,191	29,4 ± 6,255	0,23 ± 0,049	3,47 ± 0,951	6,4 ± 2,851	0,91 ± 0,194
B3 (штамм 635a)	0,070 ± 0,0149	2,17 ± 0,462	4,06 ± 1,502	12,2 ± 2,596	39,6 ± 12,68	0,42 ± 0,153	3,85 ± 1,670	7,4 ± 2,425	5,79 ± 1,213
B4 (штамм ФК-6)	0,05 ± 0,0106	1,43 ± 0,304	4,78 ± 1,868	9,2 ± 4,085	36,0 ± 11,91	0,27 ± 0,057	4,07 ± 1,291	7,1 ± 3,000	0,56 ± 0,119
B5 (штамм 39)	0,04 ± 0,0085	2,56 ± 0,545	4,65 ± 1,414	16,4 ± 3,489	23,8 ± 9,319	0,28 ± 0,059	2,46 ± 0,523	9,8 ± 2,085	2,35 ± 0,5
B6 (Мегафол + Плантафол 10 : 54 : 10)	0,067 ± 0,0142	3,07 ± 0,653	4,24 ± 0,902	9,20 ± 1,957	36,3 ± 3,468	0,73 ± 0,155	1,85 ± 0,394	13,70 ± 0,787	2,87 ± 0,611
B7 (Мегафол + Мастер 20 : 20 : 20)	0,12 ± 0,0255	3,40 ± 0,723	13,5 ± 2,872	24,6 ± 5,234	51,3 ± 10,91	0,25 ± 0,055	7,01 ± 1,491	14,1 ± 3,0	3,36 ± 0,715
B8 (Лигногумат)	0,21 ± 0,0446	0,46 ± 0,098	10,1 ± 2,149	22,6 ± 4,808	22,6 ± 4,806	0,19 ± 0,040	6,17 ± 1,313	9,96 ± 1,481	0,68 ± 0,145
ПДК/ОДК	-/0,5	32/32	-/33	23/55	-/-	5,0/-	-/20	500/-	6,0/-
ПДК кормов	-	10,0	30,0	50,0	-	-	-	-	-
Нижний предел обнаружения	0,25	2,5	2,5	25,0	25,0	1,0	5,0	20,0	1,0

ных вариантах с применением микробиологических препаратов снижается у фасоли сорта Рубин по сравнению с контролем: Cd — в среднем на 0,06 мг/кг, Pb — на 3,21 мг/кг, Zn — на 4,92 мг/кг; Cu — на 0,8 мг/кг, Fe — на 12,55 мг/кг, Co — на 0,045 мг/кг, Ni — на 1,52 мг/кг, Mn — на 2,0 мг/кг, Cr — на 2,7 мг/кг.

Результаты снижения содержания тяжелых металлов в фасоли сорта Пагода, при выращивании которой также применялись микробиологические препараты, следующие: Cd — в среднем на 0,07 мг/кг, Pb — на 3,73 мг/кг, Zn — на 4,94 мг/кг; Fe — на 11,96 мг/кг, Co — на 0,38 мг/кг, Ni — на 0,73 мг/кг, Mn — на 0,79 мг/кг, Cr — на 4,82 мг/кг.

### Литература

1. Степанова Л. П., Цыганок Е. Н., Тихойкина И. М. Экологические проблемы земледелия // Вестник Орел ГАУ. — 2012. — 1(12). — С. 11–18.
2. Шепелев В. В. Эколого-агрохимическая оценка почв и растений при длительном применении удобрений. Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. — Омск, 1998. — С. 16.

3. Титов В. Н., Смыслов Д. Г., Дмитриева Г. А. и др. Регуляторы роста растений как биологический фактор снижения уровня тяжелых металлов в растении // Вестник Орел ГАУ. — 2012. — 4(31). — С. 4–6.
4. Савкин В. И., Деулина А. В. Оценка эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения // Вестник Орел ГАУ. — №5. — 2011. — С. 27–32.
5. Гундарева А. Н., Мелякина Э. И., Бичарева О. Н. Миграция микроэлементов в почвах Астраханской области // Природопользование в аграрных регионах России. — М.: Изд-во «Современные тетради», 2006. — С. 641–642.
6. Болотова О. И. Агроэкологическое обоснование применения росторегулирующих веществ при выращивании овощных культур в условиях Саратовской области. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. к.с.-х.н. — Саратов, 2010. — 22 с.
7. Чурсина Е. В. Действие цинка, кадмия и свинца на продуктивность различных сортов яровой пшеницы в зависимости от уровня азотного питания при применении регулятора роста. Автореф. дисс. на соиск. уч. степ. к.с.-х.н. — Москва, 2012. — 28 с.

V. P. Zvolinsky<sup>1</sup>, A. N. Bondarenko<sup>1</sup>, A. F. Tumanyan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Near-Caspian Scientific Research Institute of Arid Agriculture,

<sup>2</sup>Peoples' Friendship University of Russia

an.bondarenko82@bk.ru

### AGROECOLOGICAL ESTIMATION OF GROWTH STIMULATING PREPARATIONS WHEN USING ON LEGUMINOUS CROPS

*An important feature of modern farming systems and crop production is the need to control the production of environmentally safe products. However, agro-ecosystems, which would give the opportunity to receive high-quality products, is becoming less. Imperfection of existing industrial and agricultural technologies every year leads to increase of anthropogenic impact on the biosphere, and on agroecosystems, in particular. In the article authors considered receptions on decrease in the content of heavy metals in agricultural production by means of extra root processings by growth factors and microbiological preparations.*

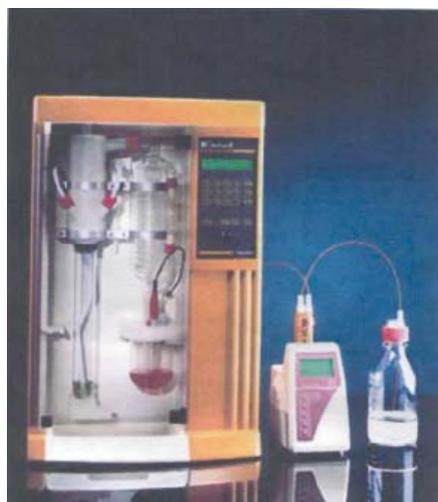
**Key words:** inoculation of seeds, biologics, growth factor, heavy metals, haricot.

### ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

#### АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕГОНКИ И ТИТРОВАНИЯ VARODEST 45

**Назначение:** определение содержания азота, аммиака и спирта в алкогольных напитках, летучих кислот в вине; получения эфирных масел для приготовления лекарств и ароматических добавок.

**Область применения:** очистка водных растворов после проведения реакций; физическое разделение веществ, растворимых в водяном паре; физическое разделение летучих кислот.



Лаборатория оценки земель для проведения полевых исследований в области использования земель и земельного кадастра в составе Центра инструментальных методов и инновационных технологий анализа веществ и материалов РУДН, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8/2, аграрный факультет РУДН.

## Роль сельского хозяйства в экономике Центрального федерального округа

**А. Н. Жаров** (к.э.н.), **Л. Л. Жарова** (к.с.-х.н.), **О. В. Куркина**  
Российский университет дружбы народов,  
a\_n\_zharov@mail.ru

*Сельское хозяйство является одним из ключевых элементов экономики любого региона. Не является исключением и Центральный федеральный округ. В статье рассматривается роль и место сельского хозяйства в экономике этого округа. Анализируется современное состояние растениеводства и животноводства округа.*

**Ключевые слова:** Центральный федеральный округ, экономика региона, растениеводство, животноводство, регионы Российской Федерации.

Центральный федеральный округ образован в 2000 г. в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 13 мая 2000 года №849 «О полномочном представителе Президента Российской Федерации в федеральном округе» [1]. Он представляет собой как географический, так финансовый центр страны, в него входят 18 регионов. По данным Росстата на 1 января 2014 г., площадь округа составляла 650,2 тыс. км<sup>2</sup>.

Важным показателем, характеризующим развитие округа, является валовой региональный продукт. Его динамика представлена на рисунке.

Как мы видим, происходит рост данного показателя, что в свою очередь говорит о дальнейшем развитии экономики региона. Округ лидирует в области машиностроения, металлообработки, легкой промышленности.



Одну из ключевых ролей играет химическая промышленность.

Важное место в экономике занимает сельское хозяйство. Одним из ведущих сельскохозяйственных районов, входящих в состав Центрального федерального округа, является Центрально-Черноземный экономический район.

Объем производства сельскохозяйственной продукции в 2014 г. в Центральном федеральном округе составил 1056922,4 млн руб., а по отношению к 2013 г. он вырос на 4,4% (табл. 1).

Лидером производства является Белгородская область. За 2014 г. объем произведенной продукции составил 187120,7 млн руб. Последнее место занимает Ивановская область. Ее годовой объем составил 14151,4 млн руб. (96,1% по отношению к предыдущему году и 0,3% по отношению к итогу). Москва не специализируется на производстве сельскохозяйственной продукции. Ее годовой объем выпуска в 2014 г. составил 8327,7 млн руб. (89,9% по отношению к предыдущему году и 0,2% по отношению к итогу).

В растениеводстве преобладает производство зерновых культур, таких как пшеница, рожь, ячмень, гречиха, овес, зернобобовые культуры. Выращивают также картофель, сахарную свеклу, подсолнечник, овощи, лен-долгунец, кормовые культуры (табл. 2).

В 2014 г. основные посевные площади находились в сельскохозяйственных организациях различной организационно-правовой формы (более 77%). На долю крестьянских (фермерских) хозяйств приходилось 16%, на долю хозяйств населения — все остальное.

**Табл. 1. Объем производства сельскохозяйственной продукции Центрального федерального округа в 2014 г. [3]**

Наименование	Млн руб.	В %	
		к 2013 г.	к итогу
Российская Федерация	4168290	103,7	100
Центральный федеральный округ	1056922,4	104,4	25,4
Белгородская область	187120,7	105,0	4,5
Брянская область	56116,5	115,1	1,3
Владимирская область	34720,3	106,6	0,8
Воронежская область	146101,8	100,5	3,5
Ивановская область	14151,4	96,1	0,3
Калужская область	30721,7	103,5	0,7
Костромская область	19119,2	99,3	0,4
Курская область	99148,4	113,7	2,4
Липецкая область	76125,5	100,0	1,8
Московская область	91850,4	100,8	2,2
Орловская область	45312,1	107,3	1,1
Рязанская область	44426,0	104,6	1,1
Смоленская область	20305,1	95,3	0,5
Тамбовская область	92517,2	103,2	2,2
Тверская область	27625,9	99,2	0,7
Тульская область	42140,8	108,9	1,0
Ярославская область	29419,4	107,6	0,7
г. Москва	8327,7	89,9	0,2

Если сравнивать показатели 2013 и 2014 гг., то мы отмечаем сокращение на 81,2 тыс. га.

В табл. 3 представлены данные о валовых сборах основных сельскохозяйственных культур.

С давних времен и до наших дней основным продуктом питания человека является зерно. Сбор валового зерна (в весе после доработки) в хозяйствах всех категорий округа в 2014 г. составил 25997,22 тыс. т. Доля производства за 2014 г. в крестьянских (фермерских) хозяйствах, включая индивидуальных предпринимателей, составила в общем объеме производства 18,5%.

Воронежская, Курская, Белгородская, Орловская и Тамбовская области являются лидерами по выращиванию зерновых культур в округе. Так, например, в 2014 г. в Воронежской области было собрано 4472,69 тыс. т зерна (113,8% по отношению к 2013 г.), где 25% — это доля производства в крестьянских хозяйствах. В Москве, Костромской, Ярославской и Тверской областях объем производства зерновых культур невелик.

Важную роль в округе также играет и животноводство. Преобладает главным образом свиноводство, мясо-молочное скотоводство,

**Табл. 2. Посевные площади сельскохозяйственных культур Центрального федерального округа в 2014 г., тыс. га [4]**

Наименование	Вся посевная площадь под урожай текущего года					
	Всего	В том числе				
		зерновые и зернобобовые культуры	масличные культуры	технические культуры	картофель	овощи открытого грунта
Российская Федерация	78525,0	46220,4	3323,2	12232,2	2112,0	683,7
Центральный федеральный округ	14841,2	7593,0	489,2	2828,3	625,2	144,7
Белгородская область	1440,9	794,1	49,4	396,5	51,7	17,1
Брянская область	815,1	317,9	4,7	36,5	55,9	6,9
Владимирская область	325,7	82,0	0,05	3,4	25,3	10,1
Воронежская область	2548,6	1425,0	152,5	649,2	96,3	22,2
Ивановская область	226,4	62,1	0,1	1,0	10,4	3,3
Калужская область	309,8	67,9	0,05	2,7	21,3	5,7
Костромская область	191,8	41,1	0,01	0,5	10,5	3,8
Курская область	1558,2	980,9	52,2	395,8	60,8	8,0
Липецкая область	1277,8	760,9	45,3	360,8	49,3	9,4
Московская область	518,3	102,3	0,9	9,5	43,0	19,5
Орловская область	1108,5	791,1	12,3	174,1	31,4	4,9
Рязанская область	813,7	476,4	13,3	122,4	25,7	7,1
Смоленская область	405,5	108,5	0,5	8,3	17,8	3,4
Тамбовская область	1645,3	992,5	143,2	541,3	39,8	6,8
Тверская область	582,3	66,6	—	8,9	23,3	4,3
Тульская область	742,7	474,7	14,6	114,3	47,7	7,3
Ярославская область	315,4	46,8	0,01	3,0	14,0	4,5
г. Москва	15,1	2,0	—	—	1,1	0,6

**Табл. 3. Валовые сборы основных сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий Центрального федерального округа в 2014 г., тыс. т [3, 5, 6]**

Наименование	Зерновые и зернобобовые культуры	Масличные культуры	Картофель	Овощи открытого грунта
Российская Федерация	105315,05	13838,51	31501,35	14155,06
Центральный федеральный округ	25997,22	3781,38	9494,98	2716,19
Белгородская область	3524,84	567,14	554,08	192,46
Брянская область	893,84	42,36	1123,44	110,26
Владимирская область	188,48	3,81	348,59	146,72
Воронежская область	4472,69	1032,78	1761,68	487,81
Ивановская область	131,06	0,94	144,98	71,21
Калужская область	140,46	1,6	258,29	92,76
Костромская область	65,39	0,03	184,87	97,69
Курская область	4211,83	509,88	943,65	136,97
Липецкая область	2527,5	405,63	697,09	149,58
Московская область	284,05	9,65	762,35	482,61
Орловская область	3136,88	204,53	358,75	75,44
Рязанская область	1397,91	148,61	361,59	103,27
Смоленская область	228,17	4,47	225,49	67,98
Тамбовская область	3120,18	695,18	522,33	115,12
Тверская область	108,3	1,68	341,02	91,36
Тульская область	1464,52	153,02	652,39	157,1
Ярославская область	97,05	0,08	239,28	128,48
г. Москва	4,06	—	15,13	9,38

птицеводство, овцеводство, рыболовство и производство меда.

