

Содержание

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

- Аблязов Д.Г., Ефремова К.Н., Сокольская О.Б., Сальников А.Л.** Технология посадки декоративных растений на засоленных почвах Заволжья.....3
- Горянин О.И., Пронович Л.В., Медведев И.Ф.** Влияние технологических систем возделывания ячменя на плотность почвы в степном Заволжье.....8
- Гулина Е.В., Сергеева И.В., Спивак В.А., Спивак Н.А.** Влияние качества света на морфогенез листовой пластинки первого листа проростков злаков.....12
- Денисов Е.П., Солодовников А.П., Шестеркин Г.И., Шагиев Б.З., Линьков А.С.** Нетрадиционные способы получения семян люцены.....19
- Погодаев В.А., Карданова И.М.** Продуктивность молодняка индеек при использовании биогенных стимуляторов.....23
- Проездов П.Н., Панфилова Е.Г., Колотырин К.П., Панфилов А.В.** Эколого-экономическая эффективность агролесомелиоративных мероприятий в условиях степных ландшафтов.....27
- Пронько В.В., Чуб М.П., Ярошенко Т.М., Климова Н.Ф., Журавлев Д.Ю.** Продуктивность севооборота и баланс питательных веществ при длительном внесении минеральных удобрений в степном Поволжье.....33
- Смирнов В.В., Васильев А.А., Москаленко С.П.** Эффективность использования препарата «Био Актив» в рационах свиноматок и поросят-отъемышей.....41
- Субушев И.А., Ягафаров Р.Г., Минигулова И.Р., Акбаров Р.А.** Биоэнергетическая концепция оценки плодородия почв в системе земельного кадастра республики Башкортостан.....46
- Тютюма Н.В., Бондаренко А.Н., Солодовников А.П.** Сравнительная оценка применения биопрепаратов и ростостимуляторов при возделывании нута в условиях Астраханской области.....51
- Федюк Е.И., Федюк В.В., Полозюк О.Н., Михеева О.В.** Мясные качества свиней при использовании экстракта двенадцатиперстной кишки и пробиотиков.....54
- Шмидт И.В., Царенко А.А.** Правовые коллизии в сфере государственного кадастрового учета недвижимости и госрегистрации прав на нее58

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Бакиров С.М., Елисеев С.С.** Обоснование мощности подъемно-транспортного электрофицированного агрегата.....61
- Бандюков Ю.В., Пашков П.В., Ананьев С.С., Тарасьянц А.С.** Кавитация в центробежных осевых и струйных насосах.....63
- Макарова А.Н., Фоменко О.С., Карпунина Л.В.** Изучение влияния антиоксидантов растительного происхождения и ксантана на качество масляного бисквита.....71
- Сибирёв А.В.** Теоретическое определение величины подачи вороха лука-севка на подкапывающий лемех.....75
- Фоменко О.С., Макарова А.Н., Карпунина Л.В.** Влияние ксантана на функционально-технологические и микробиологические показатели мясных полуфабрикатов.....78

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

- Кожарин А.А.** Риски внешнеэкономической деятельности и качество таможенных услуг.....82
- Ножкина И.А., Шалаева С.С., Волкова М.Б.** Эффективность сельскохозяйственного производства: поиски путей достижения в советский период и на современном этапе.....85
- Родионова И.А., Говорунова Т.В., Власова О.В., Норвяткин В.И.** Формы государственной поддержки науки и инноваций: отечественный и зарубежный опыт.....91
- Укладов Н.В., Шиханова Ю.А., Новикова Н.А.** Перспективы развития кадрового потенциала в сельском хозяйстве.....97



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

«Аграрный научный журнал» согласно Перечню ведущих рецензируемых журналов и изданий от 25 мая 2012 г. публикует основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук по инженерно-агропромышленным специальностям, по экономике, агрономии и лесному хозяйству, биологическим наукам, ветеринарии и зоотехнии.

Является правопреемником журнала «Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова».

№ 5, 2017

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

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

Зам. главного редактора:
И.Л. Воронников, д-р экон. наук, проф.
С.В. Ларионов, д-р вет. наук, проф.,
член-корреспондент РАН

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

Редакторы:

О.А. Гапон, А.А. Гераскина
Е.А. Шишкина

Компьютерная верстка и дизайн
Е.Н. Григорьевой

410012, г. Саратов,
Театральная пл., 1, оф. 503
Тел.: (8452) 261-263

Саратовский государственный аграрный
университет им. Н.И. Вавилова
e-mail: vestsgau@mail.ru; vestsgau@yandex.ru

Подписано в печать 25.04.2017
Формат 60 × 84¹/₈
Печ. л. 12,5. Уч.-изд. л. 11,62
Тираж 500. Заказ 75

Старше 16 лет. В соответствии с ФЗ 436.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77-58944
выдано 05 августа 2014 г. Федеральной службой по
надзору в сфере связи, информационных технологий
и массовых коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР).
Журнал включен в базу данных Agtis и в Российский
индекс научного цитирования (РИНЦ)

© Аграрный научный журнал, № 5, 2017

Отпечатано в типографии
ООО «Амирит»

410056, г. Саратов, ул. Астраханская, 102.



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

Due to the List of the main science magazines and editions (May 25, 2012) «The Agrarian Scientific Journal» publishes basic scientific results of dissertations for candidate's and doctor's degrees of engineering and agroindustrial fields, economic, agronomy, forestry, biological, veterinary and zoo-technical sciences.

The journal is a successor of the Bulletin of Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov.

No. 5, 2017

Constituent –
Saratov State Agrarian University
named after N.I. Vavilov

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief –

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

Deputy editor-in-chief:

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

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

Members of editorial board:

S.A. Andrushenko, Doctor of Economic Sciences, Professor

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

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

E.Ph. Zavorotin, Doctor of Economic Sciences, Professor

I.P. Glebov, Doctor of Economic Sciences, Professor

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

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

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

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

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

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

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

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

Editors:

O.A. Gapon, A.A. Geraskina
E.A. Shishkina

Technical editor and computer make-up
E.N. Grigoryeva

410012, Saratov, Theatralnaya sq., 1, of. 503
Tel.: (8452) 261-263

Saratov State Agrarian University
named after N.I. Vavilov

e-mail: vestsgau@mail.ru; vestsgau@yandex.ru

Signed for the press 25.04.2017

Format 60 × 84 1/8, Signature 12,5

Educational-publishing sheets 11,62

Printing 500. Order 75

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

Registration certificate PI No. FS 77-58944 is issued on August 05, 2014 by the Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom, Information Technologies and Mass Communications (ROSKOMNADZOR). The journal is included in the base of data Agris and Russian Science Citation Index (RSCI).

© «The Agrarian Scientific Journal», No. 5, 2017

Printed in the printed house ООО «Amirit»
410056, Saratov, Astrakhanskaya str., 102

Contents

NATURAL SCIENCES

- Ablyazov D.G., Efremova K.N., Sokolskaya O.B., Salnikov A.L.** Technology of planting of ornamental plants on the saline soils in Zavolzhye.....3
- Goryanin O.I., Pronovich L.V., Medvedev I.F.** Influence of technological systems of growing barley on density soil in the steppe Trans-Volga Region.....8
- Gulina E.V., Sergeeva I.V., Spivak V.A., Spivak N.A.** Influence of light quality on morphogenesis of leaf blade of the plumule sheath of cereal seedling.....12
- Denisov E.P., Solodovnikov A.P., Shesterkin G.I., Shagiev B.Z., Lynkov A.S.** Nonconventional intercrop ways of receiving alfalfa seeds19
- Pogodaev V.A., Kardanova I.M.** Productivity of young turkeys at use of biogenic stimulators.....23
- Proezdov P.N., Panfilova E.G., Panfilov A.V., Kolotirin K.P.** Ecological and economic efficiency of agroforestry activities in steppe landscapes.....27
- Pronko V.V., Chub M.P., Yaroshenko T.M., Klimova N.F., Zhuravlev D.Yu.** Crop rotations productivity and nutrients balance in conditions of a long-term application of mineral fertilizers in steppe areas of Povolzhye region.....33
- Smirnov V.V., Vasiliev A.A., Moskalenko S.P.** The efficiency of the preparation «Bio-Active» in the diets of sows and weaned piglets.....41
- Subushev I.A., Yagafarov R.G., Minigulova I.R., Akbirov P.A.** Bioenergy concept of soil fertility evaluation in the land cadastre system in Bashkortostan.....46
- Tyutyuma N.V., Bondarenko A.N., Solodovnikov A.P.** Comparative analysis of the application of biopreparations and growth stimulating in chick pea cultivation in Astrakhan region.....51
- Fedyuk E.I., Fedyuk V.V., Polozuk O.N., Mikheeva O.V.** Meat qualities of pigs when using the extract of duodenal ulcer and probiotics54
- Schmidt I.V., Tsarenko A.A.** Legal collisions in the sphere of state regulatory accounting of real estate and state registration of rights on it.....58

TECHNICAL SCIENCES

- Bakirov S.M., Eliseev S.S.** Substantiation of capacity of pick-and-place electricized device.....61
- Bandyukov Yu.V., Pashkov P.V., Ananov S.S., Tarasyanc A.S.** Cavitation in axial and centrifugal jet pumps.....63
- Makarova A.N., Phomenko O.S., Karpunina L.V.** Study of influence of antioxidants of plant origin and xanthan on oil biscuit quality.....71
- Sibirev A.V.** Theoretical determination of the supply amount of heap onion sets for break ploughshare.....75
- Phomenko O.S., Makarova A.N., Karpunina L.V.** Influence of xanthan on functional-technological and microbiological indicators of meat half-finished products.....78

ECONOMIC SCIENCES

- Kozharin A.A.** Risks of foreign economic activity and quality of customs services.....82
- Nozhkina I.A., Schalaeva S.S., Volkova M.B.** Agricultural production efficiency: search for achievements during the Soviet Era and at the present time.....85
- Rodionova I.A., Govorunova T.V., Vlasova O.V., Norovyatkin V.I.** Forms of state support of science and innovation: Russian and foreign experience.....91
- Ukolova N.V., Shikhanova J.A., Novikova N.A.** Perspectives of development of human potential in the agriculture.....97

ТЕХНОЛОГИЯ ПОСАДКИ ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ НА ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВАХ ЗАВОЛЖЬЯ

АБЛЯЗОВ Дамир Гаязович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ЕФРЕМОВА Ксения Николаевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

СОКОЛЬСКАЯ Ольга Борисовна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

САЛЬНИКОВ Алексей Львович, Астраханский государственный университет

Описана технология посадки древесной и травянистой флоры на объектах озеленения с засоленными почвами. Предложены способы и приемы высаживания декоративных растений.

Пятую часть территории Поволжья занимают засоленные почвы, на которых многие декоративные растения не произрастают. Это является существенным препятствием для подбора ассортимента флоры, используемой в озеленении населенных пунктов. Зеленые насаждения не всегда могут приспособиться к сложным условиям. При этом большое значение отводится посадке и правильному уходу за растениями. Правильный подбор, комбинация способов и приемов высаживания декоративных культур позволит решить вопросы аттрактивности пространственной среды с особыми почвенными условиями, приживаемости зеленых насаждений, биоразнообразия видов на урбанизированных территориях в целом.

Особенностью климата Саратовской области является то, что по направлению с северо-запада на юго-восток наблюдается выраженный переход от районов слабо засушливых к районам с острым дефицитом влаги, а также от районов с типичными черноземами к районам с каштановыми почвами, от лесостепи к полупустыне [1]. Среднегодовое количество осадков по области меняется от 310 до 500 мм. Величина почвенно-климатически обеспеченной урожайности культур уменьшается с северо-запада на юго-восток пропорционально снижению влагообеспеченности и плодородия почв [6]. На сыртовых увалах террас Волги в сухостепной зоне Заволжья сформировались

каштановые почвы, как правило, тяжелого гранулометрического состава. Вследствие возрастания засушливости климата увеличивается доля засоления.

Особенно значительна площадь засоленных почв в речных долинах, западинах, т.е. там, где материнские породы засолены, и минерализованные грунтовые воды залегают близко к поверхности. Такой почвенный покров неблагоприятен для растений. Поэтому в зоне сухих степей и тем более в полупустыне, для которой характерны светло-каштановые почвы с засолением, затруднено выращивание сельскохозяйственных культур, в том числе и декоративных зеленых насаждений в населенных пунктах. Большинство мест с засоленными почвами приходится на Заволжье. В Правобережье они составляют 2,1 % от площади региона, а в Левобережье 19,4 %. Для растительности засоленных почв характерны бедность флористического состава, низкое проективное покрытие, отсутствие ярусности [6].

Для борьбы с засолением почв необходимо правильно организовать эксплуатацию орошаемой территории. Оптимальный режим орошения, в первую очередь поливные нормы, не допускающие переувлажнения, борьба с потерями воды в водоемах и плановое водопользование – важнейшие мероприятия по предотвращению засоления почв. Большое значение отводится мерам по уменьшению испарения влаги почвой. Для улучшения засо-



ленных земель применяют различные методы мелиорации: физические, биологические, химические и гидротехнические.

Существует ряд современных способов для улучшения произрастания растений на уплотненных, засоленных и более тяжелых по гранулометрическому составу почвах с подбором фитомелиорантов из группы галопелитофитов и галопелитопсаммофитов [4, 6]. Мы установили, что почти каждая технология по рассолению почв имеет элементы фитомелиорации. Много патентов по мелиорации засоленных земель с посадкой многолетних трав [6]. Некоторые исследователи описывают технологию внесения мелиоранта с последующей заделкой его в почву и посевом многолетних бобовых трав. Это способствует не только воспроизводству плодородия почвы, но и значительному накоплению органического вещества [11]. Например, под многолетними травами отмечено значительное повышение содержания гумуса, улучшение структурно-агрегатного состава, что приводит к повышению противоэрозионной устойчивости почвы. Тем не менее все технологии по различным видам мелиоративных работ созданы для повышения урожайности сельскохозяйственных культур, состоянию пашен и т.п. [10, 11].

Исследований для создания декоративных композиций на основе биогрупп из кустарников, кустарничков и травянистых растений в условиях засоленных почв населенных пунктов Заволжья не проводилось, что повышает актуальность данной работы.

Методика исследований. Объектами наших исследований (почва и растения) стали озелененные территории населенных пунктов в Левобережье Саратовской области, расположенные в Центральной левобережной природной микроне (основной район – Федоровский, сопутствующие – Ершовский, Краснокутский, Краснопартизанский, Ровенский, Советский, Энгельсский), а также в Юго-восточной природной микроне (основной район – Дергачевский, сопутствующие – Перелюбский, Озинский, Питерский, Новоузенский, Александрово-Гайский). Юго-восточная микроне отличается низким плодородием почв, значительные площади сильно засолены.