Данные по поголовью животных представлены в табл. 4.

Поголовье крупного рогатого скота (КРС) в хозяйствах всех категорий Центрального федерального округа в конце 2014 г. составило 2833,6 тыс. голов (по отношению к соответствующему периоду 2013 г. — 100%).

**Табл. 4. Поголовье скота в хозяйствах всех категорий Центрального федерального округа в конце 2014 г., тыс. голов [3, 7]**

Наименование	КРС	Свиньи	Овцы и козы	Птица
Российская Федерация	19292,5	19575,4	24593,0	528538,0
Центральный федеральный округ	2833,6	8669,1	1072,9	158694,9
Белгородская область	220,1	3678,2	97,8	53046,7
Брянская область	407,7	290,7	27,6	12903,6
Владимирская область	134,3	145,1	20,5	4122,6
Воронежская область	450,0	504,4	230,2	14983,6
Ивановская область	68,7	11,0	23,2	2429,0
Калужская область	129,5	66,1	39,9	3875,5
Костромская область	58,0	26,0	18,4	3657,9
Курская область	163,4	1224,9	91,8	8831,9
Липецкая область	122,5	497,3	67,9	11399,9
Московская область	225,0	265,0	76,1	9026,2
Орловская область	117,4	373,7	58,5	2958,8
Рязанская область	168,4	194,5	61,6	4008,5
Смоленская область	98,7	217,3	32,9	1309,9
Тамбовская область	140,2	808,7	73,2	7872,8
Тверская область	112,9	208,3	43,6	3322,6
Тульская область	88,1	45,7	62,3	3976,4
Ярославская область	119,6	55,4	30,0	10875,2
г. Москва	9,2	56,8	17,3	93,9

Доля поголовья скота в хозяйствах населения составила 44,6% от общего поголовья.

В Центральном федеральном округе в Воронежской, Брянской, Московской и Белгородской областях насчитывается наибольшее поголовье крупного рогатого скота (КРС).

В конце 2014 г. в Воронежской области количество КРС составило 450 тыс. голов (105% по отношению к концу 2013 г.), 31,6% — доля поголовья скота в хозяйствах населения от общего поголовья. В Брянской области — 407,7 тыс. голов (122,6% по отношению к концу 2013 г.), доля поголовья скота в хозяйствах населения — 5,9%. В Московской области — 225 тыс. голов (96,3% по отношению к концу 2013 г.), 5,6% — доля поголовья скота в хозяйствах населения. На конец 2014 г. в Белгородской области поголовье КРС составляло 220,1% (97,1% по отношению к концу 2013 г.), 22% — доля поголовья скота в хозяйствах населения округа.

В конце 2014 г. в Центральном федеральном округе поголовье свиней в хозяйствах всех категорий составляло 8669,1 тыс. голов (по отношению к соответствующему периоду 2013 г. — 105,3%). Доля поголовья свиней в хозяйствах населения составила 4,1% от общего поголовья.

Белгородская область заметно выделяется на фоне остальных регионов Центрального федерального округа поголовьем свиней в хозяйствах всех категорий: в конце 2014 г. здесь насчитывалось 3678,2 тыс. голов свиней (по отношению к концу 2013 г. — 105,7%).

Следует отметить, что в конце 2014 г. в Ивановской области из общего количества поголовья свиней, которое составило 11 тыс. голов (94,9% по отношению к концу 2013 г.), приблизительно 50% приходится на долю поголовья скота в хозяйствах населения округа.

В табл. 5 представлены данные о производстве основных видов продукции животноводства в хозяйствах всех категорий.

Производство основных видов продукции животноводства в хозяйствах всех категорий Центрального округа в 2014 г. — скот и птица на убой (в живом весе) — составляло 4136,2 тыс. т (по отношению к соответствующему периоду 2013 г. — 104,3%). Доля производства в хозяйствах населения в 2014 г. в общем объеме производства составила 10,6%.

Наибольшее количество продукции (скота и птицы на убой в живом весе) произвели в Белгородской области — 1531,1 тыс. т (по отношению к соответствующему периоду 2013 г. — 101,9%). Однако доля производства

Табл. 5. Производство основных видов продукции животноводства в хозяйствах всех категорий Центрального федерального округа в 2014 г. [3, 7]

Наименование	Скот и птица на убой в живом весе, тыс. т	Молоко, тыс. т	Яйцо, млн шт.
Российская Федерация	12893,8	30844,6	41826,6
Центральный федеральный округ	4136,2	5390,2	8593,6
Белгородская область	1531,1	543,5	1299,5
Брянская область	253,0	312,7	406,4
Владимирская область	70,5	344,7	526,9
Воронежская область	324,0	788,0	925,6
Ивановская область	22,7	150,9	399,6
Калужская область	98,5	228,6	122,7
Костромская область	24,8	106,8	702,7
Курская область	386,3	325,0	178,6
Липецкая область	279,0	247,7	579,1
Московская область	255,0	635,4	238,5
Орловская область	115,4	193,3	144,8
Рязанская область	68,0	364,4	735,0
Смоленская область	71,0	235,1	270,9
Тамбовская область	341,6	222,2	170,7
Тверская область	105,2	211,6	82,1
Тульская область	89,4	176,7	283,4
Ярославская область	87,2	273,8	1505,3
г. Москва	13,6	29,9	22,0

скота и птицы на убой в хозяйствах населения в 2014 г. невелика — 1,8%.

С большим отрывом за Белгородской областью по производству в хозяйствах всех категорий Центрального федерального округа РФ в 2014 г. идут Курская, Тамбовская и Воронежская области. За 2014 г. в Курской области было произведено 386,3 тыс. т скота и птицы на убой (135,3% по отношению к предыдущему году), из которых 9,7% приходится на долю фермерских хозяйств; в Тамбовской области — 341,6 тыс. т (129% по отношению к 2013 г.), из которых 14,8% приходится на долю крестьянских хозяйств; в Воронежской области в 2014 г. объем производства скота и птицы на убой составил 324 тыс. т (87,1% по отношению к 2013 г.), из которых 29,8% приходится на долю фермерских хозяйств области.

Производство молока в Центральном федеральном округе РФ в 2014 г. составило 5390,2 тыс. т. (по отношению к соответствующему периоду 2013 г. — 98,1%). Доля производства в хозяйствах населения от общего объема производства составила 26,6%. Во-

ронешская область за 2014 г. среди областей округа произвела наибольшее количество молока — 788 тыс. т (по отношению к соответствующему периоду 2013 г. — 104,2%). Доля производства молока в хозяйствах населения Воронежской области от общего объема производства составила 40,5%.

После Воронежской области по объему выпущенной продукции идет Московская область, которая произвела 635,4 тыс. т молока (по отношению к соответствующему периоду 2013 г. — 98,7%). Доля производства молока в хозяйствах населения Московской области от общего объема производства составила 7,5%. Белгородская область за 2014 г. произвела 543,5 тыс. т молока (по отношению к соответствующему периоду 2013 г. — 100,2%). Доля производства молока в хозяйствах населения Белгородской области составила 25,4% от общего объема производства.

В 2014 г. наибольшая доля производства молока в хозяйствах населения Центрального федерального округа была отмечена в Тамбовской области: 63,5% от общего объема производства всех хозяйств.

#### Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 13 мая 2000 года №849 «О полномочном представителе Президента Российской Федерации в федеральном округе» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.rg.ru/2000/05/14/okruga-dok-site-dok.html> (Дата обращения 2.04.2015).
2. Национальные счета. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (Дата обращения 2.04.2015).
3. Социально-экономическое положение Центрального Федерального Округа в 2014 году. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (Дата обращения 2.04.2015).
4. Посевные площади Российской Федерации в 2014 году. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (Дата обращения 2.04.2015).
5. Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по Российской Федерации в 2014 году. Часть 1. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (Дата обращения 2.04.2015).
6. Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур по Российской Федерации в 2014 году. Часть 2. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (Дата обращения 2.04.2015).
7. Производство продукции животноводства и численность скота в хозяйствах всех категорий за январь-декабрь 2014 года [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.gks.ru/> (Дата обращения 2.04.2015).

**A. N. Zharov, L. L. Zharova, O. V. Kurkina**

Peoples' Friendship University of Russia

[a\\_n\\_zharov@mail.ru](mailto:a_n_zharov@mail.ru)

#### THE ROLE OF AGRICULTURE IN THE ECONOMY OF THE CENTRAL FEDERAL DISTRICT

*Agriculture is one of the key elements of the economy of any region. There is no exception for the Central Federal District. The article discusses the role and place of agriculture in the district. We analyze the present status of crop and livestock in the district.*

**Key words:** Central Federal District, the region's economy, crops, livestock, regions of the Russian Federation.

## Организационно–экономические условия формирования региональных систем семеноводства в России

**О. В. Зволинская** (к.э.н.), **В. Г. Головин** (д.б.н.), **А. В. Головин**  
Прикаспийский НИИ аридного земледелия,  
pniiiaz@mail.ru

*Рассмотрены проблемы развития селекции и семеноводства, выявлены причины, сдерживающие институциональные преобразования этой подотрасли. Предложен комплексный подход к поэтапному формированию систем семеноводства как формы государственно–частного партнерства на основе различных организационно–управленческих форм их объединения.*

**Ключевые слова:** селекция и семеноводство, импортозамещение, государственное регулирование, простое товарищество, ассоциация (союз), государственно–частное партнерство.

Селекция и семеноводство являются наиболее доступными и малозатратными средствами биологической интенсификации аграрного производства. Их роль возрастает в условиях воздействия ограниченных факторов интенсивного экономического роста и развития агропромышленного комплекса.

При формировании региональных систем семеноводства целесообразно исходить из необходимости решения двух основополагающих проблем [1].

Первая проблема — удовлетворение потребностей сельского хозяйства в продукции селекции и семенном материале кормовых культур. Данное положение базируется на приоритетах развития сельского хозяйства:

- к первому уровню отнесено животноводство (производство молока и мяса), как системообразующая подотрасль;
- ко второму уровню — развитие импортозамещающих подотраслей, включая овощеводство; экологическая безопасность продовольствия.

Вторая проблема — обеспечение продовольственной безопасности, которая начинается не с конечного результата — готовой продукции, а с организации сельскохозяйственного производства и его первоосновы — семеноводства.

По экспертным оценкам ученых и специалистов [2, 3], импорт семян овощных культур составляет порядка 80% от общего объема предложений на рынке (морковь — 50%, капуста — 80%, свекла столовая — 60%, бобовые культуры — 80% и т.д.); в объеме импорта овощной продукции значительный

удельный вес занимают: лук (39,1%), томаты (32,7%), капуста (10,6%), корнеплоды (10,4%), огурец (7,2%).

Существующие модели селекции и семеноводства в субъектах федерации, как правило, не имеют стройной организационной системы управления. Значительное количество государственных учреждений (научно-исследовательские институты, высшие учебные заведения), различных аграрных организаций на региональном рынке функционируют автономно и не могут представлять единую, целостную систему.

Несмотря на указанное многообразие, представляется, что современные схемы организации этих систем должны быть основаны на рыночных механизмах, действующих на принципах государственного регулирования и поддержки, что позволит эффективно развивать селекционно-семеноводческий комплекс, обеспечивая равную доступность предоставляемых услуг.

Государственное регулирование в области селекции и семеноводства призвано обеспечить решение следующих задач [1, 4]:

- обеспечение товаропроизводителей высококачественными семенами основных сельскохозяйственных культур отечественного производства;
- достижение эффективного и равнодоступного взаимодействия между субъектами рыночных отношений по удовлетворению потребности в семенах;
- формирование и материальное стимулирование приоритетных направлений развития селекции и семеноводства;

- оперативное воздействие на эффективность функционирования регионального семеноводческого рынка;
- формирование государственной политики, направленной на обоснованный рост доли отечественных семян основных культур;
- обеспечение защиты интересов покупателей и производителей семян, включая законные интересы патентообладателей селекционных достижений;
- обеспечение государственного надзора за исполнением законодательства в области селекции и семеноводства.

Значимость стоящих задач предполагает необходимость формирования региональной системы селекции и семеноводства как формы государственно-частного партнерства. Партнерство, представленное в форме ассоциации селекционеров, семеноводов и сельскохозяйственных товаропроизводителей, будет отстаивать интересы ее членов, создавать преференции на рынке семян, выстраивать взаимоотношения между участниками системы, определять потребность тех или иных сортов на каждом этапе размножения, содействовать размещению заказов на семена, отслеживать законность операций с семенами.

С учетом указанных положений, под региональной системой селекции и семеноводства авторами понимается совокупность профильных сельхозпроизводителей, научно-экспертных, образовательных, сервисных и иных организаций, связанных горизонтально-кооперативными и вертикально-интегральными связями в це-

лях селекции, производства и реализации элитного и репродукционного семенного материала.

Создание региональных систем предполагает участие в их деятельности органов власти всех уровней, а также организаций, различающихся по организационно-правовой форме, видам деятельности, форме собственности, требованиям к лицензированию. Объединение разнородных субъектов права и обеспечение их эффективной деятельности является сложной задачей, требующей серьезного нормативного правового и экономического анализа, а также использования сетевого подхода к реализации подобного проекта.

Договорная форма сетевой организации является более динамичной как по составу участников сети, так и по содержанию сетевых взаимодействий и взаимоотношений. Эта форма более «индивидуализирована», т.е. более дифференцирована с точки зрения предметности, взаимных прав и обязательств участников правоотношений в сети. Правоотношения сторон в рамках реализации договорной формы сетевой соорганизации могут быть урегулированы различными гражданско-правовыми договорными отношениями (договоры аренды, безвозмездного пользования, договоры возмездного оказания услуг, договоры поручения, агентские договоры и др.).

Многообразие участников указанной системы позволяет сформировать различные формы их объединения: в форме простого товарищества или в форме ассоциации.

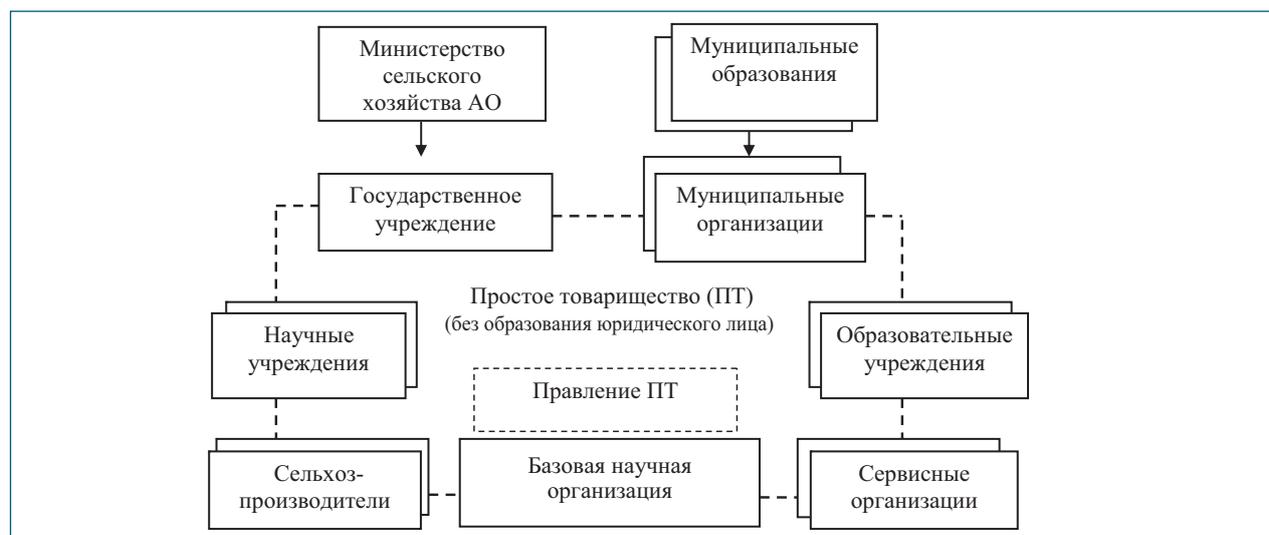


Рис. 1. Схема региональной системы селекции и семеноводства в форме простого товарищества (АО – Астраханская область)

Региональная система селекции и семеноводства в форме простого товарищества (рис. 1) характеризуется следующими особенностями. По договору простого товарищества (договору о совместной деятельности) двое или несколько лиц (товарищей) обязуются соединить свои вклады и совместно действовать без образования юридического лица для извлечения прибыли или достижения иной не противоречащей закону цели.

Созданное простое товарищество не регистрируется в качестве юридического лица и (или) налогоплательщика (плательщика сборов). При этом сторонами (участниками) договора совместной деятельности могут быть индивидуальные предприниматели и (или) коммерческие организации. Государственные и муниципальные учреждения имеют право заключать договоры простого товарищества (совместной деятельности), если они не преследуют цели осуществления предпринимательской деятельности.

Для управления простым товариществом предлагается сформировать правление товарищества на основе базовой научной организации, делегировав туда представителей от организаций-участников товарищества и избрав председателя правления как представителя товарищества.

Региональная система селекции и семеноводства в форме ассоциации, схема функционирования которой представлена

на рис. 2, связана с формированием нового юридического лица.

В целях координации предпринимательской деятельности, а также представления и защиты общих имущественных интересов коммерческие организации могут создавать объединения в форме ассоциаций или союзов, являющихся некоммерческими организациями.

Ассоциация, объединяющая коммерческие и некоммерческие организации, может быть только некоммерческой организацией. Основные функции такой организации состоят в оказании услуг входящим в нее организациям, координации их деятельности, а также представительстве и защите их общих имущественных интересов. Оставаясь некоммерческой организацией, такая ассоциация также вправе создать хозяйственное общество или участвовать в хозяйственном обществе, однако предпринимательская деятельность не должна входить в число основных целевых задач ассоциации.

Структурное взаимодействие участников региональной селекционно-семеноводческой системы осуществляется в соответствии с их полномочиями в рамках государственно-частного партнерства.

Общее руководство и регулирование деятельности региональной системы селекции и семеноводства осуществляют в соответствии со своими полномочиями:



Рис. 2. Схема региональной системы селекции и семеноводства в форме ассоциации

- на региональном уровне — региональное министерство сельского хозяйства;
- на местном уровне — соответствующие районные муниципальные образования.

Непосредственными участниками системы при различных формах объединения являются:

- специальное государственное учреждение, подчиняющееся региональному министерству сельского хозяйства, наделенное государственным имуществом и полномочиями для обеспечения деятельности региональной сети [5];
- аналогичные муниципальные организации (предприятия, учреждения или иные некоммерческие организации);
- научные учреждения, обеспечивающие селекционную деятельность, а также научно-экспертное сопровождение деятельности сети;
- образовательные учреждения, осуществляющие научно-экспертное сопровождение, а также профессиональную подготовку кадров;

• специализированные сельскохозяйственные организации, осуществляющие производство репродуктивного семенного материала;

• сервисные организации, осуществляющие специальные функции по поддержке и сопровождению деятельности сети (трансфер технологий, снабжение и сбыт, правовая поддержка);

• прочие организации бизнес-сообщества — участники сети.

Перспективы развития региональных товарных рынков семян и систем семеноводства будут определяться макроэкономическими условиями развития страны и состоянием мировых рынков международной торговли семенами. В данных условиях также возможно использование различных форм международной кооперации в области селекции и семеноводства, которые должны стать высокотехнологичными индустриальными секторами экономики с высокой добавленной стоимостью.

#### Литература

1. Зволинский В. П., Зволинская О. В., Головин А. В. и др. Концепция развития селекции и семеноводства в Прикаспийском регионе на примере Астраханской области (проект). — Солёное Займище, 2014. — 39 с.
2. Пивоваров В. Ф., Сирота С. М., Кононков П. Ф. Продовольственная безопасность России: состояние производства, потребления овощей и семеноводства овощных культур // Овощи России. — 2009. — № 2. — С. 15–19.
3. Чекмарев П. А. О проблемах развития овощеводства в Российской Федерации. [Электронный ресурс] // Федеральный справочник № 22. Режим доступа: <http://federalbook.ru/news/analitics/17.11.2009-1.html>.
4. Стратегия развития селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур в Российской Федерации на период до 2020 года (проект). — М., 2010. — 33 с.
5. Головин А. В., Зволинский В. П., Головина Е. Е. Региональный селекционно-семеноводческий центр как форма государственно-частного партнерства // Сб.: Научно-производственное обеспечение социально-экономической и экологической деятельности в АПК. — М.: Изд-во Вестник РАСХН, 2014. — С. 9–15.

**O. V. Zvolinskaya, V. G. Golovin, A. V. Golovin**

Near-Caspian Scientific Research Institute of Arid Agriculture  
*pniiaz@mail.ru*

#### **ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC CONDITIONS OF FORMATION OF REGIONAL SEED SYSTEMS IN RUSSIA**

*The problems of development of breeding and seed production, the reasons constraining institutional transformation this sub-sector are identified. A comprehensive approach to the gradual formation of seed systems as a form of public-private partnership on the basis of different organizational and managerial forms of their association is proposed.*

**Key words:** breeding and seed production, import substitution, government regulation, simple partnership, association (union), public-private partnership.

## Подготовка кадрового потенциала для села на мезоэкономическом уровне

Л. М. Низова (д.э.н.), Н. В. Юртикова

Поволжский государственный технологический университет,  
Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола,  
nizova@yandex.ru

*На основе мониторинга и социологического исследования выявлены проблемы в подготовке кадрового потенциала для села и определены меры по повышению качества профессионального образования и квалификации специалистов агропромышленного комплекса, а также безработных и незанятых граждан, проживающих в сельской местности Республики Марий Эл.*

**Ключевые слова:** кадры, агропромышленный комплекс, сельское население, профессиональная подготовка, обучение, повышение квалификации, безработные граждане.

Республика Марий Эл относится к группе индустриально-аграрных регионов. Она является зоной интенсивного ведения сельскохозяйственного производства. На ее территории 14 из 17 административных единиц — сельские, 36,9% населения проживает в сельской местности, 41,5% территории принадлежит предприятиям и организациям агропромышленного комплекса. Весомый ресурсный природный потенциал республики сосредоточен в сельской местности. Сельское хозяйство является одной из приоритетных отраслей: по численности занятых оно занимает второе место после промышленности, а по развитию частной собственности — первое [1].

В 2013 г. по производству овощей на душу населения Республика Марий Эл заняла пятое место в Российской Федерации и первое — в Приволжском федеральном округе, по производству мяса — первое и шестое место, по производству картофеля — второе и девятое соответственно.

Объем продукции сельского хозяйства всех сельхозпроизводителей (сельскохозяйственные организации, крестьянские хозяйства и индивидуальные предприниматели, население) в 2014 г. составил 21442,2 млн рублей; производство мяса в хозяйствах всех сельхозпроизводителей увеличилось на 30,9%, производство молока — на 1,6%, средний надой молока на одну корову в сельскохозяйственных организациях увеличился на 9,0%. Индекс производства продукции сельского хозяйства — 115,4%. По итогам 2013 г. индекс производства валовой продукции сельского хозяйства во всех категориях

хозяйств составил 126,7%; по этому показателю агропромышленный комплекс республики занимает ведущее место в Приволжском Федеральном округе (рис.1) [2].

В настоящее время в сельскохозяйственном производстве занято почти 17 тыс. человек, в том числе более двух тысяч специалистов высшего и среднего звена. На аграрном рынке труда насчитывается более 500 вакансий, в том числе 100 специалистов и 400 рабочих сельхозпредприятий. В то же время имеет место рост уровня безработицы в сельской местности: каждый третий житель села — безработный (рис. 2).

Реализация программ устойчивой стабилизации, оживления сельскохозяйственного производства, структурной перестройки агропромышленного комплекса, повышения качества и конкурентоспособности продукции возможна при успешном развитии системы непрерывного многоуровневого профессионального образования с использованием следующих направлений:

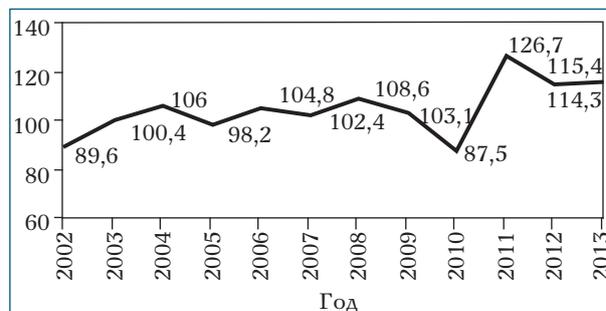


Рис. 1. Динамика индекса (%) физического объема продукции сельского хозяйства Республики Марий Эл

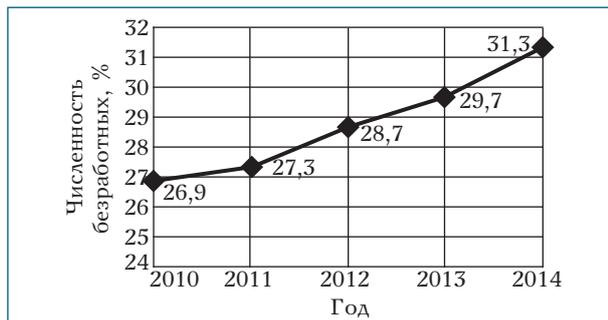


Рис. 2. Доля безработных, проживающих в сельской местности Республики Марий Эл

- профессионального образования сельского населения, и прежде всего молодежи;
- переподготовки и повышения квалификации экономически активных граждан, с учетом изменений в инфраструктуре села и меняющегося спроса на рынке труда;
- профессионального обучения безработных и высвобождаемых граждан.