В качестве растительного материала в исследования были включены следующие кустарниковые насаждения для создания декоративных групп: вяз мелколистный (*Ulmus laevis* Pall., форма кустарниковая) и бирючина обыкновенная (*Ligustrum vulgare* L.) – для изгородей и топиарных форм; сирень обыкновенная (*Syringa vulgaris* L.), снежноягодник белый, или снежноягод-

ник кистистый (*Symphoricarpos albus* (L.) Blake), клен татарский (*Acer tataricum* L.), тамарикс мелкоцветковый (*Tamarix parviflora* L.), лох узколистный (*Elaeagnus angustifolia* L.).

Полевые исследования проводили с 2013 по 2016 г. Методология исследований базировалась на разработке системы агробиохимических мероприятий, направленных на повышение плодородия засоленных почв, используемых для реконструкции озеленения территорий населенных пунктов, осуществлялась путем постановки и проведения полевых, лабораторно-полевых и лабораторных опытов. Размещение вариантов на почвах засоленного ряда, фенологические наблюдения, отбор и анализ проб, обработку экспериментальных данных осуществляли по общепринятым методикам. Устойчивость кустарниковых насаждений к засолению почвы определяли по методике А.И. Федоровой и А.Н. Никольской [12], также применяли методику посадки зеленых насаждений «в холмик» Ю.М. Чугуева и В.К. Железова [3, 14].

Результаты исследований. Нами были проведены исследования на поглощение зелеными насаждениями (кустарниками) растворов из засоленных почв. Для этого готовили 5%-й раствор солей NaCl, Na₂CO₃. Наливали равное количество этих растворов в большие пробирки. Контроль – вода. Ветви кустарников взвешивали и уравнивали путем подрезания. Для предотвращения испарения воды сосуды накрывали фольгой [5, 12]. Через 7 дней оценивали состояние растений и устанавливали количество поглощенной ими воды. При этом отмечали повреждения листьев (табл. 1).

Было установлено, что при поглощении насаждениями растворов NaCl и Na₂CO₃ 5%-й концентрации увядание происходило на следующий день после закладки опыта у всех растений, кроме *Tamarix parviflora* L. и *Elaeagnus angustifolia* L. При 5%-м растворе NaCl изменения на листьях появлялись на 2–5-й день, при Na₂CO₃ – на 2-й день. Более сильное действие карбоната натрия можно объяснить тем, что сода распадается, образуя сильную щелочь (гидроксид натрия) [4]. Жилки листьев опытных насаждений приобретали коричневый цвет. В меньшей степени изменения листьев наблюдались у *Tamarix parviflora* L. и *Elaeagnus angustifolia* L., у остальных растений отмечали более значительные повреждения, так у *Ligustrum vulgare* L. на листьях появлялся белый солевой налет (46 %).

Поглощение кустарниками растворов солей вызывало не только изменение листовых пластинок, но и нарушало процесс поглощения



Повреждение листьев при поглощении растворов NaCl и Na₂CO₃

Название растения	Характер повреждения листьев	
	NaCl	Na ₂ CO ₃
<i>Tamarix parviflora</i> L.	Малое увядание	Малое увядание, частичное усыхание листьев
<i>Ulmus laevis</i> Pall.	Частичное увядание, листья пожелтели	Частичное увядание, появление темных пятен
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Увядание, появился белый солевой налет	Увядание, появление солевых пятен, выпадение некротических пятен
<i>Syringa vulgaris</i> L.	Увядание, побурение листьев	Увядание, появление больших черных пятен
<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) Blake	Частичное увядание, побурение листьев	Увядание, побурение листьев, появление больших черных пятен
<i>Ácer taátaricum</i> L.	Увядание, усыхание листьев	Увядание, сворачивание и усыхание листьев
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	Частичное увядание	Частичное увядание, побурение листьев вдоль центральной жилки

воды насаждениями. При поглощении растворов кустарники в большей степени теряют способность всасывать воду. Это отрицательно сказывается на солеустойчивости. На процесс поглощения воды насаждениями особенно влияет 5%-й раствор Na₂CO₃ (рис. 1). Следует отметить, что разные виды растений обладают различной способностью к поглощению воды в условиях засоления. Например, *Tamarix parviflora* L., *Ulmus laevis* Pall., *Symphoricarpos albus* (L.) Blake, *Elaeagnus angustifolia* L. поглощают больше воды, следовательно, они более солеустойчивы.

Таким образом, фактор засоления отрицательно сказывается на жизнедеятельности зеленых насаждений, приводит к модификации морфологической структуры листьев, нарушению процесса поглощения воды.

Поэтому для улучшения жизненных функций зеленых насаждений мы предложили современный вариант технологии посадки. Он позволит расширить ассортимент растительных видов для засоленных почв, адаптировать их к данной территории, улучшить декоративность открытых и полукрытых урбанизированных пространств. Для этого мы модернизировали технологии посадки В.К. Железова и Ю.М. Чугуева. Аккуратно снимали верхний засоленный слой почвы на 30–40 см, далее на дно насыпали дробленый щебень в качестве дренажа (на лиманных участках прокладывали дренажные трубы), затем – плодородный рыхлый и водопроницаемый грунт. Следует учесть, что если основная масса сосущих корней кустарника располагается в верхнем слое,

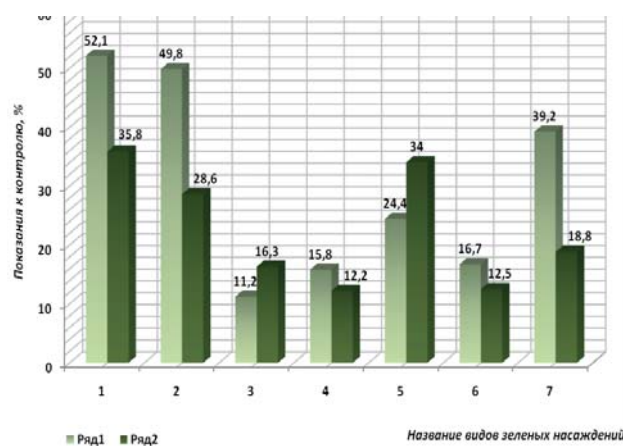


Рис. 1. Поглощение растениями воды из растворов солей 5%-й концентрации. Ряд 1 – NaCl; ряд 2 – Na₂CO₃, 1 – *Tamarix parviflora* L.; 2 – *Ulmus laevis* Pall.; 3 – *Ligustrum vulgare* L.; 4 – *Syringa vulgaris* L.; 5 – *Symphoricarpos albus* (L.) Blake; 6 – *Ácer taátaricum* L.; 7 – *Elaeagnus angustifolia* L.

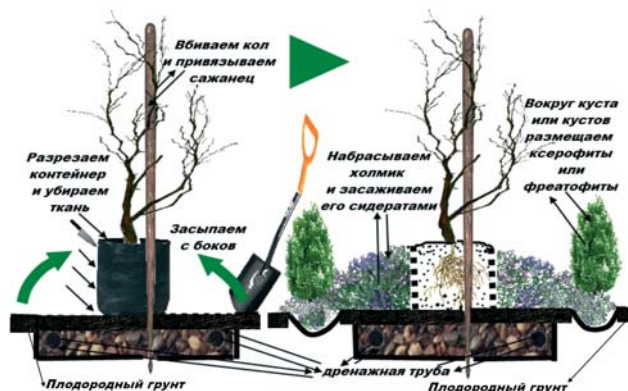


Рис. 2. Схема-разрез технологии устройства био группы на засоленных почвах (по модернизированной методике Ю.М. Чугуева и В.К. Железова)



то при полноценном поливе концентрация соли в нем останется в норме, а хороший дренаж поможет избавиться от переувлажнения корневой системы [4]. На это основание в центр ставили контейнер с саженцем, вбивали кол, привязывали к нему растение, а затем разрезали контейнер и убрали ткань. Медленно выливали ведро воды на саженец, потом просто закидывали его землей, набрасывали холмик, подбирая почву с боков. На исследуемых нами территориях создавали также невысокие ступенчатые пирамиды: выливали на холм воды 12–15 л на каждый саженец, сверху высаживали сидераты, один из них – фацелия колокольчатая (*Phacelia campanularia* A. Gray.). Она быстро развивается и выглядит весьма эффектно, так как имеет фиолетовые цветы и резные листья (рис. 2).

Мы применяли также люпин многолистный (*Lupinus polyphyllus* Lindl.) розовый или красный, являющийся мощным сидератом. Сидератами заполнялись пустые пространства, тем самым создавались комфортные условия для всей кустарниковой группы, обогащая ее органическими веществами. Вокруг группы кустарников с сидератами высаживали ксерофиты, которые использовали в качестве растений-насосов, например *Chenopodiaceae* Vent., в частности кохию венечную – *Kochia scoparia* (L.) Schrad. var. *trichophylla* (Stapf) L.H. Bailey. Из них также выстригали невысокие стенки, очень привлекательные в топиарном плане [7, 9]. Такие композиции хорошо смотрятся на газоне. Однако классический газон мы заменяли почвопокровными растениями из числа галофитов или при обильном и регулярном поливе, снижающем concentra-

цию соли, создавали газон из неприхотливых злаков. Тем не менее сидерат клевер белый (*Trifolium repens* L.) очень перспективен (97 % приживаемости и устойчивости). Это очень живучее растение, при достаточном поливе может расти даже на голой щебенке. Мы предложили варианты озеленения по данной технологии в населенных пунктах Дергачевского и Федоровского районов Саратовского Заволжья (рис. 3, 4).

Растения, рекомендуемые нами в вариантах 1 и 2, отличаются высокой приживаемостью и устойчивостью (83–98 %) в местах засоления почвы, часть из них успешно применяют в фитомелиорации, например: *Trifolium repens* L. и *Phacelia campanularia* A. Gray. Советуем устраивать разновеликие изгороди из *Kochia scoparia* (L.) Schrad. var. *trichophylla* (Stapf) L.H. Bailey и *Ligustrum vulgare* L., так как они хорошо поддаются стрижке [4]. Подобранный нами ассортимент растений дает возможность использовать их для озеленения населенных пунктов, расположенных на засоленных почвах.

Выводы. Исследования показали, что среди опытных кустарниковых насаждений можно выделить следующие виды, обладающие устойчивостью к засолению почвы: *Tamarix parviflora* L., *Elaeagnus angustifolia* L., *Ulmus laevis*. Относительную устойчивость показали *Symphoricarpos albus* (L.) Blake, *Ligustrum vulgare* L., *Acer tataricum* L.

Trifolium repens L., *Phacelia campanularia* A. Gray, *Kochia scoparia* (L.) Schrad. var. *trichophylla* (Stapf) L.H. Bailey могут использоваться не только как сельскохозяйственные культуры, но и для организации комфортной рекреационной среды. Они «в содружестве» с предлагаемым нами кустарниковыми видами (*Tamarix parviflora* L.,



Рис. 3. Озеленение территории рядом с административным зданием (вариант 1): газон – клевер белый; био группы: тамарикс мелкоцветковый, клен татарский, бирючина обыкновенная, лох узколистный, внутри био группы сидерат – фацелия колокольчатая, вокруг био группы – кохия венечная; вдоль дорог – люпин чередуется с кохией венечной



Рис. 4. Озеленение территории рядом с административным зданием в виде ступенчатой пирамиды (вариант 2): газон – клевер белый; био группы из клена татарского в окружении сидератов (фацелии колокольчатой) и ксерофитов (кохии венечной); вдоль дороги кохия венечная чередуется с бирючиной обыкновенной



Ácer tatáricum L., *Symphoricarpos albus* (L.) Blake, *Ligustrum vulgare* L., *Elaeagnus angustifolia* L.) образуют устойчивые биосообщества, становясь эстетическим компонентом для озеленения населенных пунктов.

В итоге модифицированные нами технологии В.К. Железова и Ю.М. Чугуева, во-первых, сформируют на открытом пространстве микро-рельеф (необходимый в равнинных условиях степи Заволжья) путем посадки биогрупп из кустарников, сидератов и ксерофитов, а во-вторых, помогут расширить ассортимент декоративной флоры на засоленных почвах в исследуемом регионе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Буланый Ю.И., Чеботарева О.В. Очерк истории изучения галофильной флоры Саратовской области // Экология и география растений и сообществ Среднего Поволжья. – Тольятти: Кассандра, 2011. – С. 64–71.

2. Как правильно посадить фруктовое дерево (метод посадки по Чугуеву в холмы) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gazeta.rodpomestye.info/statya/4843-kak-pravilno-posadit-fruktovoe-derevo-metod-posadki-po-chuguevu-v-holmy> (дата обращения: 30.08.2016).

3. Курдюмов Н.И., Железов В.К. Умный сад. Как прорегулировать климат. – Ростов н/Д.; М., 2013. – 350 с.

4. Настинова Г.Э. Способ рассоления почвы // Патент России № 96117601/13. 1998. Бюл. № 28.

5. Писаренко Н.И. Определение устойчивости растений к засолению почвы и воздуха [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infourok.ru/material.html?mid=129159> (дата обращения: 29.08.2016).

6. Самарцев А.Я. Способ создания лесных полос на засоленных почвах посадкой крупномерных саженцев с комом земли // Патент России № 94039309. 1998. Бюл. № 6.

7. Сокольская О.Б., Ефремова К.Н. Особенности защиты семейства *Chenopodiaceae* от вредителей и болезней на объектах озеленения населенных пунктов с засоленными почвами Поволжья // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 1. – С. 91–95.

8. Сокольская О.Б., Аблязов Д.Г. Особенности озеленения на засоленных почвах Поволжья //

Вестник ландшафтной архитектуры: материалы Всероссий. науч.-практ. интернет-конф., посвящ. 10-летию кафедры ландшафтной архитектуры РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. – М.: Сам Полиграфист, 2014. – 152 с.

9. Сокольская О.Б., Кирпичёва К.Н. Летний климат в городском озеленении // Цветоводство. – 2013. – № 1. – С. 28–30.

10. Уполовников Д.А., Денисов Е.П., Марс А.М. Эффективность приемов мелиорации солонцовых почв // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2010. – № 12. – С. 22–28.

11. Уполовников, Д.А., Денисов Е.П., Зуев В.В., Полетаев И.С. // Патент России № 2581672. 2016. Бюл. № 11.

12. Федорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: учеб. пособие. – М.: ВЛАДОС, 2001. – 288 с.

13. Чеботарева О.В. Флора засоленных местобитаний Саратовской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Саратов, 2013. – 19 с.

14. Чугуев Ю.М. Выращивание винограда в Нечерноземье. – М.: Колос, 2000. – 32 с.

Аблязов Дамир Гаязович, аспирант кафедры «Садово-парковое и ландшафтное строительство», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Ефремова Ксения Николаевна, аспирант кафедры «Садово-парковое и ландшафтное строительство», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Сокольская Ольга Борисовна, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Садово-парковое и ландшафтное строительство», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 74-96-01;

e-mail: sololskaya.olg@yandex.ru.

Сальников Алексей Львович, д-р биол. наук, доцент, зав. кафедрой «Агроинженерия, мелиорация и агроэкология», Астраханский государственный университет. Россия.

414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а.

Тел.: (8512) 49-41-56;

e-mail: kafedraama@yandex.ru.

Ключевые слова: технология посадки; озеленение населенных пунктов; засоленные почвы; сидераты; декоративные культуры; древесная и травянистая флора.

TECHNOLOGY PLANTING OF ORNAMENTAL PLANTS ON THE SALINE SOILS IN ZAVOLZHYE

Abyazov Damir Gayazovich, Post-graduate Student of the chair "Landscape Gardening and landscape construction", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Efremova Ksenia Nikolaevna, Post-graduate Student of the chair "Landscape Gardening and landscape construction", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Sokol'skaya Olga Borisovna, Doctor of Agricultural sciences, Professor of the chair "Landscape Gardening and landscape construction", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Salnikov Alexey L.,ovich, Doctor of Biological Sciences,

Head of the chair "Agro-engineering, Reclamation and Agroecology", Astrakhan State University. Russia.

Keywords: planting; greening of settlements; saline soils; green manure; saline soil; alkaline soil; ornamental plants; woody and herbaceous flora.

The paper highlights some of the issues associated with technologies of planting woody and herbaceous flora on the objects of gardening of settlements of saline soils of the left Bank of the Volga.



ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯЧМЕНЯ НА ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ В СТЕПНОМ ЗАВОЛЖЬЕ

ГОРЯНИН Олег Иванович, ФГБНУ «Самарский НИИСХ»

ПРОНОВИЧ Лилия Владимировна, ФГБНУ «Самарский НИИСХ»

МЕДВЕДЕВ Иван Филиппович, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

Приведены результаты исследования (2008–2011 гг.) пяти технологических систем обработки почвы и посева ярового ячменя в засушливых условиях степного Заволжья. Показано, что длительное применение современных систем вместо традиционной обработки с постоянной вспашкой (контроль) не приводит к переуплотнению чернозема обыкновенного. Плотность и скважность пахотного слоя почвы в течение вегетации культуры находились в пределах оптимальных значений (1,0–1,2 г/см³ и 55–60 % соответственно). Применение прямого посева ярового ячменя обеспечивало более рациональное разложение органики и разуплотнение почвы по сравнению с другими вариантами, к посеву культуры в среднем за годы исследований на 0,03–0,06 г/см³. Особенно четко данная тенденция прослеживалась в годы с большим количеством осадков во вневегетационный период (2008, 2011), когда плотность почвы по сравнению с контролем снижалась достоверно на 0,07 г/см³ (6,0–6,7 %). Установлена дифференциация плотности почвы по слоям. На вариантах, где проводилась основная обработка, самым плотным являлся слой 20–30 см (1,09–1,16 г/см³). На варианте с прямым посевом плотность в слоях 10–20 и 20–30 см находилась на одном уровне – 1,07 г/см³, что служит доказательством разуплотнения почвы в необрабатываемых слоях. При применении всех испытываемых систем сопротивление пенетрации почвы в период посева ячменя не выходило за пределы оптимальных значений для развития растений (1400 кПа). Полученные результаты свидетельствуют о том, что чернозем обыкновенный изучаемого региона не нуждается в интенсивных обработках почвы для регулирования его плотности при возделывании ярового ячменя.

Агрофизические свойства почвы – одни из основных, влияющих на ее химические, биологические процессы и продуктивность сельскохозяйственных культур. При этом большое значение отводится плотности почвы. С изменением данного показателя меняются водные, воздушные и тепловые свойства почвы, интенсивность физико-химических и микробиологических процессов. С плотностью почвы связаны эффективность и качество механической обработки, затраты на тяговые усилия [5].

Установлено, что наивысшей продуктивности культурные растения достигают при оптимальной плотности сложения почвы, которая колеблется в зависимости от гранулометрического состава, содержания гумуса, количества органических и минеральных удобрений, структуры, влажности и других факторов [4, 6, 7].

На черноземах Среднего Поволжья исследования по установлению параметров оптимальной плотности сложения пахотного слоя почвы проводили Г.И. Казаков, И.А. Чуданов. Выявлено, что в слое 0–30 см на черноземах обыкновенных тяжелосуглинистых для яровых зерновых, в том числе и ячменя оптимальной является плотность 1,0–1,2 г/см³ [3–5, 10]. Она должна быть дифференцирована по глубине пахотного слоя: сверху до 7–10 см рыхлая – 0,98–1,04 г/см³, ниже разрыхленная – 1,0–1,2 г/см³ [4]. Для большинства почв

черноземного типа величины оптимальной для растений и равновесной объемной массы часто совпадают или разнятся незначительно [4, 9, 10].

Цель наших исследований – установить влияние современных технологических систем обработки почвы и посева ярового ячменя с биологическими методами воспроизводства почвенного плодородия на плотность чернозема обыкновенного степного Заволжья

Методика исследований. Стационарный опыт проводили в 2008–2011 гг. на полях ФГБНУ «Самарский НИИСХ». Изучали пять систем:

1) контроль – традиционная система обработки и посева под все культуры севооборота (вспашка, весеннее боронование, предпосевная культивация, посев, прикатывание);

2) дифференцированная 1 – мелкая мульчирующая обработка почвы под зерновые, глубокое рыхление в чистом пару и под кукурузу, посев зерновых – АУП-18.05;

3) дифференцированная 2 – прямой посев зерновых культур – АУП-18.05, глубокое рыхление под пятую культуру севооборота (обработка общеистребительными гербицидами парового поля);

4) мелкая мульчирующая обработка почвы под все культуры севооборота, посев – АУП-18.05;

5) дифференцированная 3 – обработка дис-



ковыми орудиями под зерновые культуры и в пару, глубокое рыхление под пятую культуру севооборота, посев – АУП-18.05.

Изучение агрофизических показателей проводили в семипольном севообороте с чередованием культур: чистый пар – озимая пшеница – просо – яровая пшеница – кукуруза (с 2006 г. горох + овес) – яровая пшеница – ячмень.

Размещение делянок методом рендомизированных блоков. Площадь делянки – 0,15 га, повторность трехкратная.

Почва опытных участков – чернозем террасовый обыкновенный малогумусный среднеспособный среднесуглинистый. В пахотном слое почвы содержится гумуса 3,4–3,9 %, гидролизуемого азота – 57–74 мг/кг почвы, подвижных фосфатов – 170–200 мг/кг, обменного калия – 150–200 мг/кг почвы.

При проведении исследований во вневегетационный период (сентябрь – апрель) 2007–2010 гг. установлено недостаточное количество осадков – 88, 67 и 78 % от нормы (277,2 мм). В заключительный год исследований выявлено превышение влагообеспеченности над среднесезонными значениями на 20 % [2].

В вегетационные периоды 2008, 2009 гг. в районе исследований наблюдалась весенне-летняя засуха (ГТК за май-июнь = 0,45–0,50). В 2010 г. отмечена самая продолжительная весенне-осенняя засуха за последние 100 лет (ГТК за май-июнь = 0,18). В 2011 г. сложились благоприятные условия для роста и развития растений ярового ячменя (ГТК за май-июнь = 1,08) [2].

В ходе исследований определяли плотность почвы методом цилиндров по С.И. Долгову (ГОСТ 27593–88); скважность почвы – расчетным способом; сопротивление пенетрации почв – пенетрометром.

Результаты учетов и наблюдений обрабатывали методом дисперсионного и корреляционного анализов (компьютерная программа AGROS ver. 2.09.).

Результаты исследований. В период посева ячменя установили, что плотность пахотного слоя почвы практически не зависела от изучаемых

технологических систем и была в пределах оптимальных значений, установленных для возделывания этой культуры (табл. 1).

Применение прямого посева ярового ячменя (вариант 3) с размещением измельченной соломы и пожнивно-корневых остатков предшествующих культур на ее поверхности обеспечивало более рациональное разложение органики и разуплотнение почвы к посеву анализируемой культуры в среднем за годы исследований на 0,03–0,06 г/см³. Особенно четко данная тенденция прослеживалась в годы с большим количеством осадков во вневегетационный период (2008, 2011), когда плотность почвы по сравнению с контролем снижалась достоверно на 0,07 г/см³ (6,0–6,7 %).

Плотность почвы дифференцирована по слоям. На вариантах, где проводили основную обработку, самым плотным оказался слой 20–30 см (1,09–1,16 г/см³). На варианте с прямым посевом плотность в слоях 10–20 и 20–30 см находилась на одном уровне – 1,07 г/см³. Определенная тенденция к снижению плотности почвы в слое 20–30 см на варианте с прямым посевом служит доказательством разуплотнения почвы в необрабатываемых слоях.

За вегетационный период ярового ячменя произошло выравнивание плотности почвы в зависимости от изучаемых технологий. Снижение запасов продуктивной влаги в почве способствовало увеличению ее плотности после уборки анализируемой культуры на варианте с прямым посевом на 0,03 г/см³, или на 2,8 %. Особенно четко эта тенденция выявлена в слоях 0–10 и 20–30 см. На остальных вариантах опыта изменение объемной массы почвы было незначительным. Для более полной характеристики плотности почвы мы анализировали показатель общей пористости (суммарного объема пор в процентах ко всему объему почвы).

Установлено, что общая пористость над семенным и под семенным слоями практически не зависела от изучаемых технологических систем. Над семенным слоем на вариантах с дифференцированными обработками 1–3 порозность почвы (58,6–58,8 %) была наиболее

Таблица 1

Плотность почвы в слое 0–30 см весной под посевами ярового ячменя при разных технологических системах, г/см³

Год	Технологические системы обработки почвы и посева					НСР ₀₅
	1	2	3	4	5	
2008	1,12	1,11	1,05	1,10	1,08	0,049
2009	1,11	1,09	1,05	1,11	1,05	0,083
2010	1,02	0,96	0,98	1,04	1,07	0,065
2011	1,24	1,19	1,17	1,23	1,24	0,069
Среднее	1,12	1,09	1,06	1,12	1,12	0,067



приближена к оптимальным значениям для черноземов обыкновенных (60–63 %). При постоянной вспашке и минимальной обработке почвы в севообороте пористость снижалась до 57,5–57,9 %. В под семенном слое независимо от изучаемых технологических систем анализируемый показатель находился в пределах оптимальных значений 55,9–58,6 % (табл. 2).

Прямой посев ярового ячменя показал, что при сравнительно одинаковом на всех вариантах количестве пор аэрации объем пор, занятых водой, увеличивался в верхнем слое почвы на 1,9–2,5 %, в под семенном слое – на 0,9–2,8 %.

С плотностью почвы связан агрофизический показатель – сопротивление пенетрации (твердость почвы), которое измеряется пенетрометром, очень простым в обращении прибором в отличие от твердомеров, используемых в 1970–1990-х гг. Он способен производить измерения послойно до 90 см за одно наблюдение, в единицах измерения – psi (1 psi = 7 кПа = 7 кН/м²). Снабжен двумя сменными насадками и имеет манометр с двумя шкалами с диапазоном измерений 0–500 psi (0–3500 кПа), см. рисунок.

В отличие от плотности почвы сопротивление пенетрации в большей мере зависит от ее влажности, гранулометрического и агрегатного состава [1, 2]. По данным Е.В. Шеина и др., на песчаных и хорошо структурированных почвах по мере высыхания наблюдается максимальное сопротивление пенетрации при влажности близкой к 0,5–0,6 НВ. При дальнейшем иссушении показатель уменьшается за счет распада почвы на отдельные песчинки или агрегаты. В бесструктурной почве сопротивление пенетрации возрастает при уменьшении влажности практически линейно [8].

По данным Г.И. Казакова, в Среднем Поволжье оптимальная величина твердости почвы, определенная твердомером, для растений сохраняется в засушливых условиях при влажности почвы около 70 % от НВ и выше. При умень-

шении влажности твердость резко повышается, при влажности равной ВУЗ и ниже она достигает 50 кг/см² и выше [4].

В среднем за годы исследований сопротивление пенетрации корнеактивного слоя почвы в весенний период (после посева) было выше на 1–35 % оптимальных значений для ярового ячменя. Это связано главным образом с резким увеличением сопротивления пенетрации в слое 0–30 см до 1595–2275 кПа в аномально засушливом 2010 г. При послойном анализе сопротивления почвы, после посева ярового ячменя, отмечали увеличение данного показателя в слоях 0–10 и 0–30 см на варианте с постоянной минимальной обработкой почвы соответственно на 4,5–20,3 и 8,1–34,9 %. В слое почвы 30–60 см не установлено значительных изменений сопротивления в зависимости от технологических систем. На всех вариантах анализируемый показатель не превышал в период посева ярового ячменя предельных оптимальных значений, установленных для развития и роста растений. При этом наилучшие показатели выявлены на варианте с дифференцированной обработкой 1767 кПа, что на 70–237 кПа (4,0–13,4 %) ниже остальных вариантов.

При уменьшении запасов продуктивной влаги во время вегетации ярового ячменя выявлено увеличение сопротивления пенетрации почвы под посевами исследуемой культуры. Особенно сильно данный показатель возрастал в годы с недостаточным количеством осадков в период уборки (2009–2011 гг.), когда независимо от технологий сопротивление пенетрации превышало 3500 кПа. При большом количестве осадков в период уборки 2008 г. наилучшие показатели сопротивления пенетрации в пахотном слое, связанные с более низкой урожайностью и соответственно меньшим расходом влаги, установлены на контрольном варианте. В слое 0–60 см выявлена аналогичная тенденция, в контроле сопротивление пенетрации почвы снижалось по сравнению с другими вариантами на 136–436 кПа (6,0–19,2 %).

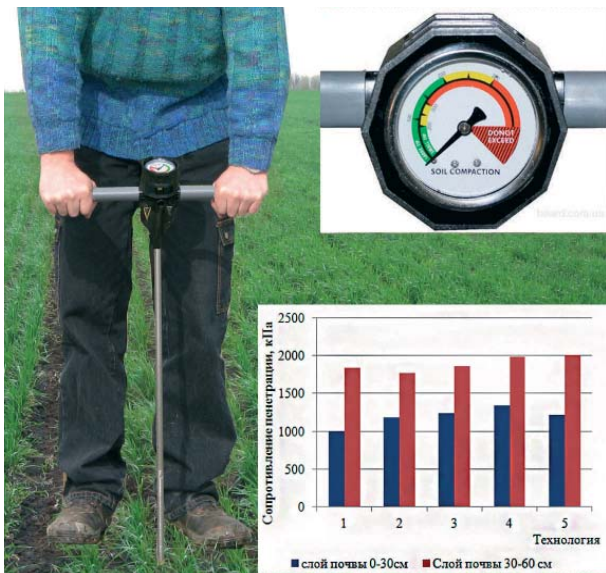
Таблица 2

Пористость почвы весной под посевами ярового ячменя при разных технологических системах, %

Слой почвы, см	Технологические системы обработки почвы и посева				
	1	2	3	4	5
Общая пористость	<u>57,5</u> 56,1	<u>58,6</u> 57,5	<u>58,8</u> 58,6	<u>57,9</u> 55,9	<u>59,0</u> 55,8
Объем, занятый водой	<u>14,9</u> 17,1	<u>14,6</u> 18,2	<u>16,8</u> 19,5	<u>14,3</u> 16,7	<u>14,6</u> 18,6
Поры аэрации	<u>42,6</u> 39,0	<u>44,0</u> 39,3	<u>42,0</u> 39,1	<u>43,6</u> 39,2	<u>44,4</u> 37,2

Примечание: в числителе – в слое 0–10 см; в знаменателе – в слое 10–30 см.