**1. Профессиональное образование сельского населения.** В настоящее время подготовка специалистов ведется в 36 образовательных учреждениях высшего, среднего и начального профессионального образования, осуществляется подготовка более тысячи рабочих и специалистов по 40 профессиям и 70 специальностям [2].

Сеть подведомственных организаций включает в себя 21 профессиональную образовательную организацию, в том числе 2 профессиональных училища, 5 колледжей и 14 техникумов. Более половины (63%) республиканских учебных заведений среднего профессионального образования являются многоуровневыми и реализуют программы профессионального обучения, среднего профессионального образования и дополнительного профессионального образования [3].

Общий контингент обучающихся и студентов в подведомственных профессиональных организациях составляет 10462 человек, из них: по программам подготовки квалифицированных рабочих и служащих обучается 2131 человек; по программам подготовки спе-

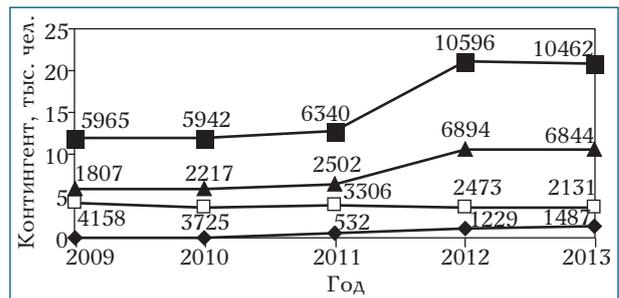


Рис. 3. Динамика контингента подведомственных профессиональных образовательных организаций по программам обучения: ◆ — профобучение; ▲ — СПО — среднее профессиональное образование; □ — НПО — начальное профессиональное образование; ■ — всего

циалистов среднего звена — 6844 человека; по программам профессионального обучения — 1487 человек (рис. 3) [4].

Динамика приема в подведомственные профессиональные образовательные учреждения за последние три года показывает общий рост приема на 61,7%. В то же время снизился удельный вес принятых в учреждения начального профессионального образования в 2,8 раза (с 53% до 19%) (см. таблицу).

В 2013 г. Программа развития профессионального образования Республики Марий Эл стала победителем конкурсного отбора в рамках Федеральной целевой программы развития образования на 2011–2015 годы.

Основной целью реализации региональной программы развития профессионального образования является создание эффективной системы подготовки квалифицированных рабочих и специалистов для кадрового агропромышленного комплекса Республики Марий Эл. Стратегическим партнером в реализации программы является ООО «Птицефабрика Акашевская» — крупнейшее предприятие в составе агрохолдинга «Акашево». За последние два года здесь создано 5000 рабочих мест. В качестве социальных партнеров профессиональных образовательных организаций в реализации отдельных направлений программы участвуют семь сельскохозяйственных предприятий республики.

Уровни образования	2011 г.		2012 г.		2013 г.	
	Количество человек	Удельный вес, %	Количество человек	Удельный вес, %	Количество человек	Удельный вес, %
НПО	1435	53	1125	27	836	19
СПО	750	28	2155	51	2328	54
Проф. обучение	500	19	928	22	1177	27
Итого	2685	100	4208	100	4341	100

В рамках реализации проекта создается новая модель подготовки рабочих кадров. В ее основе — принципы государственно-частного партнерства с работодателями: согласование потребности в кадрах, формирование контрольных цифр приема граждан на сельскохозяйственные направления подготовки, совместная разработка содержания образовательных программ, создание совместных учебных производственных структур, полигонов для организации производственной практики студентов, а в последующем стажировки молодых специалистов на предприятиях и создание условий для успешного трудоустройства.

В 2014 г. успешно реализован проект по формированию предпринимательских навыков обучающихся в сельской местности, участниками которого стали 130 студентов профессиональных образовательных организаций. В результате реализации образовательного курса по основам предпринимательской деятельности участниками разработаны 30 бизнес-планов. Организована работа выездной бизнес-школы «Молодой фермер», во время которой проводились бизнес-тренинги и конвейер бизнес-проектов, стажировки в крестьянско-фермерских хозяйствах. Завершающим этапом стал конкурс «Агростарт 2014». Представлено более 20 заявок с бизнес-проектами по номинациям «Предпринимательская деятельность в сфере растениеводства», «Предпринимательская деятельность в сфере животноводства», «Предпринимательская деятельность в сфере переработки сельскохозяйственного сырья», «Предпринимательская деятельность в сфере производственно-технического обслуживания сельского хозяйства». Марийским государственным университетом создается лаборатория молекулярной генетики на базе ведущего предприятия с целью оптимизации

процедур селекции и разведения животных, выделения маркерных генов продуктивности, сохранения генофонда разводимых пород животных.

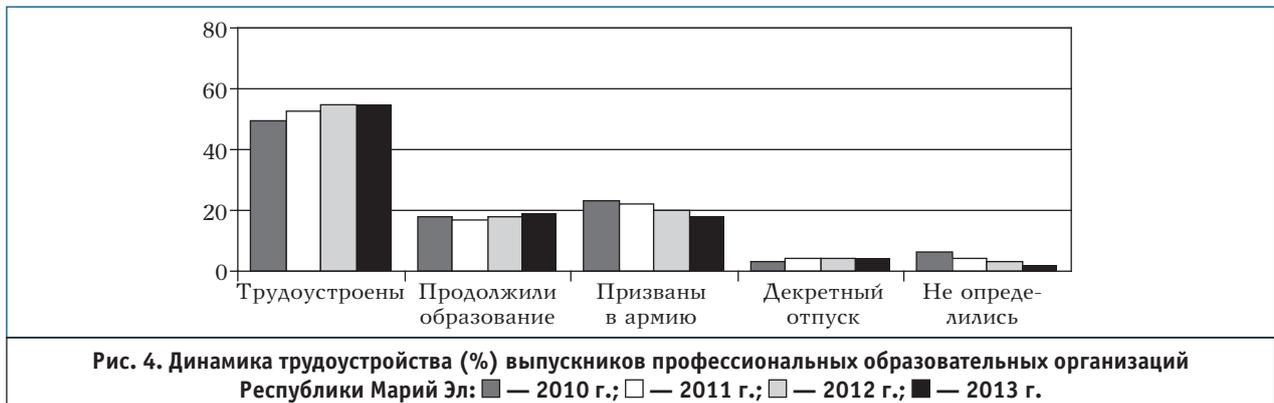
Ожидаемые эффекты реализации проекта для республики заключаются в мотивации молодежи на получение востребованных профессий, создании условий для сокращения оттока населения из сельских районов; закреплении молодых специалистов на предприятиях агропромышленного комплекса; создании возможностей для населения в приобретении необходимых квалификаций.

Особой проблемой как в стране в целом, так и республике в частности являются трудоустройство выпускников и закрепление кадров на предприятиях агропромышленного комплекса.

Мониторинг трудоустройства показал, что общая занятость выпускников профессиональных образовательных квалификаций с учетом всех каналов распределения составила 97,5%. Динамика трудоустроенных имеет тенденцию к росту (с 49% в 2010 г. до 54,8% в 2014 г.), каждый пятый (18,7%) продолжает образование, и также каждый пятый (17,7%) призван в ряды вооруженных сил (рис. 4) [3].

В целях повышения конкурентоспособности выпускников на рынке труда представляется актуальным:

- разработать нормативные документы, регламентирующие механизм повышения ответственности каждого образовательного учреждения за качество подготовки специалистов по конечному результату — трудоустройству своих выпускников;
- развивать связи между молодыми специалистами и работодателями;
- осуществлять подготовку кадров для аграрного сектора по интегрированным про-



фессиям производственной, предпринимательской и социальной сфер;

- ввести в учебные программы профессиональных образовательных учреждений курсы, дающие дополнительные знания элементов рыночной экономики: «Основы предпринимательской деятельности и самозанятости», «Основы конкурентоспособности на рынке труда»;

- ориентировать (перепрофилировать) профучилища на подготовку кадров для малых предприятий по переработке растениеводческой и животноводческой продукции;

- создать учебно-опытные крестьянские (фермерские) хозяйства, консультационные пункты для фермеров при учебных заведениях, ведущих подготовку специалистов для агропромышленного комплекса;

- открыть зональные бизнес-инкубаторы.

**2. Повышение квалификации сельского занятого населения.** Формирование качественной рабочей силы как составной части развития человеческих ресурсов обеспечивается системой непрерывного образования, дающей возможность обновления и пополнения знаний, умений, навыков на протяжении всей жизни человека. Одним из эффективных путей решения проблемы обновления, прироста и ориентации знаний, их востребованности в конкретных производственных условиях являются внутрипроизводственная или отраслевая формы организации образовательного процесса работающих граждан.

В республике создана неплохая база для повышения квалификации специалистов агропромышленного комплекса. Например, в Марийском институте повышения квалификации и переподготовки кадров и агробизнеса проводятся обучение и переобучение по направлениям: менеджмент в АПК, бухгалтерский учет и аудит, технология производства и переработки продукции пчеловодства, технология общественного питания, искусственное осеменение сельскохозяйственных животных. В учебном центре института ведется подготовка водителей категорий В, С, электрогазосварщиков, операторов котельных, лаборантов химводоочистки, водителей по перевозке опасных грузов, переподготовка инженерно-технических работников для газовых хозяйств и котельных установок. Мы в полной мере разделяем точку зрения Т. В. Воронцовой об интеграции научно-образовательного и организационно-

экономического потенциала подготовки сельскохозяйственных кадров [4].

Для целенаправленного воздействия на качество рабочей силы и обеспечения конкурентоспособности предприятий считаем полезным определить норматив минимальных обязательных ежегодных затрат работодателей на подготовку и переподготовку персонала — в размере 1,5%, а для малых предприятий — 1,0% от суммы выплаченной заработной платы, а также порядок ежегодного планирования всех форм обучения кадров и связанных с этим мероприятий.

**3. Профессиональное обучение безработных и высвобождаемых граждан.** Учитывая рост количества безработных, проживающих в сельской местности, в Республике Марий Эл разработан комплекс мер по реализации активной политики занятости населения, предусмотрено дальнейшее развитие гибкой, ориентированной на трудоустройство системы профессионального обучения безработных граждан.

С момента образования службы занятости населения через все формы профессионального обучения прошли почти 44,5 тыс. безработных граждан, в том числе 20,2 тыс. проживающих на селе, что составляет больше 45%. В 2013 г. их удельный вес превысил 48% (рис. 5).

Однако, как показывает практика, к активному труду возвращается значительно меньшее число граждан. Для профессионального обучения безработных граждан используется база существующих государственных и негосударственных образовательных структур на основе их конкурсного отбора, с перестройкой учебного процесса, учитывающего мотивацию и менталитет сельского населения.

Представленный на рис. 6 график доказывает, что особенностью профессиональных услуг является тенденция к снижению как в целом по республике, так и в сельской местности в частности. Только в кризисный и послекризисный периоды охват этими услугами безработных и незанятых граждан сократился по республике более чем в 4 раза, в том числе в сельской местности в 3,5 раза (с 24,5 тыс. человек в 2007 г. до 7,0 тыс. человек в 2013 г.)