Послойное сопротивление пенетрации почвы при разных технологических системах возделывания ярового ячменя (2008–2011 гг.)

Выводы. Результаты исследований в зернопаропропашном севообороте на черноземе обыкновенном свидетельствуют о том, что длительное применение современных технологических систем обработки почвы и посева не приводит к переуплотнению.

Плотность почвы в течение вегетации находится в пределах оптимальных значений, установленных для возделывания ярового ячменя ($1,0–1,2 \text{ г/см}^3$).

При применении всех испытываемых технологических систем сопротивление пенетрации почвы в период посева ячменя не выходит за пределы оптимальных значений для развития растений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горянин О.И. Влияние современных технологий возделывания на агрофизические свойства чернозёма обыкновенного в Среднем Поволжье // Известия Оренбургского ГАУ. – 2012. – № 3(35). – С. 23–26.
2. Горянин О.И. Агротехнологические основы

повышения эффективности возделывания полевых культур на чернозёме обыкновенном Среднего Поволжья: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Саратов, 2016. – 477 с.

3. Изменение физических и водно-физических свойств черноземных почв под влиянием различных севооборотов и удобрений / И.Ф. Медведев [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 9. – С. 35–39.

4. Казаков Г.И. Обработка почвы в Среднем Поволжье. – Самара: Изд-во Самарской ГСХА, 2008. – 251 с.

5. Казаков Г.И., Милюткин В.А. Экологизация и энергосбережение в земледелии Среднего Поволжья. – Самара: РИЦ СГСХА, 2010. – 245 с.

6. Кузнецова И.В. Об оптимальной плотности почв // Почвоведение. – 1990. – № 5. – С. 43–54.

7. Медведев В.В. Изменчивость оптимальной плотности слоения почв и её причины // Почвоведение. – 1990. – № 5. – С. 20–30.

8. Оценка и прогноз агрофизического состояния почв сельскохозяйственных земель (на примере комплекса элементарных почвенных ареалов Владимирского Ополья) / Е.В. Шеин [и др.]. – Владимир, 2007. – 80 с.

9. Слесарёв В.Н. Почвенная деформация пахотного слоя сибирских чернозёмов // Земледелие. – 2008. – № 2. – С. 22–23.

10. Чуданов И.А. Ресурсосберегающие системы обработки почв в Среднем Поволжье. – Самара, 2006. – 236 с.

Горянин Олег Иванович, д-р с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «Самарский НИИСХ». Россия.

Пронович Лилия Владимировна, научный сотрудник, ФГБНУ «Самарский НИИСХ». Россия.

446254, Самарская обл., п.г.т. Безенчук, ул. К. Маркса, 41. Тел.: (84676) 2-11-40; e-mail: samniish@mail.ru.

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

410010, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7.

Тел.: (8452) 64-76-88; e-mail: raiser_saratov@mail.ru.

Ключевые слова: технологические системы обработки почвы и посева; плотность почвы; яровой ячмень.

INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL SYSTEMS OF GROWING BARLEY ON DENSITY SOIL IN THE STEPPE TRANS-VOLGA REGION

Goryanin Oleg Ivanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Sam-ara Agricultural Research Institute. Russia.

Pronovich Lilia Vladimirovna, Researcher, Samara Agricultural Research Institute Russia.

Medvedev Ivan Filippovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Re-searcher, Agricultural Research Institute for South-East Region. Russia.

Keywords: technological system of soil cultivation and sowing; soil density; spring barley.

We present a study on five technological tillage systems and sowing spring barley on chernozem ordinary for 2008–2011. In the dry conditions of the steppe Trans-Volga found that prolonged use of modern technologies of tillage systems and sowing spring barley, instead of traditional plowing with a constant, does not lead to an ordinary black soil compaction. The density of the soil and its duty cycle during the growing sea-son is in the range of optimal values for cultivation culture studied ($1.0–$

1.2 g/cm^3 and 55–60%, respectively). In the application of all tested systems in soil penetration resistance sowing barley period does not exceed the optimum values for the plant growth. This tendency was especially clearly observed in the years with a high amount of precipitation during the non-vegetation period (2008, 2011), when the soil density decreased significantly by 0.07 g cm^3 (6.0–6.7%) in comparison with the control. The differentiation of soil density over layers is established. In the variants where the main treatment was carried out, the densest layer was 20–30 cm ($1.09–1.16 \text{ g/cm}^3$). In the direct seed-ing variant the density in the layers of 10–20 and 20–30 cm was at the same level - 1.07 g/cm^3 . It evidences the soil decomposition in the untreated layers. With the application of all tested systems, soil penetration resistance during barley sowing did not exceed the optimal values for plant development (1400 kPa). The results show that ordinary black earth region under study do not require intensive tillage to control its density in the cultivation of spring barley.





ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА СВЕТА НА МОРФОГЕНЕЗ ЛИСТОВОЙ ПЛАСТИНКИ ПЕРВОГО ЛИСТА ПРОРОСТКОВ ЗЛАКОВ

ГУЛИНА Екатерина Вячеславовна Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

СЕРГЕЕВА Ирина Вячеславовна Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

СПИВАК Владимир Андреевич Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского

СПИВАК Наталья Александровна Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Изучали влияние качества света (создавали с использованием в качестве светофильтров прозрачных плёнок: красной – с максимумом пропускания в области от 670 нм и выше, зеленой – 515–545 нм, синей – 490–510 нм) на морфогенез листовой пластинки первого листа проростков *Triticum aestivum* L. и *Secale sylvestre* Host. Контрольные растения выращивали в темноте. Рост листовых пластинок проростков экологически пластичного *T. aestivum* по сравнению с *S. sylvestre* протекал менее равномерно во всех вариантах, при этом на красном свете они достигали наибольшей длины (127 мм), а на синем – наименьшей (88 мм), в контроле – 115 мм. Листовые пластинки проростков *S. sylvestre*, выращенных на красном, зеленом и белом свете, достигали длины 131, 113, 108 мм, соответственно превосходили контроль (107 мм). На синем свете 84 мм они достигали минимальных размеров, как у пшеницы. При анализе разнообразия морфотипов складчатых клеток мезофилла, мацерированного по Манжену, определили, что 3-сегментные клетки появляются в составе мезофилла в период формирования проростка у обоих видов независимо от качества излучения, в то же время 5-сегментные клетки дифференцировались на красном и белом свете на 7-й день, на синем – при окончании ростовой активности листовой пластинки на 13-й день наблюдения, на зеленом – на 10-й день (*S. sylvestre*). На действие монохроматического света в значительной мере реагируют морфометрические параметры мезофилльных клеток.

В ходе эволюции на Земле сложились условия, позволившие живым организмам использовать лучистую энергию Солнца в области видимого света и близко прилегающей к ней [7]. В мире растений значение солнечного света особенно велико и разнообразно, поскольку, помимо энергии, он несет информацию о количестве и качестве излучения, определяет ориентацию растений в пространстве и во времени, запускает механизмы преобразования структурных элементов различных уровней при выборе адаптационных стратегий жизнедеятельности [1]. Светоулавливающие пигментные комплексы, локализованные в клетках разных органов растения, являются материальной базой этих механизмов. Из всех органов основную роль в обеспечении ответных реакций организма на свет играет фотосинтезирующий лист, представляющий собой высокоорганизованную оптическую систему [14]. Влияние света на морфогенетические процессы растения и продуктивность в изменяющихся экологических условиях представляет большой интерес, поскольку позволяет понять причины неоднозначности ответных реакций и разнообразие адаптивных стратегий растений разных видов и экотипов на действие одной и той же области солнечного спектра [1, 7, 12, 17].

Цель нашей работы заключалась в изучении влияния света различного спектрального состава на морфогенез листовой пластинки и клеток мезофилла первого листа проростков пшеницы и ржи, характеризующихся C_3 -типом фотосинтеза, относящихся к разным экотипам.

Методика исследований. Объектами исследования являлись листовые пластинки первого листа мезофита *T. aestivum* L. [5] – сорт Саратовская 36 и ксерофита и псаммофита *S. sylvestre* Host. [5], клетки мезофилла этих видов. Зерновки пшеницы были получены из лаборатории селекции ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Зерновки ржи собраны нами в Краснокутском районе Саратовской области в окрестности бывшего с. Шмыглино. Зерновки в начале эксперимента калибровали для получения их однородной партии, поверхностно стерилизовали раствором диацета, промывали стерильной дистиллированной водой [11]. Затем помещали на диск из фильтровальной бумаги в стерильные чашки Петри, содержащие 9 мл воды, и культивировали при температуре 20 ± 2 °C и 12-часовом фотопериоде на дневном свете с прозрачной пленкой (вариант «белый свет»), под красным, зеленым, синим светофильтрами и в темноте (контроль) в течение 13 суток, что оп-



ределялось продолжительностью роста первого листа в лабораторных условиях. В качестве светофильтров использовали прозрачные пленки 3 цветов: красную с максимумом пропускания в области от 670 нм и выше, зеленую – 515–545 нм, синюю – 490–510 нм [12].

В варианте «контроль» чашки Петри с зерновками помещали в черную светоизолирующую бумагу. Отбор проб проводили через 3, 7, 10 и 13 дней от начала культивирования. Листовые пластинки первых листьев измеряли под МБС-9, фиксировали в смеси Гаммалунда. Фрагменты из средней части листовой пластинки мацерировали по методу Манжена [9]. Затем выделяли клетки мезофилла из межпучкового пространства рядом с главной жилкой и изучали на временных препаратах под световым микроскопом серии «Биолам» ($\times 600$).

Размеры складчатых клеток ассимилирующей паренхимы мезофилла (рис. 1), вытянутых в базипетальном направлении параллельно главной жилке, с осевой симметрией и последовательно расположенными, хорошо выраженными тремя и пятью сегментами [2], определяли с помощью винтового окулярного микрометра МОВ-15^х. Повторность опыта трехкратная. Статистическую обработку данных проводили по Б.А. Доспехову [3].

Результаты исследований. Первый настоящий лист злаков имеет большое значение для развития проростка и растения в целом. Особенность его онтогенеза заключается в развитии на материнском организме в составе зародыша зерновки как гетеротрофной структуры. Переключение на автотрофный тип питания происходит с момента прорастания. На ранних этапах онтогенеза первый листовой примордий закладывает максимальное число проводящих пучков и формирует терминальную часть листовой пластинки, которая в отличие от всех последующих листьев становится туповершинной. Это свидетельствует о раннем наступлении дифференциации клеток, поэтому первый лист по сравнению с другими самый короткий и узкий. Однако в период его роста и развития развертываются зародышевые листья, а к окончанию роста закладываются и последовательно развертываются 2–3 листа среднего яруса [6].

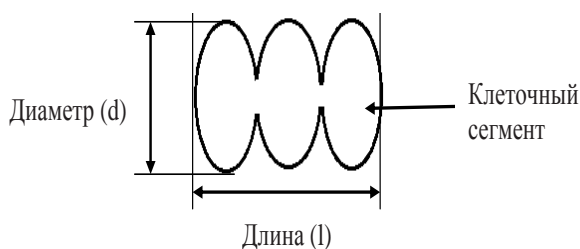


Рис. 1. Схема строения складчатой (3-сегментной) клетки мезофилла листа злака (на продольном разрезе)

На основании проведенных измерений длины листовых пластинок первого листа пшеницы и ржи были получены графики, отражающие динамику их роста (рис. 2, 3), которые визуально легко разделить на 2 типа: сигмоидные (варианты – синий свет и контроль) и линейные (белый, красный, зеленый свет). Кинетика роста структур организма на всех уровнях организации, как известно, описывается сигмоидной кривой. Последний тип кривой являлся результатом активности ростовых процессов: деления и растяжения клеток под действием светового фактора: короткой лаг-фазы и длительной лог-фазы в течение опыта.

Известно, что рост листа злаков является интеркалярным, квантированным и происходит акропетально, в то время как дифференцировка идет в базипетальном направлении. Кривая роста листовых пластинок растений, выращенных в контроле, представляет собой рост в чистом виде, поскольку свет как ингибирующий фактор отсутствует. Очевидно, что листья обоих видов за 7 дней прошли лаг- и вступили в лог-фазу, продлившуюся еще 3 дня. В следующие 3 дня опыта скорость роста пластинок снизилась до стационарного состояния. Это можно объяснить тем, что в контроле проростки формировались исключительно на запасах эндосперма, и через 10 дней опыта листья обоих видов начинали испытывать дефицит органических веществ, вызванный к тому же и реутилизацией пластических веществ, направленных на формирование новых органов.

Кривые роста листовых пластинок проростков злаков, выращенных на синем свете, имели схожий с контролем вид, но отличались от него меньшими размерами (на 7-й день уступали по длине почти в 2,2–2,5 раза, на 10-й и 13-й день – в 1,5 и 1,3 раза у пшеницы и ржи соответственно), что указывало на ингибирование светом ростовых процессов в первой половине опыта. Однако образование хлоропластов и переход проростков к автотрофному

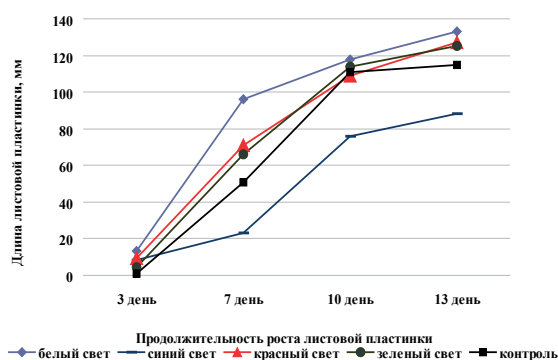


Рис. 2. Влияние света разного спектрального состава на рост листовой пластинки первого листа проростков *T. aestivum*

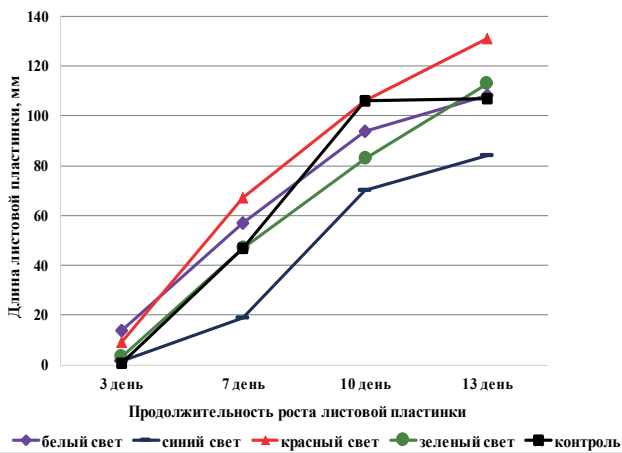


Рис. 3. Влияние света разного спектрального состава на рост листовых пластинок первого листа проростков *S. sylvestre*

типу питания на синем свету способствовали поддержанию роста листовой пластинки, что в конце эксперимента приводило к уменьшению различий по их длине с контролем и незавершенности роста, причем у ржи в большей степени, чем у пшеницы. Тем не менее, листовые пластинки в этом варианте опыта оставались самыми короткими относительно остальных вариантов.

Динамика роста листовых пластинок пшеницы и ржи, выращенных при других условиях освещения, представлена графиками линейного типа, различающимися деталями. Так, с 3-го по 7-й день листовая пластинка проростков удлинялась наиболее активно, причем у ржи она достигала максимальных размеров на красном свете, у пшеницы – на белом. В последующие 3 дня опыта тенденция сохранялась, но прирост снижался, особенно у пшеницы на белом свете – почти на 75 %. С 10-го по 13-й день рост пластинки заметно снижался у ржи на белом свете, а у пшеницы – на зеленом. Причем, если листовые пластинки ржи в течение декады сохраняли относительно стабильный рост в длину, то у пшеницы снижение роста на белом свете начиналось с 7-го дня. В последние 3 дня опыта заметно снизился рост листовой пластинки у ржи на белом свете, а у пшеницы – на красном и зеленом. В целом же рост листовых пластинок проростков ржи происходил более равномерно на свету в течение всего опыта, при этом под красным светофильтром они достигали большей длины относительно всех вариантов. Пластинки пшеницы, выращенные на красном, зеленом и белом свете, в конце опыта по длине почти сравнялись.

Таким образом, установленные различия в росте листовой пластинки проростков пшеницы по вариантам опыта определяются особенностями развития фотозависимых систем фотосин-

теза и фотоморфогенеза. Большое значение для функционирования данных систем имеет степень согласованности процессов роста листовой пластинки и дифференцировки мезофилльных клеток. Используемые в опыте условия освещения, при установленной продолжительности фотопериода, не приводили к ингибированию этих систем, поэтому листовые пластинки сохраняли ростовую активность и после двух недель опыта, тогда как белый свет в конце опыта затормаживал рост. Растения пшеницы и ржи оказались отзывчивыми на белый, красный и зеленый свет. Причем световые условия этих вариантов положительно сказывались на росте листовых пластинок первого листа относительно контроля, что еще раз свидетельствует о важности быстрого перехода проростков злаков на автотрофный тип питания ввиду необходимости максимально полно сформировать вегетативные органы до наступления периода засухи [6].

Своеобразие ростовой функции первого листа у пшеницы мягкой определяется экологической пластичностью данного вида. Как известно, в настоящее время сорта *T. aestivum* возделываются на всех континентах, за исключением Антарктиды [13]. Ареал *S. sylvestre* не так обширен: данный вид встречается в Центральной России, Крыму, Кавказе, Средней Азии, Западной Сибири, Восточной Европе, Малой Азии [13].

Согласно классическим представлениям, вошедшим в учебную литературу, мезофилл злака однородный (диффузный) [9], однако в настоящее время известно, что форма клеток хлоренхимы многих злаков различна, среди них есть складчатые (сегментированные) клетки различных морфотипов [2, 4, 16–18]. Складчатость клеток увеличивает внутреннюю поверхность листа, следовательно, и адаптивные свойства мезофилла в процессе становления и деятельности физиологических механизмов в изменяющихся условиях внешней среды при сохранении относительного постоянства формы и площади листовой пластинки. Клеточная поверхность играет важную роль в работе систем, обеспечивающих функциональную активность фотосинтетического аппарата, при этом любое изменение их конфигурации может являться показателем направления адаптивных преобразований [10].

Рост листовых пластинок злаков достаточно хорошо изучен, но он не раскрывает особенностей морфогенеза клеток мезофилла, формирующих сложную структурную организацию фотосинтетического аппарата на тканевом и клеточном уровнях. Мезофилльные клетки листовой пластинки первого листового примордия зародыша зрелой зерновки лишены складок [15], поэтому было интересно выяснить, когда и при





каких условия они возникают у исследуемых видов при выращивании на свету различного спектрального состава.

В листовых пластинках 3-суточных проростков пшеницы и ржи длиной около 15 мм мезофилльные клетки не имели складок (рис. 2, 3). Этот период являлся, по сути, началом лаг-фазы роста листовой пластинки, в которой шли деления клеток, направленные на активацию скорости роста, а элементы фотосинтетического аппарата еще находились в состоянии развития.

Складчатые клетки были обнаружены только в следующий срок отбора – на седьмой день (табл. 1–4). По-видимому, их возникновение связано с началом деятельности фотосинтетической системы, остановкой роста клеток растяжением и продолжающимся процессом дифференцировки при изменении площади поверхности клеточной стенки. Клетки мезофилла листа пшеницы и ржи по внешнему виду были весьма разнообразны, однако наиболее часто встречались 3- и 5-сегментные, которые были выбраны для определения морфометрических параметров – длины и диаметра (см. рис. 1) в соответствии с расположением данных клеток вдоль проводящих пучков. Так, по диаметру клетки обоих видов (на 7-й и 10-й дни опыта) имели практически одинаковые размеры – $21,0 \pm 1,5$ мкм в большинстве вариантов эксперимента (см. табл. 1–4). Исключение составляли 3- и 5-сегментные клетки пшеницы, сформировавшиеся на красном свете через 7 дней – около 15–17 мкм (см. табл. 1, 3), и аналогичные клетки ржи в варианте «зеленый свет» через 10 дней, диаметр которых составлял около 24–25 мкм (см. табл. 2, 4). Однако на 13-й день опыта в этих вариантах диаметр клеток у пшеницы и ржи заметно увеличился, причем у первой на красном свете почти на 50 %, на зеленом – на 30 %, у второй – на 17 и 30 % соответственно. Во всех оставшихся вариантах клетки имели размеры близкие к тем, что были достигнуты на 10-й день роста проростков. В конце опыта увеличение диаметра клеток продолжалось у исследуемых видов, как на красном, так и на зеленом свете, но у ржи он был больше на зеленом, чем на красном (28 и 19 %) свете, а у пшеницы эффективней был красный, чем зеленый свет (35 и 23 % соответственно).

В контроле, независимо от вида растения, мезофилл был представлен только 3-сегментными клетками, причем их длина практически оставалась неизменной в течение всего эксперимента (см. табл. 1, 2). Отсутствие 5-сегментных клеток свидетельствует о реализации упрощенного варианта дифференциации клеток на фоне меристематической активности интеркалярной меристемы и роста растяжением ее производных (см. табл. 3, 4).

Освещение растений, независимо от спектрального состава, вызывало у обоих видов в клетках мезофилла морфогенетические изменения, которые происходили в период дифференцировки при образовании характерной складчатой формы. Так, проростки пшеницы оказались более пластичными в отличие от ржи, поскольку образовывали под действием синего света 3-сегментные клетки уже на 7-й день культивирования (см. табл. 1). У ржи в листовой пластинке формировались подобные клетки лишь на 10-й день (см. табл. 2). В конце опыта в мезофилле обоих видов обнаруживались 5-сегментные клетки (см. табл. 3, 4).

На красном свете в листьях пшеницы и ржи дифференцировались складчатые клетки наибольшей длины (см. табл. 1–4). Причем если в этом варианте самые длинные 3-сегментные клетки у пшеницы, то самые длинные 5-сегментные у ржи. По отношению к зеленому свету виды также проявляли неоднозначную реакцию. Так, сформированные 5-сегментные клетки на зеленом свете у ржи обнаруживались только на 10-й день опыта (см. табл. 4), при этом клетки с наибольшей длиной образовывались у пшеницы (см. табл. 1, 3), а с максимальным диаметром – у ржи (см. табл. 2, 4). Белый свет по эффекту действия был ближе к красному. Мезофилльные клетки обоих видов растений, выращенных на белом свете, по диаметру уступали сформировавшимся под зеленым светофильтром (см. табл. 1–4), но по длине превосходили их и занимали промежуточное положение между вариантами «зеленый свет» и «красный свет».

Таким образом, спектральный состав света, действующего в период формирования листовой пластинки, оказывал влияние на морфогенез мезофилльных клеток: в контроле и на синем свете клетки становились короткими, на зеленом – более широкими по диаметру и вытянутыми, на красном – более вытянутыми и узкими, на белом – по длине и диаметру близкими к клеткам, сформировавшимся на красном свете.

Если представить исследуемые параметры длины и диаметра (l/d) клетки как бинарное отношение, отражающее степень согласованности ростовых процессов и изменяющееся во времени по вариантам опыта, то можно проследить динамику изменчивости размеров складчатых клеток мезофилла в соответствии с ходом морфогенеза листовой пластинки первого листа проростков обоих видов (табл. 5). Так, мезофилльные клетки пшеницы, независимо от варианта опыта, по значениям l/d всегда превосходили клетки ржи. Данная особенность связана с видовой спецификой развития зерновки и зародыша. У обоих видов,

**Влияние качества света на морфометрические параметры
3-сегментных клеток мезофилла *T. aestivum***

Морфометрические параметры, мкм	Контроль	Синий свет	Зеленый свет	Красный свет	Белый свет
7-й день					
Длина	52,9±4,2	52,1±4,2	53,7±2,5	58,5±2,1	56,6±2,9
Диаметр	18,5±0,7	19,4±1,5	20,1±1,3	15,2±1,9	20,1±1,2
10-й день					
Длина	56,7±1,2	54,5±2,8	61,1±3,1	62,7±3,6	63,6±0,5
Диаметр	21,3±0,7	20,4±1,3	22,9±0,9	21,3±0,9	22,9±1,1
13-й день					
Длина	56,6±4,5	58,3±2,6	76,2±3,3	79,8±2,8	71,1±4,9
Диаметр	20,7±0,6	19,3±0,9	26,7±0,7	23,1±1,4	22,5±0,9

Таблица 2

**Влияние качества света на морфометрические параметры
3-сегментных клеток мезофилла *S. sylvestre***

Морфометрические параметры, мкм	Контроль	Синий свет	Зеленый свет	Красный свет	Белый свет
7-й день					
Длина	53,2±1,6	*	53,8±2,8	67,0±3,2	51,6±3,6
Диаметр	19,3±2,2	*	20,9±0,9	21,2±1,2	20,6±1,1
10-й день					
Длина	52,2±2,3	51,4±1,3	58,3±2,1	63,4±0,9	59,6±3,6
Диаметр	20,1±0,9	19,1±1,1	24,3±0,9	22,1±0,6	21,6±0,7
13-й день					
Длина	52,9±2,1	54,5±2,2	61,4±4,6	66,7±2,1	64,3±0,8
Диаметр	20,4±0,6	20,2±0,4	26,6±0,7	24,9±0,7	22,2±1,1

* складчатые клетки не обнаружены (здесь и далее).

Таблица 3

**Влияние качества света на морфометрические параметры
5-сегментных клеток мезофилла *T. aestivum***

Морфометрические параметры, мкм	Контроль	Синий свет	Зеленый свет	Красный свет	Белый свет
7-й день					
Длина	*	*	73,1±2,3	79,3±1,6	87,1±3,3
Диаметр	*	*	21,1±0,7	17,2±2,1	19,4±1,5
10-й день					
Длина	*	*	86,3±1,5	99,7±2,5	101,7±1,8
Диаметр	*	*	23,4±1,1	22,9±1,2	22,6±0,4
13-й день					
Длина	*	79,8±1,6	97,2±4,5	108,8±2,5	104,2±2,1
Диаметр	*	20,2±1,2	26,1±1,7	22,9±1,8	22,5±2,2

несмотря на различие их экотипов, в контроле не формировались 5-сегментные клетки, поскольку отсутствие света, как известно, ведет к упрощению анатомической структуры. На красном свету оба вида формировали максимально длинные складчатые клетки. На зеленом свету четко проявлялась видовая специфичность растений. Мезофилльные клетки пшеницы в этой области света проявляли большую пластичность, что вызывало одно-

временное заложение 3- и 5-сегментных клеток в первой половине опыта, в отличие от ржи, у которой 5-сегментные клетки образовывались лишь на второй неделе опыта. Выращивание проростков на синем свету приводило к образованию у пшеницы 3-сегментных клеток почти таких же по соотношению длины и диаметра, как в варианте «зеленый свет». У ржи формирование клеток данного типа задерживалось: они обнаруживались на 10-й день экспе-



римента. При этом клетки ржи на синем свете отличались пропорциями от таковых, сформированных под зеленым светофильтром, за счет меньшего диаметра и длины (см. табл. 2).

Появление 5-сегментных клеток у обоих видов на синем свете происходило в конце опыта, причем по соотношению l/d они заметно превосходили клетки проростков, выращенных на зеленом свете (см. табл. 5), хотя фактически по длине и диаметру уступали им (см. табл. 4).

На белом свете, судя по значениям l/d , формировались складчатые клетки близкие по размерам к тем, что образовывались на красном свете, занимая тем самым промежуточное положение между вариантами «зеленый свет» и «красный свет» (см. табл. 5).

Выводы. Процессы морфогенеза клеток в листовых пластинках первого листа *T. aestivum* и *S. sylvestre* высокочувствительны к качественному составу света, действующему в период про-

растания зерновки и формирования внутренней поверхности листа. Ростовые процессы в листовой пластинке проростков реагировали более активно у экологически пластичной пшеницы мягкой. Роль света как триггера в формообразовательном процессе особенно ярко проявилась на клеточном уровне организации в закономерном изменении морфометрических параметров и морфотипов клеток мезофилла.

Весь ряд монохроматических излучений в области видимого света важен для формирования структуры листа и увеличения его внутренней поверхности посредством образования складчатых клеток с определенными соотношениями длины и диаметра в мезофилле как одного из эффективных механизмов адаптации растения к условиям окружающей среды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Головацкая И.Ф., Карначук Р.А. Роль зеленого света в жизнедеятельности растений // Физиология растений // Таблица 4

Влияние качества света на морфометрические параметры 5-сегментных клеток мезофилла *S. sylvestre*

Морфометрические параметры, мкм	Контроль	Синий свет	Зеленый свет	Красный свет	Белый свет
7-й день					
Длина	*	*	*	89,1±4,5	76,4±2,1
Диаметр	*	*	*	22,1±0,7	22,1±0,9
10-й день					
Длина	*	*	78,1±4,6	99,8±2,5	95,3±1,9
Диаметр	*	*	25,7±1,1	21,1±2,4	23,4±0,9
13-й день					
Длина	*	73,4±1,8	84,9±3,4	111,1±1,3	101,7±3,4
Диаметр	*	21,1±0,8	27,8±1,1	25,7±0,5	23,8±1,4

Примечание: в числителе – соотношение l/d клеток мезофилла *T. aestivum*; в знаменателе – соотношение l/d клеток мезофилла *S. sylvestre*.