В целях более глубокого анализа выявления зависимости между общей численностью зарегистрированных безработных и такими госуслугами, как трудоустройство, профессиональное обучение, индивидуально-

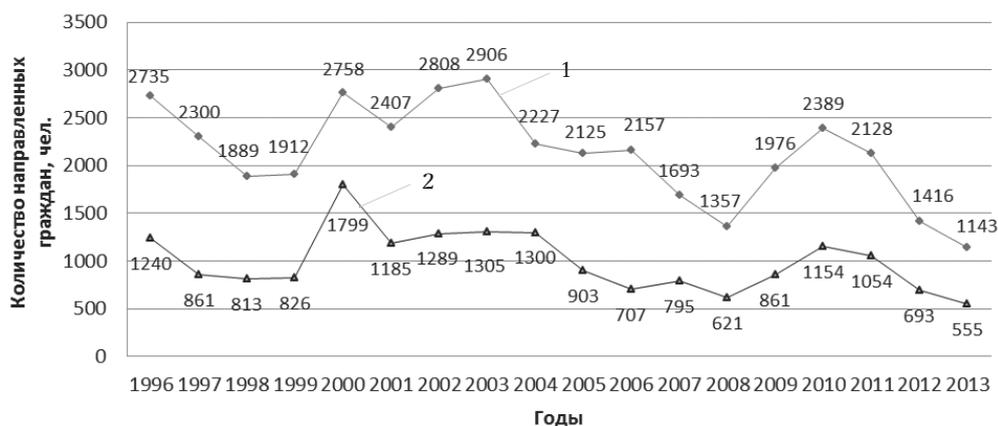


Рис. 5. Профессиональное обучение безработных граждан в Республике Марий Эл: 1 — всего по республике; 2 — в том числе в сельской местности

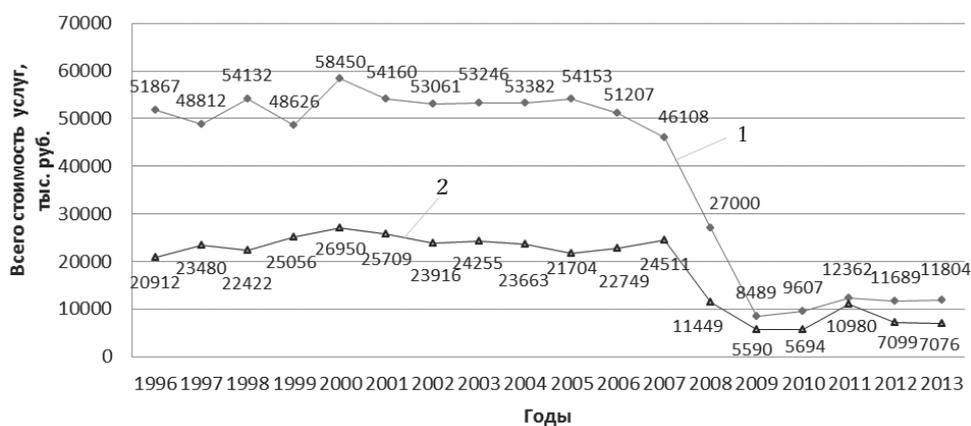


Рис. 6. Профслужбы, оказанные безработным и незанятым гражданам в Республике Марий Эл: 1 — всего по республике; 2 — в том числе в сельской местности

предпринимательская деятельность, общественные работы и профессиональная ориентация, нами проведены однофакторные и многофакторный линейные регрессионные анализы.

Уравнение многофакторной регрессии имеет следующий вид:

$$Y = A_0 + A_1 \times X_1 + A_2 \times X_2 + A_3 \times X_3 + A_4 \times X_4 + A_5 \times X_5,$$

где  $Y$  — общая численность зарегистрированных безработных;  $X_1$  — численность трудоустроенных безработных;  $X_2$  — численность безработных, направленных на профобучение;  $X_3$  — численность безработных, направленных на индивидуальную предпринимательскую деятельность;  $X_4$  — число безработных, направленных на общественные работы;  $X_5$  — число безработных, получивших профориентационные услуги.

После компьютерных расчетов нами получены следующие значения для коэффици-

ентов уравнения регрессии и коэффициентов множественной детерминации и множественной корреляции:

$$A_0 = -4420,9858966, \quad A_1 = 0,389791607, \\ A_2 = 6,179873094,$$

$$A_3 = 16,036722650, \quad A_4 = -0,354219003, \\ A_5 = -0,100626913,$$

$$R^2 = 0,696341916, \quad R = 0,834471040.$$

Модели построены с помощью применения модуля «Множественная регрессия» пакета STATISTICA 6.0 (рис. 7 и 8).

Расчеты показали линейную зависимость между вышеуказанными значениями только в том случае, когда при росте численности безработных увеличиваются объемы участников активных программ занятости, в первую очередь таких как профессиональное обучение, трудоустройство и индивидуальная предпринимательская деятельность. Это говорит о том, что служба занятости слабо использует

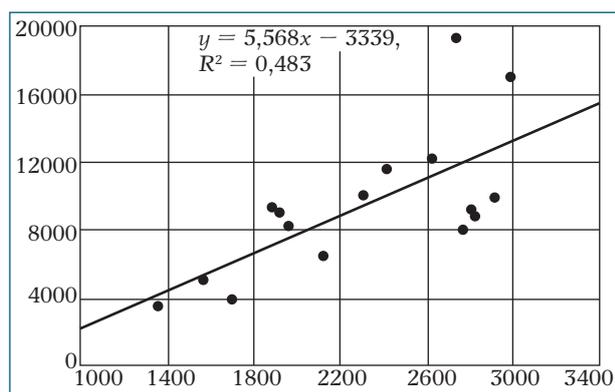


Рис. 7. Зависимость численности безработных и численности граждан, направленных на профессиональное обучение

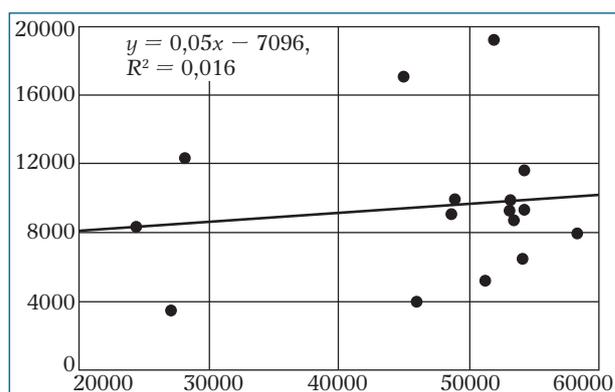


Рис. 8. Зависимость численности безработных и численности граждан, получивших профориентационные услуги

превентивные меры, не всегда работает на опережение, а порой не учитывает прогнозы развития ситуации на рынке труда [1].

Функционированию системы непрерывного профессионального образования могут способствовать следующие концептуальные положения:

- координация действий Министерства образования и науки, Департамента государственной службы занятости населения, Министерства сельского хозяйства и продовольствия, а также профессиональных образовательных учреждений;
- сохранение федерального финансирования государственных профессиональных образовательных учреждений;
- развитие различных форм интеграции

начального, среднего и высшего профессионального образования;

- разработка и внедрение Положения о формировании государственного заказа на подготовку специалистов для сельского хозяйства республики;
- льготное налогообложение средств, направляемых на подготовку и переподготовку персонала;
- увеличение субвенций из республиканского бюджета на профессиональное обучение безработных граждан.

Использование вышеназванных форм повысит не только качество подготовки кадрового потенциала для села, но и эффективность его участия в развитии экономики агропромышленного комплекса.

#### Литература

1. Низова Л. М. Занятость населения в современной экономической системе: монография. — Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2012. — С. 143, 213.
2. Рынок труда, занятость и заработная плата / [Электронный ресурс] // URL: <http://www.gks.ru/>
3. Образовательные организации Республики Марий Эл / [Электронный ресурс] // URL: <http://edu.mari.ru/>
4. Воронцова Т. В. Технология подготовки кадров для села, обеспечивающих эффективное развитие АПК и сельского социума // Теоретические и прикладные проблемы АПК. — 2011. — №2 (7). — С. 59.

L. M. Nizova, N. V. Yurtikova

Volga State University of Technology, the Republic of Mari El, Yoshkar–Ola  
nizova@yandex.ru

#### THE TRAINING OF HUMAN RESOURCES FOR RURAL AREAS AT A MESO-ECONOMIC LEVEL

*On the basis of monitoring and sociological researches, problems in training of human resources for rural areas are revealed and measures on improvement of quality of vocational education and training and qualification of specialists for agroindustrial complex are defined, and also for unemployed citizens, who live in rural areas of the Republic of Mari El.*

**Key words:** human resources, agroindustrial complex, rural population, professional training, educating, in–plant training, unemployed citizens.

## Современные угрозы продовольственного кризиса

**Е. П. Макарова** (к.э.н.), **А. А. Вартанова,**  
**А. С. Кувикова, И. Е. Савельева** (к.э.н.)  
Российский университет дружбы народов,  
EkaterinaMak@mail.ru

*Данная статья посвящена одной из самых острых мировых проблем – продовольственному кризису. По данным Всемирной продовольственной программы, сегодня примерно 11,5% населения Земли голодает. До сих пор существуют страны, в которых недоедают от трети до половины жителей. Анализ показывает, что треть произведенного продовольствия просто не доходит до потребителя. Решение, на наш взгляд, заключается в пересмотре всей системы производства и распределения продовольствия, в том числе в изменении сознания покупателя в развитых странах.*

**Ключевые слова:** продовольственный кризис, продовольственная безопасность, сельское хозяйство, импорт и экспорт, продукты питания.

Вопрос продовольственной безопасности находится в фокусе государственной аграрной политики. Под продовольственной безопасностью понимают способность государства обеспечить население достаточным и доступным продовольствием. Вопрос настолько актуальный, что страны ООН включили «искоренение голода» в ряд «Целей развития тысячелетия» ООН, которые представляют собой принятую в 2000 г. программу по борьбе с бедностью и общему повышению уровня жизни.

Цель работы — проанализировать основные проблемы современного продовольственного кризиса и найти пути выхода из него.

Метод исследования — монографический.

Несмотря на то, что число голодающих постепенно сокращается, по данным Всемирной продовольственной программы, сегодня их количество составляет около 842 миллионов — примерно 11,5% населения Земли [1]. Большинство недоедающих живет в Азии: Китае, Индии, Индонезии, Пакистане, Монголии. При этом самые голодающие люди живут в странах Африки, где недоедает от трети до половины населения. Прогнозируется, что эпидемия лихорадки Эбола только усугубит продовольственный кризис в Африке. В целом, от голода в мире ежегодно погибает больше человек, чем от СПИДа, туберкулеза и малярии, вместе взятых. Таким образом, существует угроза продовольственного кризиса.

В данной работе мы рассматриваем причины, по которым человечеству может грозить продовольственный кризис в XXI веке.

Во-первых, наблюдается рост населения на планете в целом (табл. 1). Наряду с ростом населения наблюдается рост производства продовольствия, которого все же недостаточно (табл. 2).

Несмотря на возможности производства еще большего количества продовольствия в развитых странах, перед миром до сих пор стоит вопрос, как прокормить человечество. Анализ показывает, что треть производимой еды не используется. Так, согласно данным ФАО (Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН), 1,3 млрд т продовольствия не доходит до потребителя, ежегодно оно пропадает [2], считается, что экономический ущерб достигает 750 млрд долларов США.

Решение, на наш взгляд, заключается в пересмотре всей системы производства и распределения продовольствия, в том числе в изменении сознания покупателя в развитых странах. Например, в США 20% молока портится еще на прилавках. Производители и продавцы должны переходить на более эффективные производственные модели: применение повторной обработки, оптими-

**Табл. 1. Рост населения планеты с XVI века (составлено по данным ФАО)**

Год	Население, млн человек
1500	427
1800	978
1900	1650
1950	2465
1975	4066
2000	6057
2025 (прогноз)	7470–8650

Табл. 2. Прирост населения и производства продовольствия в мире [4]

Регион	Прирост населения, %	Прирост производства, %	
		растениеводческой продукции	животноводческой продукции
Страны с высокими доходами	6	13	10
Страны Латинской Америки и Карибского бассейна	19	31	32
Восточная и Центрально-Восточная Азия	14	56	98
Южная Азия	21	26	36
Средний Восток и Северная Африка	25	34	37
Страны Африки к югу от Сахары	30	25	14

зирование логистики. С другой стороны, и потребители в наш век рекламы склонны покупать слишком много еды, особенно в развитых странах. Им следует менять свои потребительские привычки, ответственнее себя вести: планировать походы по магазинам, не выкидывать годную к употреблению еду.

Во-вторых, ситуация осложняется ростом цен на продовольствие. По оценкам Международного валютного фонда [3], за последние три года мировые цены на продовольствие выросли на 60%. Анализ показывает, что цены во второй половине XX века выросли на 75% [4]: в 2006 г. — на 7%, в 2007 г. — на 27%, в 2008 г. — на 24%; в 2009 г. снизились на 27%, в 2010 г. увеличились на 14%, и рост цен на продовольственные товары продолжился.

В-третьих, существует проблема зависимости от импорта. С одной стороны, импорт продовольствия может быть дешевле национального производства некоторой продукции. Тем не менее страна может стать зависимой от импорта, что особенно неблагоприятно при угрозах климатических изменений и геополитических кризисов.

Так, в 2014 г. Россия столкнулась с политическими санкциями. К импортозамещению экономика страны оказалась не готова. Эксперты отмечают, что падение импорта связано не только с введением эмбарго, но и с девальвацией рубля, которая резко повысила конкурентоспособность отечественного продовольствия и одновременно ограничила

возможности импорта [5]. Но, несмотря на это, эксперты не прогнозируют существенного роста производства отечественной продукции. По оценке экспертов рост сельхозпроизводства в 2014 г. составил лишь 3,4%, что вдвое ниже, чем в 2013 г.

Таким образом, основные угрозы продовольственного кризиса связаны с ростом населения в целом, недостаточным увеличением производства продовольствия, ростом цен на продовольствие, подпаданием под зависимость от импорта, климатическими изменениями и геополитическими кризисами.

Чтобы обеспечить продовольствием население следует стимулировать отечественное производство благодаря введению налоговых льгот, субсидий для сельхозтоваропроизводителей, внедрению новых технологий, вовлечению в производство больших площадей земли.

Вся система производства и распределения продовольствия нуждается в пересмотре: производители и продавцы должны отказаться от неэффективных производственных моделей, совершенствовать логистические схемы; потребителям, особенно в развитых странах, необходимо рационально подходить к покупке продовольствия, не выкидывать годную к употреблению еду; а государство должно обеспечить доступ малообеспеченному населению к качественному и достаточному продовольствию.