Таблица 5

Изменение соотношения длины и диаметра (l/d) складчатых клеток *T. aestivum* и *S. sylvestre* в процессе роста листовой пластинки

Вариант опыта	Морфотип клеток мезофилла					
	3-сегментные клетки			5-сегментные клетки		
	Срок отбора проб, дни					
	7-й	10-й	13-й	7-й	10-й	13-й
Контроль	2,859	2,662	2,774	*	*	*
	2,756	2,610	2,593	*	*	*
Синий свет	2,689	2,672	2,886	*	*	3,950
	*	2,691	2,698	*	*	3,479
Зеленый свет	2,672	2,668	2,854	3,464	3,688	3,724
	2,574	2,399	2,225	*	3,039	3,054
Красный свет	2,849	2,944	3,216	4,610	4,354	4,751
	2,505	2,869	2,896	4,032	4,073	4,323
Белый свет	2,816	2,777	3,160	4,490	4,500	4,640
	2,505	2,760	2,896	3,457	4,073	4,273



гия растений. – 2015. – Т. 62. – № 6. – С. 776–791.

2. Гулина Е.В., Спивак В.А. Морфогенетическое разнообразие складчатых клеток мезофилла высших растений: понятия и терминология // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 6. – С. 17–23.

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

4. Зверева Г.К. Особенности расположения клеток хлоренхимы в листовых пластинках злаков // Бот. журн. – 2007. – Т. 92. – № 7. – С. 997–1011.

5. Злаки Украины (Анатомо-морфологический, карио-систематический и эколого-фитоценотический обзор) / Ю.Н. Прокудин [и др.]. – Киев: Наук. думка, 1977. – 518 с.

6. Кумаков В.А. Физиологическое обоснование моделей сортов пшеницы. – М.: Агропромиздат, 1985. – 270 с.

7. Лархер В. Экология растений. – М.: Мир, 1978. – 384 с.

8. Практикум по ботанике / И.В. Сергеева [и др.]. – Саратов: Амирит, 2016. – 336 с.

9. Прозина М.Н. Ботаническая микротехника. – М.: Высш. шк., 1960. – 206 с.

10. Спивак В.А., Гулина Е.В. Изменение архитектоники клеток мезофилла в процессе формирования листовой пластинки пшеницы // Бюл. Бот. сада Сарат. гос. ун-та. – 2005. – Вып. 4. – С. 250–257.

11. Тихомирова Е.И., Спивак В.А., Ксенофонтова О.Ю. Введение в биотехнологию. – Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2006. – 64 с.

12. Францева О.В., Спивак В.А. Реакция пигментов фотосинтетического аппарата укореняющихся брахиластов *Ginkgo biloba* L. на факторы внешней среды // Бюл. Бот. сада Сарат. гос. ун-та. – Саратов: Научная книга, 2003. – Вып. 2. – С. 261–267.

13. Цвелев Н.Н. Злаки СССР. – Л.: Наука, 1976. –

788 с.

14. Шульгин И.А. Растение и Солнце. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973. – 251 с.

15. Эсау К. Анатомия растений. – М.: Мир, 1969. – 564 с.

16. Parker M.L., Ford M.A. The structure of the mesophyll of flag leaves in three *Triticum* species // Ann. Bot., 1982, Vol. 49, P. 165–176.

17. Effects of light intensity on the growth and leaf development of young tomato plants grown under a combination of red and blue light / Xiao-Xue Fana et al. // Scientia Horticulturae, 2013, Vol. 153, P. 50–55.

18. Zheng Pei-yao, Pan Bo Studies on the morphology and function of the mesophyll cells of leaf-blades and leaf-sheaths in Rye (*Secale cereale* L.) // Acta Agr. Sin., 1993, Vol. 19, No. 1, P. 29–35.

Гулина Екатерина Вячеславовна, старший преподаватель кафедры «Ботаника, химия и экология», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Сергеева Ирина Вячеславовна, д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой «Ботаника, химия и экология», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 26-16-28.

Спивак Владимир Андреевич, канд. биол. наук, доцент кафедры «Микробиология и физиология растений», Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского. Россия.

410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83.

Тел.: (8452) 22-78-99.

Спивак Наталья Александровна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Ботаника, химия и экология», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 26-16-28.

Ключевые слова: злаки; видимый свет; спектр; морфогенез; лист; клетки мезофилла.

NFLUENCE OF LIGHT QUALITY ON MORPHOGENESIS OF LEAF BLADE OF THE PLU-MULE SHEATH OF CEREAL SEEDLING

Gulina Ekaterina Vyacheslavovna, Senior Teacher of the chair "Botany, Chemistry and Ecology", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Sergeeva Irina Vyacheslavovna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the chair "Botany, Chemistry and Ecology", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Spivak Vladimir Andreevich, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the chair "Microbiology and Physiology of Plants", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Spivak Natalya Aleksandrovna, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor of the chair "Botany, Chemistry and Ecology", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: cereal; leaf; morphogenesis; visible light; spectrum; mesophyll cells.

It has been studied the effect of light quality (using transparent films as the light filters: red with a transmission maximum in the range from 670 nm and higher, green – 515-545 nm, blue – 490-510 nm) on morphogenesis of

*the leaf blade of the plumule sheath of *Triticum aestivum* sprouts L. and *Secale sylvestre* Host. Control plants were grown in the dark. The growth of *T. aestivum* sprouts in comparison with *S. sylvestre* was less evenly in all variants, in red light they had the greatest length (127 mm), and in blue one - the smallest (88 mm), in the control its length was 115 mm. The length of leaf blades of *S. sylvestre* sprouts, grown in red, green and white light was 131, 113, 108 mm, and exceeded the control (107 mm). The leaf blades were as small as wheat, grown in blue light (84 mm). When analyzing the diversity of the morphotypes of mesophyll folded cells, it was determined that 3-segment cells appear in the mesophyll during the formation of the sprout in both species irrespective of the radiation quality, while the 5-segment cells differentiated in red and white light on 7th day, in blue light - at the end of the growth activity of the leaf blade on the 13th day of observation, in green light on the 10th day (*S. sylvestre*). The monochromatic light largely effect on the morphometric parameters of mesophyll cells.*



НЕТРАДИЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ СЕМЯН ЛЮЦЕРНЫ

ДЕНИСОВ Евгений Петрович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

СОЛОДОВНИКОВ Анатолий Петрович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ШЕСТЕРКИН Геннадий Иванович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ШАГИЕВ Батыр Зайнуллинович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ЛИНЬКОВ Александр Сергеевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Разработаны нетрадиционные способы выращивания люцерны, гарантирующие получение семян в год посева. Повышение урожайности обеспечивается за счет создания наиболее благоприятных условий для привлечения и опыления соцветий насекомыми-опылителями в период цветения. Помимо дополнительного урожая семян широкорядные способы позволяют увеличить продолжительность жизни люцерны, следовательно и сроки использования семенных посевов. Кроме того, их можно успешно применять как в районах, где выпадает достаточное количество осадков, так и в условиях засушливого климата.

Основа создания прочной кормовой базы животноводства – повышение урожайности кормовых культур, в первую очередь многолетних трав. Однако без хорошо организованного семеноводства решение этой проблемы невозможно [1, 7]. Вследствие эколого-биологических особенностей многолетних трав, в частности люцерны, все традиционные способы получения семян не удовлетворяют потребностям сельскохозяйственного производства [2, 9]. Разработка нетрадиционных способов выращивания люцерны может решить проблему получения высоких и стабильных урожаев семян этой ценной культуры [3].

Известен способ возделывания люцерны как многолетней травы на семена [11]. При этом одновременно с посевом люцерны высевается такая энтомофильная культура, как эспарцет для привлечения насекомых-опылителей в период цветения. Посев семян осуществляют путем чередования 7 рядов люцерны с 2 рядами эспарцета сеялками СУПН-8 или ССТ-12. Недостатком этого способа является то, что семена люцерны получают только на второй год, так как массовое цветение эспарцета наблюдается на второй год жизни. Это сказывается на опылении люцерны насекомыми-опылителями, привлекаемыми эспарцетом.

Е.П. Денисовым и А.П. Солодовниковым [4] описан способ выращивания семенной люцерны, основанный на одновременном посеве люцерны и эспарцета чередующимися между собой поло-

сами одинаковой ширины. Причем ширина полос кратна ширине захвата зерновой сеялки, как для первой культуры, так и для второй. Такой посев используется в данном случае для повышения эффективности опыления люцерны за счет увеличения числа насекомых-опылителей, привлекаемых цветением эспарцета. Однако семена люцерны также получают на второй год. При этом величина урожая снижается, так как его убирают только с половины посевной площади, а остальная часть занята эспарцетом. Кроме того, усложняется технология уборки, поэтому потери урожая могут достигать 10–15 %. Недостатком этого способа является и то, что при посеве обязательно наличие двух посевных агрегатов. Во время посева полосы высеваемой культуры одним агрегатом, другой простаивает. Всё это приводит к неэффективному использованию сельскохозяйственной техники и дополнительным затратам.

Е.П. Денисовым, А.П. Солодовниковым, К.Е. Денисовым и Б.З. Шагиевым [5, 10] предложен также способ выращивания семенной люцерны, основанный на одновременном посеве семян люцерны, эспарцета и фацелии. Недостатком его является то, что в условиях жаркого и засушливого климата затруднено опыление основной массы цветков люцерны. При этом способе посева происходит полноценное опыление только тех цветков, которые расположены в верхнем ярусе. Значительно затруднен доступ насекомых-опылителей к ниж-





ним и боковым цветкам вследствие сильного смыкания верхней части растений. При этом в жаркую погоду до 80 % опыленных цветков верхнего яруса теряют продуктивность из-за «сжигания цветков», а нижние и боковые цветки остаются неопыленными. Вместе с тем нижние и боковые побеги с цветками растут при благоприятном температурном режиме и оптимальной относительной влажности воздуха.

Цель данной работы – проведение сравнительной оценки различных способов посева люцерны на семена в сочетании с растениями, привлекающими насекомых-опылителей.

Методика исследований. Исследования проводили в 2007–2012 гг. на Краснокутской селекционной опытной станции, а также в производственных условиях ряда хозяйств Саратовской области. Климат зоны исследований резко континентальный. Годовое количество осадков составляет 302 мм. Почвы опытного участка – каштановые среднemocные тяжелосуглинистые по гранулометрическому составу. Содержание гумуса в пахотном слое колеблется от 3,2 до 3,6 %.

Схема опыта: 1 – сплошной посев люцерны в смеси с фацелией и эспарцетом (контроль); 2 – ширококорядный посев люцерны в смеси с фацелией и эспарцетом. Повторность опытов трехкратная, размещение делянок рендомизированное. Организацию и проведение полевых опытов осуществляли в соответствии с методикой Б.А. Доспехова [8].

Посев проводили с междурядьями 75–85 и 85–95 см. Агротехника возделывания: осенью

производили глубокую вспашку, весной в фазу физической спелости почвы – покровное боронование в два следа. До посева вносили почвенные гербициды, проводили предпосевную культивацию и прикатывание. Перед посевом к гектарной норме семян люцерны (2,0–3,5 кг) добавляли 0,02–0,25 кг фацелии и 0,25–0,4 кг эспарцета, полученную смесь семян равномерно перемешивали. Посев осуществляли сеялками СОН–2,8, СКОН–4,2, СО–4,2, позволяющими формировать междурядья 75–95 см. Конструкция сеялок дает возможность одновременно высевать смесь семян, не повреждая их, несмотря на то, что они имеют разные размеры. Производили одновременный посев смеси семян ширококорядным способом с междурядьем 75–95 см, затем прикатывали. В год посева проводили 3–5 междурядных обработок по мере отрастания сорняков культиватором КРН–4,2. В последующие годы количество культиваций уменьшали до 2–3. Уборку проводили прямым комбайнированием при побурении 90–95 % бобов люцерны, ориентируясь только на сроки созревания семян.

Результаты исследований. На опытных участках в первый год получили в среднем 280 кг/га семян люцерны, на второй – 409 кг/га, на третий – 415 кг/га, на четвертый – 383 кг/га, на пятый – 350 кг/га. В табл. 1 приведена урожайность люцерны, возделываемой по различным технологиям. Изменение ширины междурядий с 75 до 95 см не повлияло на урожайность семян люцерны.

Таблица 1

Влияние различных способов посева на урожайность семян люцерны, кг/га

Год жизни люцерны	Сплошной посев (контроль)	Ширококорядный посев		
		ширина междурядий		средний показатель
		75–85 см	85–95 см	
Первый (год посева)	150	275	285	280
НСР ₀₅		18		
Второй	179	404	413	409
НСР ₀₅		38		
Третий	198	412	418	415
НСР ₀₅		43		
Четвертый	140	378	388	383
НСР ₀₅		30		
Пятый	–	348	352	350
НСР ₀₅		23		
Итого за 5 лет	667	1817	1856	1837



Исследования показали, что широкорядный посев обеспечивает прибавку урожая семян люцерны уже в первый год выращивания – 130 кг/га. Превышение над контролем на 2-й год составило 230 кг/га, на 3-й – 217 кг/га, на 4-й – 243 кг/га. На пятый год на варианте со сплошным посевом не было получено семян люцерны. Это объясняется тем, что на второй год после посева отмечали сильное уплотнение почвы, ухудшение светового и пищевого режимов. На широкорядном посеве и на пятый год жизни люцерны урожайность семян достигала в среднем 350 кг/га. За 5 лет возделывания люцерны на семена по предлагаемому способу увеличение урожайности по сравнению с контролем (сплошной посев) составило 1170 кг/га.

Получение высоких урожаев семян тесно связано с наличием в посевах люцерны в момент ее цветения полезных насекомых. Мы подсчитали количества насекомых-опылителей (табл. 2). В первый год оно составило в среднем 17,7 шт., на второй – 25,0 шт., на третий – 26,7 шт., на четвертый – 22,7 шт. и на пятый – 20,9 шт. на 25 взмахов сачком. Превышение насекомых-опылителей по сравнению с контролем составило в первый год – 10,5 шт.; во второй – 16,9 шт.; на третий – 16,8 шт.; на четвертый – 16,6 шт. и на пятый год – 20,9 шт. на 25 взмахов сачком. Таким образом, наибольшее количество насекомых-опылителей было зарегистрировано на участке, где посев осуществляли по широко-

рядному способу. Это связано с тем, что посевы с междурядьями 75–85 и 85–95 см обеспечивают пчелам более свободный доступ к цветкам люцерны.

Междурядья 75–85 и 85–95 см создают благоприятные условия для привлечения насекомых-опылителей и опыления ими цветков, расположенных не только в верхнем ярусе, но и в среднем и нижнем, которые образовались в результате активного ветвления боковых продуктивных стеблей. В утренние часы, когда еще прохладно, дикие пчелы летают над посевами люцерны, опыляя цветки только верхнего яруса. К полудню, когда температура воздуха повышается, опылители опускаются ниже, в средний ярус растений люцерны. В вечерние часы, когда температура воздуха снижается, в это время приземные слои воздуха более теплые, чем верхние, насекомые предпочитают летать ближе к земле.

Выводы. Исследования показали, что для лучшего привлечения насекомых-опылителей к моменту цветения люцерны на 1 м² посевов должно быть 2–4 растения фацелии и эспарцета. Фацелия – однолетнее растение, цветет в первый год посева, эспарцет цветет массово на 2-й год жизни, привлекая насекомых-опылителей. При этом посев фацелии одновременно с люцерной и эспарцетом обеспечивает получение семян люцерны в первый год (в год посева), а эспарцет – на второй год. Кроме того, фацелия отцветает раньше люцерны, осыпается, хорошо зимует на повер-

Таблица 2

Количество насекомых-опылителей на вариантах с различными способами посева люцерны, шт./25 взмахов сачком

Год жизни люцерны	Сплошной посев (контроль)	Широкорядный посев		
		ширина междурядий		средний показатель
		75–85 см	85–95 см	
Первый (год посева)	7,2	17,0	18,4	17,7
НСР ₀₅		1,1		
Второй	8,1	24,3	25,6	25,0
НСР ₀₅		1,5		
Третий	9,9	26,3	27,0	26,7
НСР ₀₅		1,9		
Четвертый	6,1	22,5	22,9	22,7
НСР ₀₅		1,3		
Пятый	–	20,1	21,6	20,9
НСР ₀₅		1,2		



хности почвы, прорастая весной и сохраняя свою функцию привлечения насекомых-опылителей на следующий год.

В условиях засушливого Поволжья широко-рядный способ выращивания семенной люцерны по сравнению со сплошным посевом за пять лет возделывания обеспечил достоверный рост урожайности.

Широко-рядный посев позволяет ежегодно получать дополнительный урожай семян, увеличивать продолжительность жизни люцерны и сроки использования семенных посевов до пяти лет.

Разработанный нами способ выращивания люцерны на семена получил патент на изобретение, зарегистрированный в Государственном реестре изобретений Российской Федерации [6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бадмаева С.Э. Интенсивное возделывание многолетних травосмесей на пойменных почвах // Плодородие. – 2008. – № 3. – С. 25–26.
2. Влияние различных режимов орошения на урожайность многолетних трав / Н.П. Молчанова [и др.] // Резервы сберегающего земледелия. – Саратов, 2008. – С. 143–146.
3. Влияние покровных культур на урожайность люцерны / В.П. Косачёва [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2008. – № 2. – С. 38–40.
4. Денисов Е.П., Солодовников А.П. Способ выращивания семенной люцерны. Патент № 2138940. 1997. Бюл. № 28.
5. Денисов Е.П., Солодовников А.П., Денисов К.Е., Шагиев Б.З. Способ выращивания люцерны на семена. Патент № 2336683. 2008. Бюл. 30.
6. Денисов Е.П., Солодовников А.П., Денисов К.Е., Шагиев Б.З. Способ выращивания люцерны на семена. Патент № 2414115. 2011. Бюл. № 8.
7. Денисов Е.П., Уполовников Д.А., Шестёр-

кин Д.Г. Перспективные кормовые культуры для чернозёмной зоны Поволжья // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2009. – № 5. – С. 30–33.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 416 с.

9. Продуктивность многолетних бобовых трав в условиях Саратовского Заволжья / Е.П. Денисов [и др.] // Эффективность агро-мелиоративных приемов. – Саратов, 2008. – С. 8–13.

10. Способ выращивания люцерны на семена / Е.П. Денисов [и др.] // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2009. – № 5. – С. 16–18.

11. Шумляк Н.Н., Кочев В.И. Способ выращивания люцерны на семена. АС № 1764534 А 1; А 01 В 79/02. 1992.

Денисов Евгений Петрович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Солодовников Анатолий Петрович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Шестеркин Геннадий Иванович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Шагиев Батыр Зайнуллинович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Линьков Александр Сергеевич, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

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

Ключевые слова: нетрадиционные способы получения семян; люцерна; семенная продуктивность; урожайность; насекомые-опылители.

NONCONVENTIONAL INTERCROP WAYS OF RECEIVING ALFALFA SEEDS

Denisov Evgeny Petrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Agriculture, Amelioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Solodovnikov Anatoliy Petrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Agriculture, Amelioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Shesterkin Gennadiy Ivanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Agriculture, Amelioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Shagiev Batur Zaynullinovich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Agriculture, Amelioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Lynkov Aleksandr Sergeevich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Agriculture, Amelioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: alfalfa; seed efficiency; productivity; insects pollinators.

Among long-term herbs of one of the most valuable on fodder qualities the alfalfa by right is considered. Owing to ecological-biological features of alfalfa all earlier developed traditional ways of receiving seeds; don't satisfy requirements of agricultural production. In this regard with the staff of chair of agriculture and agricultural land improvement various ways of cultivation of an alfalfa seeds were developed. Nonconventional intercrop ways of cultivation of a see d alfalfa offered by authors guarantee receiving seeds in a year of crops. Increase of productivity is provided at the expense of creation of optimum conditions for attraction and pollination by insects' pollinators in flowering. Besides an additional crop of the seeds, offered ways allow to increase of life of an alfalfa, and, therefore, and terms of use of crops. Inter-crop ways of receiving seeds allow applying successfully them as in areas where enough of a precipitation, so in the conditions of droughty climate drops out. For all developed ways of cultivation of alfalfa, authors received patents for the invention, recorded in the State Register of Inventions of the Russian Federation.

ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА ИНДЕЕК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОГЕННЫХ СТИМУЛЯТОРОВ

ПОГОДАЕВ Владимир Аникеевич, Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства

КАРДАНОВА Ирина Мухамедовна, Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

Разработаны новые биогенные стимуляторы из личинок трутневого расплода пчел СИТР и из взрослых особей трутней СТ. Научно-хозяйственный опыт проводили на индюшатах белой широкогрудой породы (кросс О24). Индюшатам I контрольной группы делали инъекции физиологического раствора, а II и III опытных групп вводили биогенные стимуляторы СИТР и СТ. Установлено, что в среднем живая масса самок и самцов II и III опытных групп была больше, чем у их аналогов из I контрольной группы. За 20 недель выращивания и откорма на одну голову молодняка индек II и III опытных групп было израсходовано по 29 302 и 28 658 г комбикорма и по 351,997 и 344,283 МДж обменной энергии, что больше, чем в контрольной группе, соответственно на 2198 и 1581, 116,479 и 18,765 МДж. Несмотря на более высокие затраты комбикорма оплата корма приростом живой массы в этих группах была меньше на 0,33 и 0,26 кг, а обменной энергии на 3,98 и 3,08 МДж, чем в контрольной группе. Наиболее результативной является трехкратная инъекция биогенного стимулятора СИТР.

В настоящее время одна из острых проблем – обеспечение населения мясной продукцией собственного производства. Без новых научных разработок, базирующихся на интенсивных технологиях кормления, содержания всех видов животных и птиц и способствующих их росту и развитию, решить поставленные задачи практически невозможно [8].

Заболевания птицы, несмотря на применяемые меры, постоянно вспыхивают в разных уголках мира и несут птицеводам серьезные убытки. Широкое распространение, особенно среди молодняка, получили разнообразные иммунодефициты, наносящие огромный экономический ущерб. Поэтому ученые уделяют большое внимание разработке биостимуляторов роста и защитных свойств организма [6].

Установлено, что применение различных биологически активных веществ позволяет корректировать обменные процессы в организме животных и птиц и повышать их продуктивность [1]. Механизм действия известных биостимуляторов разнообразен. Наибольший интерес представляют тканевые препараты, зарекомендовавшие себя как наиболее эффективные и универсальные иммуностимулиру-

ющие вещества. Их использование активизирует обмен веществ, повышает естественную резистентность, энергию роста животных, конверсию корма и сохранность, что положительно сказывается на рентабельности производства [4, 7].

Группой ученых разработаны способы изготовления новых биогенных стимуляторов из личинок трутневого расплода пчел СИТР [5] и из взрослых особей трутней СТ [3]. В связи с этим целью данной работы явилось изучение эффективности действия биогенных стимуляторов на рост, развитие, продуктивность индек и оплату корма приростом их живой массы.

Методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проводили на ферме ИП КФХ «Индейка Кавказа» Георгиевского района Ставропольского края в 2015–2016 гг. Для этого отобрали 90 суточных индюшат белой широкогрудой породы (кросс О24), которых разделили на три группы по 30 голов в каждой. Схема опыта представлена в табл. 1.

С суточного возраста и до 91-го дня жизни молодняк выращивали на подстилке (напольное содержание), без деления по полу. В 13-недельном возрасте его разделили по полу и в дальнейшем выращивали раздельно.

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Препарат	Доза инъекции на 50 г живой массы, мл	Кратность введения
I контрольная	Физраствор	0,1	1, 7, 14-й день жизни
II опытная	СИТР	0,1	1, 7, 14-й день жизни
III опытная	СТ	0,1	1, 7, 14-й день жизни





Индексов всех половых и возрастных групп кормили комбинированным кормом, приготовленным по рекомендациям ВНИТИП [2]. Рацион кормления подопытных индексов был полностью сбалансирован по всем питательным веществам. Для учета роста индюшат индивидуально взвешивали в возрасте 1, 56, 91, 112, 140 дней. На основании этого рассчитывали показатели интенсивности роста молодняка. Расход комбикорма в период выращивания учитывали еженедельно.

Результаты исследований. Уровень продуктивности индексов характеризуется такими показателями, как их живая масса и энергия роста. Установлено, что изменение живой массы подопытных индексов в период выращивания проходило по-разному. При постановке на опыт разница в живой массе была незначительной и составляла 50,16–50,28 г (табл. 2). С первых недель выращивания выявлена заметная разница в росте молодняка индексов в зависимости от применяемых препаратов. В 56-дневном возрасте индюшата II и III опытных групп высоко достоверно превосходили по живой массе своих аналогов I контрольной группы на 482 г (25,42 %) и 348 г, или на 18,35 % ($V > 0,999$).

В 91-дневном возрасте самки II опытной группы, стимулируемые препаратом СИТР, превышали по живой массе аналогов I контрольной группы на 750 г (20,55 %), $V > 0,999$, а самки III опытной группы, инъектируемые стимулятором СТ, соответственно на 573 г (15,69 %), $V > 0,999$. Самцы II и III опытных групп в этом возрасте превосходили по живой массе сверстников I группы на 910 г (19,24 %) и 627 г (13,26 %), $V > 0,999$ и $V > 0,99$ соответственно.

Подобную картину изменения живой массы отмечали и далее. В 112-дневном возрасте самки контрольной группы уступали аналогам II и III опытных групп по живой массе на

1136 г (23,63 %) и 944 г (19,63 %), $V > 0,999$, а самцы соответственно на 11,04 г (16,95 %) и 678 г (10,41 %), $V > 0,999$.

В 20 недель самки и самцы II группы превосходили своих аналогов из I группы на 1225 г (19,63 %) и 1495 г (17,75 %), $V > 0,999$, а III опытной группы – на 998 г (15,99 %) и 980 г (11,64 %), $V > 0,999$ соответственно.

Лучшую продуктивность показал молодняк индексов II опытной группы, получавший инъекции стимулятора из трутневого расплода пчел СИТР. Так, самки и самцы этой группы превосходили по живой массе своих аналогов из III опытной группы в 91 день, а также в 112 и 140 дней соответственно на 177 и 283 г, 192 г ($V > 0,95$) и 426 г ($V > 0,999$), 227 г ($V > 0,95$) и 515 г ($V > 0,999$). В среднем живая масса самок самцов II и III опытных групп была больше, чем у их аналогов из I контрольной группы: в 91 день – на 829 г (19,81%) и 600 г (14,32 %), в 112 дней – на 1120 г (19,79 %) и 811 г (14,33 %), в 140 дней – на 1360 г (18,55 %) и 989 г (13,49 %).

Абсолютный и среднесуточный прирост у подопытных индексов также был разным. Индейки II и III опытных групп имели более высокую энергию роста (табл. 3). По абсолютному приросту живой массы они превосходили аналогов I контрольной группы: с 0 до 8 недель – на 482,12 и 348,08 г, с 9 до 13 недель – на 348 и 252 г, с 14 до 16 недель – на 290 и 211 г, с 17 до 20 недель – на 240 и 178 г, с 0 до 20 недель – на 1360,12 и 989,08 г.

Среднесуточный прирост живой массы является важным показателем учета роста и развития молодняка. Мы установили, что молодняк индексов II и III опытных групп, стимулируемый биогенными препаратами СИТР и СТ, превосходил аналогов I контрольной группы по среднесуточному приросту живой массы: с 0 до 8 недель – на 26,12 и 18,87 %, с 9 до 13 недель – на 15,18 и 10,98 %; с 14 до 16 недель – на 19,73 и

Таблица 2

Изменение живой массы индексов по периодам выращивания

Возраст, дни		Группа		
		I	II	III
1		50,28±0,12	50,16±0,07	50,20±0,08
56		1896±31,81	2378±30,73	2244±30,10
91	Самки	3650±88,34	4400±56,72	4223±70,45
	Самцы	4730±42,40	5640±69,58	5357±68,04
	В среднем	4190	5020	4790
112	Самки	4808±74,14	5944±67,48	5752±78,20
	Самцы	6512±74,61	7616±71,61	7190±74,69
	В среднем	5660	6780	6471
140	Самки	6240±99,19	7465±66,84	7238±64,94
	Самцы	8420±91,89	9915±89,15	9400±63,89
	В среднем	7330	8690	8319

Интенсивность роста индек
(в среднем самцы и самки)

Группа	Возраст, дни				За весь период
	1–56	57–91	92–112	113–140	
Абсолютный прирост, г					
I	1845,72	2294	1470	1670	7279,72
II	2327,84	2642	1760	1910	8639,84
III	2193,80	2546	1681	1848	8268,80
Среднесуточный прирост, г					
I	32,96	65,54	70,00	59,64	52,37±0,37
II	41,57	75,49	83,81	68,21	62,16±0,41
III	39,18	72,74	80,05	66,00	59,49±0,35
Относительный прирост, %					
I	189,67	75,39	29,85	25,91	197,27±0,02
II	191,74	71,45	29,83	24,69	197,70±0,01
III	191,25	72,33	29,85	24,99	197,60±0,02

14,36 %, с 17 до 20 недель – на 14,37 и 10,66 %; с 0 до 20 недель – на 18,69 и 13,60 % ($B > 0,999$) соответственно.