#### Литература

1. Сайт Всемирной продовольственной программы WFP, 2014. [Режим доступа: URL: <http://www.wfp.org/hunger/who-are>] (Дата обращения 01.02.2015).
2. Сайт Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН — ФАО, 2014. [Режим доступа: URL: <http://www.fao.org/zhc/ru>] (Дата обращения 01.02.2015).
3. Сайт Международного денежного фонда International Monetary Fund, 2014. [Режим доступа: URL: <http://www.imf.org>] (Дата обращения 01.02.2015).

- Макарова Е. П., Макаров П. П. Современные проблемы аграрной экономики: учебно-методический комплекс. – М.: РУДН, 2013. – 134 с.
- Шохина Е. Импорт покидает Россию // «Expert Online» [Режим доступа: URL: <http://expert.ru/2015/01/12/import-pokidaet-rossiyu/?ny>] (Дата обращения 01.02.2015).

**E. P. Makarova, A. A. Vartanova, A. S. Kuvikova, I. E. Savelyeva**

Peoples' Friendship University of Russia  
EkaterinaMak@mail.ru

### MODERN THREATS OF THE FOOD CRISIS

*This article focuses on one of the most critical problems in modern society in the world, such as the food crisis. According to the World Food Programme, today about 11.5% of the population is starving. There are still countries where malnutrition by one third to one half of the population do not eat enough. The analysis shows that one third of produced food does not reach consumers. The solution, in our opinion, is to revise the entire system of food production and distribution, including a change in the minds of buyers in developed countries.*

**Key words:** the food crisis, food security, agriculture, import, export, food.

### ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

#### КАРТРИДЖНЫЙ АНАЛИЗАТОР ГАЗОВ, ЭЛЕКТРОЛИТОВ И МЕТАБОЛИТОВ КРОВИ GEM PREMIER 3000

Исследование газово-электролитного состава крови.  
Определяемые параметры в зависимости от вида картриджа:  
рН/рО<sub>2</sub>/рСО<sub>2</sub>/Hct или рН/рО<sub>2</sub>/рСО<sub>2</sub>/Na/K/Ca/Hct.  
Автоматическая калибровка,  
широкие возможности обработки результатов исследований.



Лаборатория клинических методов исследований в ветеринарии  
в составе Центра инструментальных методов и инновационных  
технологий анализа веществ и материалов РУДН  
117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8/2, аграрный факультет РУДН

## Государственное стимулирование инновационной деятельности в Китае

Тао Чэнь

Московский государственный университет экономики, статистики и информатики,  
moscow0617@yandex.ru

*Изложены результаты анализа государственных программ в области ключевых и высоких технологий, внедрения научных достижений и приоритетных направлений фундаментальных исследований в Китае. Изложены базовые требования к законодательной базе государственного регулирования и основные меры стимулирования инновационной деятельности в современных условиях.*

**Ключевые слова:** прямое и косвенное государственное стимулирование, государственная поддержка, инновационная деятельность, законодательство в сфере инноваций, национальные программы.

Для Китая характерно прежде всего государственное регулирование инноваций и научно-технической деятельности. Как отмечается в законодательстве Китая по инновационной деятельности, «государство поощряет организацию предприятиями, производственными единицами и сельскими производственными структурами научно-технического и экономического сотрудничества в проведении показательных посреднических, промышленных, сельскохозяйственных опытов и иной технической инновационной деятельности и деятельности в области технического обслуживания» [1].

В современных условиях государственное регулирование инновационной деятельности в Китае предполагает разработку и введение в действие таких нормативных актов, которые бы обеспечивали:

1) заинтересованность государства, предпринимателей и частных лиц вкладывать значительную часть своих доходов в инновационную деятельность за счет льготного налогообложения этой доли средств и прибыли, полученной от реализации продуктов инновационной деятельности;

2) заинтересованность всех участников и партнеров по кооперации в доведении инновационной идеи и разработки до коммерческой реализации на рынке за счет их освобождения от уплаты или уменьшения размеров налогов;

3) возможность гарантированного и льготного кредитования субъектов инновационной деятельности;

4) обеспечение защиты прав интеллектуальной собственности как научных

коллективов, так и отдельных ученых и разработчиков;

5) обеспечение общепризнанного социального статуса и страховой защиты как исполнителей и участников инновационных процессов, так и инвесторов, финансирующих эти процессы.

В соответствии с основополагающим курсом и стратегическими целями развития науки и техники на законодательном уровне в Китае сформирована трехуровневая модель инновационного развития. На первом уровне обозначены инновационные научные исследования, на втором — индустрия высоких и новых технологий, на третьем — фундаментальные исследования [2]. К первому уровню относятся программы «Штурмовой план», «Искра», «Государственный план приоритетного внедрения научно-технических достижений», «Научно-техническая программа социального развития». На второй уровень вынесены программы «863» и «Факел». К третьему уровню отнесли научно-технические программы усиления фундаментальных научных исследований: «Ключевые технологии» и «973».

Следует отметить, что в 2006 г. в Китае состоялась Всекитайская конференция по науке и технологиям, на которой была предложена «дорожная карта» развития страны в сфере науки и технологий на средне- и долгосрочную перспективу до 2020 года. В качестве основной цели развития было определено самостоятельное инновационное развитие страны и построение инновационной экономики посредством решения ряда приоритетных задач: снизить до 30% уровень зависимости страны от иностранных технологий; повысить

до 2,5% ВВП затраты на НИОКР; увеличить до уровня более 60% вклад наукоемких производств в экономическое развитие; войти в первую пятерку стран по числу выдаваемых патентов и по числу ссылок на научные публикации, а также занять лидирующее положение в науке и технике.

В принятой программе предлагаются два подхода к развитию науки и техники на длительный период. Первый подход предполагает традиционное развитие крупных научных проектов при полной поддержке государства. Второй, инновационный, подход направлен на развитие промышленных инноваций и коммерциализацию ноу-хау в тесной связи с международным научно-технологическим сообществом, а также участие в построении глобального инновационного общества, о котором было заявлено на встрече «Группы восьми» в Санкт-Петербурге в 2005 г.

Несомненно, развитие промышленных инноваций осуществляется на конкретных предприятиях, поэтому в современной инновационной политике Китая со стороны государства реализуются следующие направления стимулирования инновационной деятельности организаций и учреждений всех форм собственности государственного и негосударственного секторов:

1) прямое государственное стимулирование — распределение государственных ресурсов (заказов, грантов, кредитов) между различными сферами научных исследований и разработок в зависимости от структуры государственных научных приоритетов, выполнение исследований в различных научных центрах;

2) косвенное государственное стимулирование — освоение достижений науки в государственном и частном секторах экономики с помощью налоговой, амортизационной, антимонопольной, патентной, внешнеторговой политики и особенно путем поддержки малого предпринимательства.

Кроме того, важнейшую роль в стимулировании инновационной деятельности со стороны государства играют формирование благоприятного инновационного климата в экономике и инфраструктуре обеспечения исследований и разработок, включая национальные службы научно-технической информации, патентования и лицензирования, стандартизации, сертификации, статистики; формирование аналитических центров для изучения зарубежного опыта, подготовки

прогнозов научно-технического развития и формирования на их основе системы национальных научных приоритетов в обеспечении информацией лиц, принимающих решение; оценка возможных негативных последствий инноваций.

При этом в качестве основных инструментов в реализации государственных целей при осуществлении партнерства государства, науки и промышленности используются оправдавшие свою эффективность в мировой практике государственные контракты, гранты, кооперативные соглашения и др.

Государственные контракты применяются, если приобретение государством результатов инновационной деятельности приносит ему (государству) непосредственную пользу. При этом не исключается ситуация передачи приобретенного продукта субъектам предпринимательства.

Гранты обычно легализуют другую форму отношений между государством и научно-исследовательским сектором, а именно — поддержку или стимулирование государством научных исследований и разработок.

Кооперативное соглашение, как инструмент сотрудничества и поддержки, не требует, как и грант, заранее заданного результата, но отличается от него. При кооперативном соглашении государству принадлежит право контроля за ходом работ, а также четко распределяются права и вклады участников. Такое соглашение служит важным инструментом организации кооперативных процессов между частным и государственным секторами, определения форм совместного инвестирования и раздела полученного результата.

Таким образом, можно утверждать, что китайское правительство уделяет большое внимание государственному регулированию и стимулированию развития инновационного сектора национальной экономики. Для этого государство планомерно и поступательно разрабатывает и принимает комплекс взаимосвязанных законодательных и нормативно-правовых актов, национальных программ и проектов, которые посредством мер государственной поддержки инновационных предприятий, налоговых льготных режимов непосредственно стимулируют предприятия к закупкам нового высокотехнологического оборудования, проведению собственных НИОКР. Это в конечном сче-

те усиливает конкурентные преимущества китайских предприятий инновационного сектора перед предприятиями и компаниями

из развитых стран и позволяет КНР быстро сокращать технологическое отставание от них.

#### Литература

1. Батенева Г. В. Построение инновационного государства в КНР // Транспортное дело России. — 2008. — №6. — С. 99–102.
2. Закон КНР «О научно-техническом прогрессе» 1993 г. с поправками от 24 декабря 2007 г. URL: [http://www.gov.cn/flfg/2007-12/29/content\\_847331.htm](http://www.gov.cn/flfg/2007-12/29/content_847331.htm) (на китайском языке).

**Tao Chen**

Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics  
*moscow0617@yandex.ru*

### STATE STIMULATION OF INNOVATIVE ACTIVITIES IN CHINA

*The analysis of the state programs on advanced and high technologies, introduction of scientific achievements and the priority directions of fundamental research in China has been carried out. Basic requirements to legislative base of state regulation and the main measures of innovative activity stimulation in modern conditions are offered.*

**Key words:** direct and indirect state stimulation, state support, innovative activity, legislation in the sphere of innovations, national programs.

---

### ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

#### ПЛАМЕННЫЙ ФОТОМЕТР PFP -7

**Назначение:** определение содержания натрия (Na) и калия (K) в жидких средах; с использованием дополнительных фильтров – определение содержания лития (Li), кальция (Ca) и бария (Ba).

**Область применения:** химическая, металлургическая промышленности, предприятия водоснабжения, сельского хозяйства, медицинские, исследовательские и образовательные учреждения.



Лаборатория оценки земель для проведения полевых исследований в области использования земель и земельного кадастра в составе Центра инструментальных методов и инновационных технологий анализа веществ и материалов РУДН, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8/2, аграрный факультет РУДН.

## Инновационная активность предприятий Китая

Тао Чэнь

Московский государственный университет экономики, статистики и информатики,  
moscow0617@yandex.ru

*Приведены результаты оценки инновационной активности предприятий государственного и негосударственного секторов экономики Китая, показан их вклад в модернизацию производства, обоснованы меры повышения эффективности инновационного менеджмента.*

**Ключевые слова:** инновации, инновационная активность предприятий, модернизация производства, эффективность инновационного менеджмента.

Важным показателем инновационного развития экономики страны является инновационная активность предприятий различных форм собственности. При этом под инновационной активностью предприятия в работах различных авторов понимается: комплексная характеристика интенсивности инновационной деятельности организации, основанная на способности к мобилизации инновационного потенциала [1]; комплексная характеристика инновационной деятельности, включающая в себя восприимчивость к новациям, основанную на компетенции в вопросах прогресса в данном виде деятельности, степень интенсивности осуществляемых действий по трансформации новации и их своевременность, способность мобилизовать потенциал необходимого количества и качества, в том числе его скрытые стороны, способность обеспечить обоснованность применяемых методов, рациональность технологии инновационного процесса по составу и последовательности операций [2]; созидательная деятельность производителей товара или услуги, выраженная в достижении диктуемых спросом приращений новизны технико-технологических, экономических, организационных, управленческих, социальных, психологических и других показателей предлагаемых рынку процессов, товаров или услуг, производимых специалистами в конкурентоспособное время [3], интенсивность осуществления экономическими субъектами деятельности по разработке и вовлечению новых технологий или усовершенствованных продуктов в хозяйственный оборот [4].

О том, что по мировым стандартам инновационная активность предприятий в Китае находится на высоком уровне, свидетельствуют данные из разных источников. Например, в России, по данным совместных исследований Федеральной службы государственной статистики РФ и Высшей школы экономики, вложения в НИОКР составляют около 25–30

млрд долл. в год, в США — около 405 млрд долл. В Китае в 2013 г., по данным государственного статистического управления КНР, они составили 165,97 млрд долл. В мировом наукоемком секторе доля Китая также значима и составляет 8% (Германии — 17%, Японии — 30%, США — 36%, России — около 0,3%). Следует отметить также, что показатели экспорта высокотехнологичной продукции в Китае и США равновесны — по 33% (в России — около 2%). Несомненно, в Китае такие показатели обеспечивают в том числе инновационно активные компании. Если в Силиконовой долине работает около 3000 инновационных компаний, то только в зоне опережающего научно-технологического развития Чжунгуаньцунь работают около 10000 подобных предприятий. Последние 10 лет Чжунгуаньцунь, включая построенные там парки, поддерживает темпы роста 30% в год.

В Китае принята практика обнародования списков предприятий, получивших звание «Инновационное предприятие». Причем это звание присваивается только таким предприятиям, которые соответствуют определенным, достаточно высоким, требованиям. Прежде всего учитываются наличие собственного брэнда и относительно высокая конкурентоспособность на мировом рынке вследствие технического новаторства.

Первый список инновационных предприятий, включающий в себя более 90 ведущих компаний страны, был подготовлен по итогам эксперимента, проходившего с 7 июля 2006 г. по инициативе Министерства науки и техники, Комитета по контролю и управлению государственным имуществом при Госсовете КНР и Всекитайской федерации профсоюзов.

Эксперимент, призванный подтолкнуть компании к укреплению инновационного потенциала, проходил в 2005–2007 гг. на 287 предприятиях Китая. За годы эксперимента расходы этих предприятий на исследования

и разработки возросли более чем на 50%: с 54,5 млрд юаней в 2005 г. до 82,9 млрд в 2007 г. Это — 6,74% доходов предприятий от продаж, что значительно выше среднего уровня промышленного сектора (0,77%). В последующие годы правительство Китая обозначило перспективную задачу довести количество подобных инновационных конкурентоспособных компаний до 500.

Китайское периодическое издание *China Internet Weekly* в феврале 2015 г. составило рейтинг наиболее инновационных компаний КНР. В него вошли компании, описанные ниже.

1) *Lenovo Group Ltd.* основана в 1984 г., выпускает компьютеры, телефоны и телевизоры. В 2005 г. она приобрела одно из подразделений IBM и за счет инновационных проектов лидирует в мировом рейтинге производителей персональных компьютеров.

2) *Foton Automobile* основана в 1996 г., выпускает автомобили от минивэнов до грузовиков в стратегическом альянсе со всемирно известным автопроизводителем Daimler.

3) *BOE Technology Group* основана в 1993 г., производит линейку дисплеев; обладает более чем 26000 патентов и занимает одно из первых мест в своей области в мире.

4) *Haier Group* основана в 1984 г., выпускает под своим мировым брэндом бытовую технику; по версии The Boston Consulting Group, в 2012 г. Haier Group заняла место в десятке наиболее инновационных мировых предприятий.

5) *Semiconductor Manufacturing International Corporation (SMIC)* — один из основных мировых производителей полупроводников; располагает сетью авторизованных центров продаж и сервисного обслуживания по всему миру.

6) *Gree Electric Appliances*, основанная в 1991 г., — мировой лидер в разработке и производстве кондиционеров.

7) *Geely Auto* автомобильный концерн, входящий в десятку крупнейших производителей машин, владеет более чем 8000 китайских и международных патентов.

8) Корпорация *ZTE* активно присутствует на мировом рынке телекоммуникационного оборудования; в 2013 г. ее достижения в области инноваций были отмечены сразу двумя премиями GTV Innovation Awards.

9) Компания *Huawei* является вторым в мире поставщиком телекоммуникационного оборудования.

Несомненно, для китайской экономики такое количество инновационных предприятий

мирового уровня важно, но можно полагать, что спрос на них еще не удовлетворен. В мировой и китайской экономической науке учеными предлагается учитывать ряд экзогенных и эндогенных факторов, влияющих на рост количества инновационно активных предприятий. Можно утверждать, что под экзогенными факторами учеными понимаются внешние условия и обстоятельства, которые возникают независимо от деятельности компании, но активно воздействуют на ее внутреннюю среду: спрос на инновации; предложение финансовых ресурсов для осуществления инновационной деятельности со стороны как государства, так и частных компаний; возможность получения дополнительной прибыли; конкуренция; экономическая политика государства в инновационной сфере; цикличность развития.

В качестве эндогенных факторов представляются внутренние условия и обстоятельства, связанные с деятельностью предприятия, определяющие его инновационный потенциал и отличие от конкурентов: финансовое положение компании; научно-технический потенциал; производственный потенциал; уровень профессиональной квалификации персонала организации, необходимый для осуществления инноваций (инноваторы); организационно-правовая форма; размер предприятия, определяющий его принадлежность к какой-либо категории (микропредприятия, малые, средние, крупные) [5]; принадлежность к определенному виду экономической деятельности, характеризующая профиль деятельности компании, основную миссию и цель функционирования, долю и конкурентоспособность на рынке; организационная структура, предусматривающая адекватное реагирование элементов внутренней среды на динамику внешней среды организации.

Как показывает анализ вышеперечисленных факторов, основными причинами недостаточной инновационной активности китайских предприятий чаще всего являются недостаток собственных денежных средств для осуществления инноваций, низкий спрос на инновации, невысокий технологический уровень производства, проблемы реализации государственной политики по стимулированию инновационной активности в части предоставления налоговых, кредитных и иных преференций. Несомненно, главная роль в инновационном процессе принадлежит предприятию, поскольку оно является источником инновационных инициатив различного характера, объективирует спрос на инновации, взаимодействует с потребителями продукции для изучения их

потребностей и с организациями, которые иницируют, производят и осуществляют коммерциализацию инноваций. Очевидно, что инновационная активность предприятия зависит от спроса и предложения.

Важно, что спрос непосредственно воздействует на инновационную активность предприятия с целью создания новых товаров и услуг, и их предложение на конкретном рынке является источником таких нововведений, которые ориентированы на ключевые свойства товаров или услуг.

Предложение, определяющее процесс ценообразования на необходимые для инновационной деятельности ресурсы, по-своему влияет на инновационную активность предприятий. Здесь предполагается учитывать предложение инвестиций для финансирования инновационной деятельности со стороны государства или бизнеса, предложение труда для специалистов-инноваторов, способных довести инновационные разработки от идеи до производства и последующей коммерциализации. Кроме того, предложение компаний-конкурентов также выступает в качестве существенного фактора стимулирования инновационной активности.

Не менее актуальным вопросом является оценка инновационной активности предприятия. На сегодняшний день основные подходы заимствованы из практики оценочной деятельности, такие как затратный, сравнительный и по аналогии. Наиболее часто используется сравнительный подход [4], когда несколько предприятий сопоставляются по ряду параметров, среди которых нематериальные активы, прочие внеоборотные активы, количество за-

нятых в сфере НИОКР, общая численность работников предприятия, оборудование опытно-приборного назначения, оборудование производственно-технологического назначения, вновь введенные основные производственные фонды, среднегодовая стоимость основных производственных фондов предприятия, выручка от реализации новой или усовершенствованной продукции, общая выручка от реализации всей прочей продукции, научно-исследовательские и учебно-методические инвестиционные проекты, прочие инвестиционные расходы и др. Вместе с тем рыночный подход, объединяющий все три указанных выше метода, еще не нашел более широкого применения и развития в рамках оценки инновационной активности предприятия, что затрудняет формирование общестранового видения состояния и уровня инновационной активности компаний в Китае.

Таким образом, при анализе инновационной активности предприятий Китая целесообразно учитывать специфику экзогенных и эндогенных факторов, а также влияние на нее спроса и предложения в рыночной ситуации. Министерство науки и техники КНР предполагает, что к 2020 г. Китай войдет в число государств с экономикой инновационного типа, к которым относятся в настоящее время США, Япония, Республика Корея и Финляндия. В этих целях в Китае создается целостная научно-техническая система развития инновационной деятельности и формируется мощный кадровый потенциал. По численности занятых (38,5 млн человек) в научно-технической сфере Китай занимает ведущее место в мире.

#### Литература

1. Баранова И. В., Черепанова М. В. Методические подходы к оценке инновационной активности и инновационного потенциала вуза. URL: <http://novinkor.com/biblioteka/innoworld/71-innoactive.html> (дата обращения: 30.04.2015).
2. Баранчев В. П., Масленникова Н. П., Мишин В. М. Управление инновациями: учебник. — М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2011.
3. Мельников О. Н., Шувалов В. Н. Инновационная активность как фактор повышения конкурентоспособности предприятия // Российское предпринимательство. — 2009. — № 9.
4. Трифилова А. А. Оценка инновационной активности предприятий [Электронный ресурс]. — 2011. URL: <http://www.domino.innov.ru> (дата обращения: 30.04.2015).
5. Чэнь Тао. Особенности развития и поддержки малого и среднего инновационного предпринимательства в Китае // Экономика, управление, транспорт. Транспортное дело России. — 2012. — №6 (103). — С. 109–110.

**Tao Chen**

Moscow State University of Economics, Statistics and Informatics  
moscow0617@yandex.ru

#### **INNOVATIVE ACTIVITY OF ENTERPRISES IN CHINA**

*Results of the assessment of enterprises' innovative activity in state and non-state sectors of China economy are given, their contribution to production modernization is shown, measures for increasing of efficiency of innovative management are proved.*

**Key words:** innovations, innovative activity of enterprises, production modernization, efficiency of innovative management.

## Сравнительный анализ бухгалтерской отчетности в России и Китае

Чжоу Ихуэй, Е. П. Макарова (к.э.н.), И. Е. Савельева (к.э.н.)  
 Российский университет дружбы народов,  
 EkaterinaMak@mail.ru

*Проведен сравнительный анализ бухгалтерской (финансовой) отчетности России и Китая для облегчения понимания этой документации в рамках принятия инвестиционных решений. Современные китайские и российские правила составления финансовой отчетности достаточно приближены к положениям системы международных стандартов. Выделены пункты, имеющиеся в китайском положении о бухгалтерском учете, но в непосредственном своем виде отсутствующие в российском.*

**Ключевые слова:** бухгалтерский учет, бухгалтерская и финансовая отчетность, отчетность предприятий, Китай, Россия, международное сравнение, международные стандарты финансовой отчетности (МСФО).

В последние годы на фоне фундаментальных геополитических изменений наблюдаются улучшения в российско-китайских отношениях. Сотрудничество развивается не только на уровне межправительственных соглашений и крупных контрактов между крупнейшими компаниями двух государств, но также и на уровне более тесных экономических контактов между гражданами Китая и России. В связи с этим актуализируется вопрос роста китайских инвестиций в российскую экономику и российских инвестиций в китайскую экономику.

Вместе с тем при принятии инвестиционных решений возникают сложности, к которым относятся различия в требованиях к содержанию финансовой и бухгалтерской документации в двух странах. Цель нашей работы — выявление различий в требованиях к составлению бухгалтерской отчетности в России и Китае. Методы исследования — сравнительный анализ, монографический метод.

Ведение бухгалтерского учета в Российской Федерации, как и в КНР, строго регламентировано. Также существуют определенные требования к составлению и представлению финансовой отчетности всеми хозяйствующими субъектами в этих странах. Поскольку и РФ, и КНР стремятся привести законодательство, регламентирующее все сферы бухгалтерского (финансового) учета к международным стандартам, между стандартами этих стран существует много общего, но, естественно, есть ряд существенных отличий.

В первую очередь эти отличия связаны с самым видом экономик, действующих в этих

странах. Кроме того, различается устройство самих законодательных актов, регулирующих бухгалтерский (финансовый) учет. Одни и те же по своей смысловой составляющей нормы, касающиеся регулирования финансовой отчетности предприятий, прописаны в документах разной иерархии.

Следует отдельно перечислить некоторые сходства и различия в требованиях, предъявляемых к финансовой отчетности, которые прописаны в основных нормативных актах РФ и КНР. Разберем основные пункты, касающиеся требований к финансовой отчетности предприятий, Федерального закона РФ от 06 декабря 2011 г. № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете».

Согласно ст. 13 «Общие требования к бухгалтерской (финансовой) отчетности», эта отчетность должна составляться в валюте Российской Федерации на основе данных регистров бухгалтерского учета, а также информации, определенной различными стандартами. Бухгалтерская отчетность должна давать достоверное представление о финансовом положении на отчетную дату, финансовых результатах деятельности экономического субъекта и движении денежных средств за отчетный период. Все эти данные необходимы внешним пользователям этой отчетности для принятия экономических решений. Отчетность составляется всеми экономическими субъектами, если иное не предусмотрено другими нормативными актами. Основным видом финансовой отчетности является годовая, то есть за отчетный год. Промежуточная отчетность за период менее года (обычно месячная или квартальная) со-

ставляется экономическим субъектом в случаях, которые предусмотрены законодательно или по решению собственников предприятия. Бухгалтерская отчетность экономического субъекта должна включать в себя показатели деятельности всех его подразделений. Отчетность считается составленной после ее подписания на бумажном носителе руководителем экономического субъекта. Утверждение и опубликование этой отчетности осуществляется согласно федеральным законам. В отношении бухгалтерской (финансовой) отчетности не может быть установлен режим коммерческой тайны [1, 2].

В ст. 14 Закона конкретно прописан состав бухгалтерской (финансовой) отчетности для различных экономических субъектов. Для основной доли экономических субъектов годовая бухгалтерская отчетность состоит из бухгалтерского баланса, отчета о финансовых результатах и приложений к ним. Исключения составляют некоммерческие организации (НКО), организации государственного сектора (бюджетные) и Центральный банк Российской Федерации. Годовая отчетность для НКО состоит из бухгалтерского баланса, отчета о целевом использовании средств и приложений к ним. Для организаций государственного сектора состав отчетности устанавливается в соответствии с бюджетным законодательством РФ. Для Центрального банка — федеральным законом от 10 июля 2002 года № 86-ФЗ «О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)». Более подробно состав, содержание и методические основы формирования бухгалтерской отчетности юридических лиц, за исключением кредитных организаций и государственных (муниципальных) учреждений, перечислены в Положении по бухгалтерскому учету «Бухгалтерская отчетность организации» (ПБУ 4/99), которое мы рассмотрим далее [2, 3].

Ст. 15 Закона уточняет понятия «отчетный период» и «отчетная дата». Отчетным периодом для годовой финансовой отчетности является календарный год с 1 января по 31 декабря (ПБУ 4/99, пункт 13) включительно, за исключением случаев создания, реорганизации и ликвидации юридического лица. Отчетным периодом для промежуточной отчетности является период с 1 января по отчетную дату периода, за который составляется промежуточная финансовая отчетность, включительно. Отчетной датой

является последний календарный день отчетного периода, за исключением случаев реорганизации и ликвидации юридического лица. Требования к финансовой отчетности при реорганизации юридического лица перечислены в ст. 16 Закона.

Исходя из вышеперечисленного, можно сказать, что в Федеральном законе от 06 декабря 2011 г. № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете» и ПБУ 4/99 «Бухгалтерская отчетность организации» указаны все основные понятия и требования, относящиеся к составлению финансовой отчетности хозяйствующего субъекта.

Теперь рассмотрим, какая информация, касающаяся финансовой отчетности экономических субъектов, перечислена в Законе КНР «О бухгалтерском учете» [4, 5].

Хотелось бы обратить внимание, что в Законе КНР «О бухгалтерском учете» вообще отсутствуют отдельные пункты, посвященные именно финансовой отчетности предприятий. Вся необходимая информация, касающаяся требований к финансовой отчетности хозяйствующих субъектов, перечислена в других нормативных документах. Вся информация, которая может касаться финансовой отчетности, состоит в следующем:

- финансовый год начинается 1 января и заканчивается 31 декабря по григорианскому календарю (закон КНР «О бухгалтерском учете», ст. 11);

- бухгалтерский учет (записи) должны создаваться на базе общих китайских иероглифов; в автономных областях бухгалтерские записи могут быть одновременно написаны еще одним общим национальным языком; при создании бухгалтерского учета у иностранных предприятий и организаций, находящихся на территории КНР, в то же время можно использовать еще один иностранный язык (Закон КНР «О бухгалтерском учете», ст. 22);

- формы бухгалтерских ведомостей, бухгалтерских книг, бухгалтерских отчетов и других данных бухучета должны соответствовать положениям, касающимся унифицированной общегосударственной системы бухучета (Закон КНР «О бухгалтерском учете», ст. 13);

- бухгалтерские отчеты должны быть подписаны или скреплены печатями главным администратором учреждения, главой бухгалтерского органа и бухгалтером, составившим отчет. Учреждения, имеющие в своем штате

главного бухгалтера, должны посылать отчет с его (ее) подписью или печатью (Закон КНР «О бухгалтерском учете», ст. 21).

*Индивидуальная бухгалтерская отчетность* — это отчетность, раскрывающая информацию о финансовом положении и финансовых результатах деятельности отдельного хозяйствующего субъекта (юридического лица). Ее составление является обязанностью всех юридических лиц, содержание регулируется национальными стандартами, а основными функциями являются контрольная и информативная. И в КНР, и в РФ выделяют индивидуальную и консолидированную отчетность.

В КНР деление отчетности на консолидированную и индивидуальную также закреплено нормативно Стандартом бухгалтерского учета на предприятиях № 33 «Консолидированная финансовая отчетность», состав и требования к индивидуальной финансовой отчетности китайских компаний отражена в Приказе Государственного совета КНР от 01.01.2001 № 287 «Финансовая бухгалтерская отчетность предприятий» [5, 6].

Состав индивидуальной бухгалтерской (финансовой) отчетности в КНР и РФ представлен в *табл. 1*.

Следует отметить ряд существующих особенностей.

1. По сути, составы бухгалтерской отчетности в КНР и РФ схожи по характеру, однако различаются структурно. Отчет об изменениях капитала и отчет о движении денежных средств, некогда являясь основными позициями бухгалтерской отчетности, в России относятся теперь к разделу «Приложение».

2. Исторические данные о движении денежных средств используются для при-

близительного определения суммы, даты и вероятности будущих потоков денежных средств.

3. Таким образом, этот раздел теперь отражает направленность в будущее и перспективный статус в составе отчетности (как и статус отчета об изменениях капитала). Этим свойством как раз наделен последний раздел китайского состава отчетности — «Финансовое положение организации», которого нет в российском варианте. Данный раздел объективно отражает финансовое состояние и качество активов, характеристики и дальнейшие тенденции развития.

4. Сроки представления отчетности также немного разнятся в двух системах. Китайский срок представления промежуточной отчетности короче российского, и объясняется это требованиями оперативности в выявлении текущего финансового состояния организации. Срок подачи годовых показателей отчетности в Китае, наоборот, больше российского и составляет четыре месяца. Это объясняется требованиями надежности и, как следствие, более детального и качественного изучения финансового состояния организации.

5. Заметим также, что китайская теоретическая мысль разделяет понятия бухгалтерской и финансовой отчетности. Индивидуальная отчетность используется в основном в целях выявления размера чистой прибыли, эффективного налогообложения, базы для судопроизводства по спорам, признания банкротства и соответствующего удовлетворения претензий контрагентов, а также для других хозяйственных целей.

*Консолидированная отчетность* призвана обеспечить заинтересованных пользователей информацией о группе хозяйствующих субъ-

**Табл. 1. Состав индивидуальной бухгалтерской (финансовой) отчетности в КНР и РФ [7]**

Параметр сравнения	КНР	РФ
Состав годовой отчетности	1) бухгалтерская отчетность, которая включает в себя: — бухгалтерский баланс; — отчет о финансовых результатах; — отчет о движении денежных средств; — соответствующие приложения; 2) примечания к бухгалтерской отчетности; 3) инструкцию (объяснение) к Финансовому положению организации	1) бухгалтерский баланс; 2) отчет о финансовых результатах; 3) приложения к бухгалтерскому балансу и отчету о финансовых результатах: — отчет об изменениях капитала; — отчет о движении денежных средств; 4) пояснительная записка
Состав квартальной отчетности	1) бухгалтерский баланс; 2) отчет о финансовых результатах	1) бухгалтерский баланс; 2) отчет о финансовых результатах
Сроки предоставления отчетности	квартальная отчетность — в течение 15 дней по окончании квартала; годовая отчетность — в течение четырех месяцев по окончании года	квартальная отчетность — в течение 30 дней по окончании квартала; годовая отчетность — в течение 90 дней по окончании года

ектов, основанной на контроле. Консолидированная финансовая отчетность (Consolidated Financial Statement) — по сути, финансовая отчетность группы, рассматриваемой как единая хозяйственная организация.

Китайским законодательством консолидированная финансовая отчетность определяется как отчетность, отражающая общее финансовое состояние, результаты деятельности и движение денежных средств группы предприятий, изменения в составе консолидированного капитала, в том числе материнских и всех дочерних компаний.

Согласно Федеральному закону РФ от 27 июля 2010 г. № 208-ФЗ «О консолидированной финансовой отчетности» под консолидированной финансовой отчетностью понимается систематизированная информация, отражающая финансовое положение, финансовые результаты деятельности и изменения финансового положения организации, которая вместе с другими организациями и (или) иностранными организациями, в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности (МСФО), определяется как группа.

Сравнение консолидированной финансовой отчетности в КНР и РФ проведено на основании данных *табл. 2*.

Итак, для формирования консолидированной отчетности предполагается применение МСФО, так как данный вид отчетности, в отличие от рассмотренных выше, в основном ориентирован на внешних пользователей и не используется ни в целях налогообложения, ни для претензионно-исковой работы и аналогичных практических целей [4, 8].

Составление консолидированной отчетности и ее аудит основываются на принципах подлинности, целостности, соответствия и точности, чтобы обеспечить доступ всем заинтересованным пользователям к качествен-

ной, надежной и сопоставимой информации о хозяйствующих субъектах.

Такой подход постепенно внедряется и в российскую систему. В целом он соответствует вектору реформирования национальных учетных систем, принятому в европейском сообществе. Это максимальное соблюдение интересов пользователей, прежде всего инвесторов, объективное отражение информации о финансовом положении и результатах деятельности предприятия, обеспечение контроля активов с позиции возможного извлечения выгод, осмотрительность при признании доходов и расходов безотносительно наличия оправдательных документов.

В результате проведенного последовательного содержательного анализа двух систем нами были выделены следующие пункты, имеющиеся в китайском положении о бухгалтерском учете, но в непосредственном своем виде отсутствующие в российском: промежуточная финансовая отчетность; консолидированная финансовая отчетность; прибыль на акцию; первое выполнение стандартов бухгалтерского учета на предприятиях; обмен неденежных активов (оценка при приобретении основных средств в результате обменных сделок); обесценивание активов; платежная ведомость; ежегодное пособие и фонды предприятия; выплаты доли (пая); непредвиденные расходы (не предусмотренные планами, программами, бюджетами, сметами, возникшие неожиданным образом; включают в себя непредвиденное увеличение издержек производства и обращения, возмещение убытков, штрафы, пени, неустойки); аренда; финансовые инструменты (признание и оценка); оригинальный договор страхования; договор перестрахования; разведка нефти и газа; долгосрочные инвестиции в акционерный капитал; инвестиционная недвижимость; биологические активы.

**Табл. 2. Состав и требования, предъявляемые к консолидированной отчетности в КНР и РФ**

Параметр сравнения	КНР	РФ
Состав	1) консолидированный баланс; 2) консолидированный отчет о совокупной прибыли; 3) консолидированный отчет о движении денежных средств; 4) отчет об изменениях в составе консолидированного капитала; 5) примечания к отчетности	1) консолидированный баланс; 2) консолидированный отчет о финансовых результатах; 3) приложения к бухгалтерскому балансу и отчету о финансовых результатах: - отчет об изменениях капитала; - отчет о движении денежных средств
Соответствие отчетности МСФО	Отчетность составляется в соответствии с МСФО	Отчетность составляется в соответствии с МСФО
Аудит	Годовая консолидированная финансовая отчетность подлежит обязательному аудиту	Годовая консолидированная финансовая отчетность подлежит обязательному аудиту

Таким образом, современные китайские и российские правила составления отчетности групп предприятий достаточно приближены к положениям системы МСФО, следовательно,

позволяют обеспечить достоверность данных о финансовом положении предприятия, финансовом результате его деятельности и изменениях в них.

### Литература

1. Савельева И. Е., Макарова Е. П. Анализ хозяйственной деятельности предприятий АПК. Методическое пособие. — М.: РУДН. — 54 с.
2. Стафовойтова Е. В. Развитие бухгалтерского учета и отчетности в России на основе международных стандартов финансовой отчетности // Аудит и финансовый анализ. — 2007. — № 4. — С. 96.
3. Информационно-правовой портал Гарант.ру, Положения по бухгалтерскому учету (ПБУ). <http://www.garant.ru/doc/pbu> (дата обращения: 27.03.2015).
4. Информационный портал Baidu.com, Стандарты бухгалтерского учета для предприятий. [http://baike.baidu.com/link?url=KaV\\_pgfRQqBZ5U-1qcClrwnK1DIWL47bgIeHt1DPFrLHtNPINkvwKa\\_DbrFНucjqISzPHVP1Tfa8VxrcYKrNa](http://baike.baidu.com/link?url=KaV_pgfRQqBZ5U-1qcClrwnK1DIWL47bgIeHt1DPFrLHtNPINkvwKa_DbrFНucjqISzPHVP1Tfa8VxrcYKrNa) (дата обращения: 26.03.2015).
5. Хуан Тао. Анализ бухгалтерской отчетности и примечаний с позиции финансовой отчетности // Современный бизнес. — 2007. — № 21.
6. Сайт Министерства финансов КНР [Электронный ресурс]: [http://kjs.mof.gov.cn/zhuantilanmu/kuaijizhuanzeshishi/200806/t20080618\\_46212.html](http://kjs.mof.gov.cn/zhuantilanmu/kuaijizhuanzeshishi/200806/t20080618_46212.html) (дата обращения: 29.03.15).
7. Петров А. М., Дымарь М. П. Состав бухгалтерской отчетности в России и Китае // Международный бухгалтерский учет. — 2014. — № 31 (352).

Zhou Yihui, Ye. P. Makarova, I. Ye. Savel'yeva

Peoples' Friendship University of Russia  
EkaterinaMak@mail.ru

### COMPARATIVE ANALYSIS OF FINANCIAL STATEMENTS IN RUSSIA AND CHINA

*A comparative analysis of the accounting (financial) statements of Russia and China for relief its understanding for investment decisions has been carried out. Modern Chinese and Russian rules of accounting reporting are rather close approached to provisions of International Financial Reporting Standards. There are some points at the Chinese provision on accounting, which are absent in the Russian one.*

**Key words:** accounting, accounting and financial statements, reporting of the enterprises, China, Russia, international comparison, International Financial Reporting Standards (IFRS).

### ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

#### СПЕКТРОМЕТР СПЕКТРОСКАН МАКС G

**Назначение:** проведение исследований, связанных с определением химического состава воды, почвы, воздушной пыли и аэрозолей. Определение микроэлементов в почвах, кормах, продуктах животноводства и пищевых продуктах. Химический анализ нефти и нефтепродуктов на содержание серы, фосфора, хлора и хлоридов, а также тяжелых металлов. Элементный химический анализ масел и присадок; определение состава продуктов коррозии.



**Область применения:** медицина; экология; криминалистика; общая и частная биология; сельское хозяйство; энергетика; пищевая промышленность.

Лаборатория оценки земель для проведения полевых исследований в области использования земель и земельного кадастра в составе Центра инструментальных методов и инновационных технологий анализа веществ и материалов РУДН, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8/2, аграрный факультет РУДН.