Наиболее высокую энергию роста у индек всех подопытных групп наблюдали в первые 8 недель после рождения. В дальнейшем энергия роста снижалась. Индейки II и III групп имели более высокий относительный прирост живой массы и достоверно превосходили аналогов из контрольной группы за весь период выращивания на 0,43 и 0,33 абс. % ($B > 0,999$).

Анализ интенсивности роста индек в зависимости от пола свидетельствует (рис. 1, 2), что самки II и III опытных групп росли более интенсивно и превосходили аналогов контрольной группы за 140 дней по абсолютному приросту на 475 г (18,34 %) и на 425 г (16,41 %), а по среднесуточному приросту на 9,69 г (18,33 %) и 8,67 г (16,40 %). Примерно такую же закономерность наблюдали и по самцам (см. рис.1, 2). У самцов II и III опытных групп, стимулируемых биогенными препаратами, абсолютный прирост был выше, чем в I контрольной группой, на 585 г (15,85 %) и 358 г (9,57 %), а среднесуточный – на 11,33 г (15,84 %) и 7,20 г (9,57 %) соответственно.

Экономическая эффективность производства мяса индек во многом зависит от сохранности молодняка в период выращивания. Результаты наших исследований свидетельствуют о том, что индейки опытных групп имели 100 %-ю сохранность, тогда как в контрольной группе пало две индейки, и сохранность составила 93,33 %.

Изучение динамики расхода кормов на прирост живой массы показало, что самки и самцы контрольной и опытных групп потребляли различное количество комбикорма и имели разные показатели оплаты корма продукцией (табл. 4). За 56 дней выращивания на одну голову индек II и III опытных групп расходовали 329 и 196 г

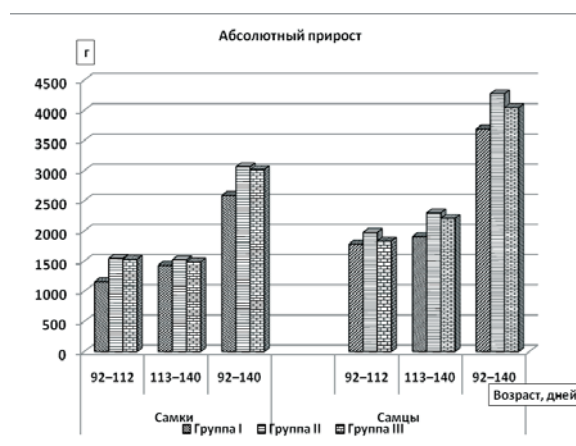


Рис. 1. Динамика абсолютного прироста живой массы индек

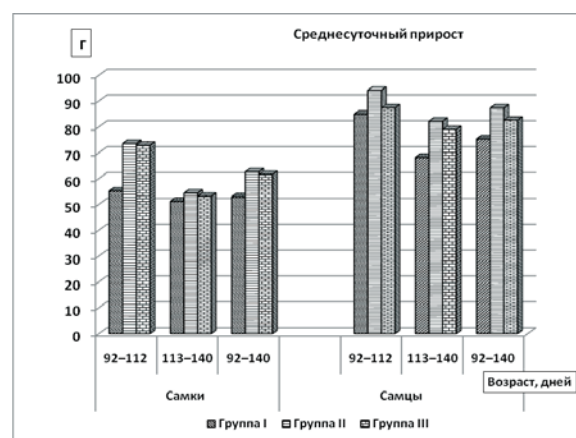


Рис. 2. Динамика среднесуточного прироста живой массы индек

больше комбикорма, чем в контроле. Несмотря на большее потребление корма, они имели лучшие результаты его оплаты. На 1 кг прироста живой массы ими было затрачено на 0,38 и 0,33 кг меньше комбикорма и на 4,82 и 3,92 МДж обменной энергии, чем аналогами I группы. При дальнейшем выращивании с 8 до 13 недель молодняк индек II и III опытных групп израсходовал на 1 кг прироста живой массы на 0,14 и 0,07 кг меньше комбикорма и на 1,71 и 0,79 МДж обменной энергии, чем аналоги контрольной группы.

Аналогичную закономерность прослеживали в следующих возрастных периодах. С 14 до 16 недель молодняк II и III групп, стимулируемый биогенными препаратами, имел превосходство над I контрольной группой по оплате корма на 0,39 и 0,33 кг, а по затратам обменной энергии на 4,66 и 3,97 МДж. В заключительный период откорма с 113 до 140 дней у индек II и III опытных групп расход комбикорма на 1 кг прироста был меньше на 0,35 и 0,30 кг, а затраты обменной энергии соответственно на 2,28 и 1,65 МДж по сравнению с контрольной группой. У индек всех групп с возрастом увеличивался расход кормов на прирост живой массы, самым высоким он был в период выращивания с 113 до 140 дней.

За 20 недель выращивания и откорма на одну



Оплата корма приростом живой массы индеек (в среднем самки и самцы)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Период выращивания, дни: от 1 до 56			
Расход на 1 гол.: комбикорма, г обменной энергии, МДж	4851	5180	5047
	57,823	61,745	60,160
Абсолютный прирост живой массы, г	1845,72	2327,84	2193,80
Затраты на 1 кг прироста: комбикорма, кг обменной энергии, МДж	2,63	2,25	2,30
	31,34	26,52	27,42
Период выращивания, дни: от 57 до 91			
Расход на 1 гол.: комбикорма, г обменной энергии, МДж	7161	7882	7784
	88,366	97,263	96,054
Абсолютный прирост живой массы, г	2294	2642	2546
Затраты на 1 кг прироста: комбикорма, кг обменной энергии, МДж	3,12	2,98	3,05
	38,52	36,81	37,73
Период выращивания, дни: от 92 до 112			
Расход на 1 гол.: комбикорма, г обменной энергии, МДж	5978	6482	6286
	72,513	78,626	76,249
Абсолютный прирост живой массы, г	1470	1760	1681
Затраты на 1 кг прироста: комбикорма, кг обменной энергии, МДж	4,07	3,68	3,74
	49,33	44,67	45,36
Период выращивания, дни: от 113 до 140			
Расход на 1 гол.: комбикорма, г обменной энергии, МДж	9114	9758	9541
	106,816	114,363	111,820
Абсолютный прирост живой массы, г	1670	1910	1848
Затраты на 1 кг прироста: комбикорма, кг обменной энергии, МДж	5,46	5,11	5,16
	62,16	59,88	60,51
Период выращивания, дни: от 1 до 140			
Расход на 1 гол.: комбикорма, г обменной энергии, МДж	27104	29302	28658
	325,518	351,997	344,283
Абсолютный прирост живой массы, г	7279,72	8639,84	8268,80
Затраты на 1 кг прироста: комбикорма, кг обменной энергии, МДж	3,72	3,39	3,46
	44,72	40,74	41,64

голову молодняка индеек II и III опытных групп было израсходовано по 29 302 и 28 658 г комбикорма и по 351,997 и 344,283 МДж обменной энергии, что больше, чем в контрольной группе, соответственно на 2198 и 1581 г; 116,479 и 18,765 МДж. Несмотря на более высокие затраты комбикорма оплата корма приростом живой массы в этих группах была меньше на 0,33 и 0,26 кг, а обменной энергией на 3,98 и 3,08 МДж, чем в контрольной группе. Это связано с более высоким абсолютным приростом живой массы индеек опытных групп.

Выводы. Установлено, что биогенные стимуляторы СИТР (из личинок трутневого расплода пчел) и СТ (из взрослых особей трутней) обладают большим потенциалом повышения продуктивности молодняка птицы. Индейки, стимулируемые этими препаратами, отличаются достоверно большей энергией роста, высокой конверсией корма и сохранностью.

Наиболее результативной является трехкратная инъекция биогенного стимулятора СИТР.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Калашник И.А. Стимулирующая терапия в ветеринарии. – Киев: Урожай, 1990. – 160 с.
2. Кормление сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин [и др.]. – Сергиев Посад, 2003. – 375 с.
3. Погодаев В.А., Погодаев А.В., Шевхужев А.Ф. Биогенный стимулятор и способ его приготовления // Патент №2471493. 2012. Бюл. 23.
4. Погодаев В.А., Пономарев О.В. Влияние новых тканевых стимуляторов на поросят // Зоотехния. – 2003. – №2. – С. 17–18.
5. Погодаев В.А., Клименко А.И., Зубенко А.А., Фетисов Л.Н., Клименко В.А., Погодаев А.В. Способ изготовления биогенного стимулятора из личинок трутневого расплода пчел // Патент №2395289. 2010. Бюл. № 21.
6. Филатов В.П. Тканевая терапия. – М.: Знание. 1955. – 230 с.
7. Шевченко А., Погодаев В.А., Погодаев А.В. Дейс-





твие биологических стимуляторов на спермопродукцию и резистентность хряков // Свиноводство. – 2005. – № 3. – С. 22–25.

8. Эффективность использования гидропонного зеленого корма в рационах кур-несушек / А.А. Васильев [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 1. – С. 14–17.

Погодаев Владимир Аникеевич, д-р с.-х. наук, проф., главный научный сотрудник, Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства. Россия.

355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 15.
Тел.: 89187858525; e-mail: pogodaev_1954@mail.ru.

Карданова Ирина Мухамедовна, аспирант кафедры «Ветеринария и технологии сельскохозяйственного производства», Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия. Россия.

369000, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36.
Тел.: 89097586542.

Ключевые слова: индейки; биогенные стимуляторы; продуктивность; живая масса; рост; оплата корма.

PRODUCTIVITY OF YOUNG TURKEYS AT USE OF BIOGENIC STIMULATORS

Pogodaev Vladimir Anikeevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Re-searcher, All-Russian Research Institute for Sheep and Goat Breeding. Russia.

Kardanova Irina Mukhamedovna, Post-graduate Student of the chair "Vetarinary and Technologies of Agricultural Production", North Caucasus State Humanitarian and Techno-logical Academy. Russia.

Keywords: turkeys; biogenic stimulators; productivity; live weight; growth; feed efficiency.

A group of scientists developed new biogenic stimulators from the larvae of bee drone brood ("SITR" – the patent for the invention No.2395289) and from adult individuals of drones ("ST" – the patent for the invention No. 2471493). Scientific and economic experience was conducted on the farm of IE PF "IndeykaKavkaza" ("Turkey of the Caucasus") of the Stavropol Territory in 2015-2016. For the experiment, 90 daily turkey-poults of broad-breasted White breed (O24 cross) were selected, which were divided into three groups, on thirty heads in each one. In the first group

of the turkey-poults the injections of physiological salt solution were injected, and in the second and third test groups there were injected the "SITR" and "ST" biogenic stimulators, respectively, three times at a dose of 0.1 ml per 50 g of live weight at the age of 1, 7 and 14 days. It is established that, on an average, the live weight of females and males of the second and third test groups was more than that of their analogues from the first control group: at the age of 91 days - on 829 and 600 g, at the age of 112 days – on 1120 and 811 g, and at 140-day age – on 1360 and 989 g. During 20 weeks of rearing and fattening per one head of young turkeys of the second and third test groups it has been consumed on 29302 and 28658 g of mixed fodder and on 351, 997 and 344, 283 MJ of metabolizable energy that is more than in the control group by 2198 and 1581 g and 116.479 and 18.765 MJ, respectively. Despite of the higher feed conversion feed efficiency by the gain of live weight in these groups was less by 0.33 and 0.26 kg, and the metabolizable energy by 3.98 and 3.08 MJ than in the control group. The most effective is a threefold injection of the SITR biogenic stimulator.

УДК712.4: 634.237

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ

ПРОЕЗДОВ Пётр Николаевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ПАНФИЛОВА Екатерина Геннадьевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

КОЛОТЫРИН Константин Павлович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ПАНФИЛОВ Андрей Владимирович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

По результатам многолетних исследований (1964–2016 гг.) дана эколого-экономическая оценка комплексов противоэрозионных мероприятий. Разработан механизм применяемых севооборотов и пастбищеводства на основе эколого-экономической эффективности.

В настоящее время остро стоит вопрос экологической защиты степных ландшафтов Саратовской области, включая Приволжскую возвышенность. Постоянная деградация данных территорий приводит к существенному ущербу, как

экологическому, так и экономическому. В этой связи необходим комплекс мер, учитывающий экологическую и экономическую эффективность, направленный на предотвращение риска возникновения эрозии агролесомелиорацией.

Почворазрушающим процессам в РФ подвержены 65 % пашни, 28 % сенокосов и 50 % пастбищ с ежегодной убылью гумуса 0,62 т/га. К сожалению, до сих пор не решена проблема линейной эрозии почв, которая выражается в следующем: действующая площадь оврагов – около 1 млн га, заовраженных земель – более 8 млн га, ежегодный прирост эродированных земель – до 0,5 млн га [1, 9].

За более чем 160-летнюю историю лесоразведения в России было создано 5,2 млн га защитных лесных насаждений (ЗЛН). По состоянию на 2008 г. сохранилось около 2,5 млн га (48 %), из которых в Саратовской области – 130 тыс. Согласно стратегии развития защитного лесоразведения, разработанной ВНИАЛМИ в 2008 г., для доведения лесистости сельхозугодий до 3,8 %, пашни – 2,5 %, склоновых земель – 7–9 % необходимо иметь в РФ около 7,0 млн га ЗЛН, в Саратовской области – около 300 тыс. га [9].

На основании данных многолетних исследований, проведенных в степной зоне Приволжской возвышенности (1964–2016 гг.), была проанализирована в динамике экологическая и экономическая эффективность комплексов противоэрозионных мелиораций, созданных в 1964–1987 гг. под руководством И.А. Кузника, П.Н. Проедова. Противоэрозионные комплексы включают в себя агро-, фито-, лесо-, гидромелиоративные мероприятия, дифференцированно расположенные от водораздела до гидрографической сети [2–4, 8, 12]. Экологическим каркасом (противоэрозионными рубежами) служат защитные лесные насаждения и гидротехнические сооружения. Они ликвидируют линейную и сокращают поверхностную эрозию, дальнейшее уменьшение которой до допустимых размеров достигается агромелиорацией (почвозащитные севообороты, безотвальная технология и минимизация обработки почвы, приемы регулирования стока и др.) [1, 2, 8].

Противоэрозионные мероприятия должны применяться системно, комплексно и учитываться на всех этапах: изыскание – проектирование – создание (строительство) – эксплуатация. Реконструкция объектов может повторить прохождение некоторых или всех этапов. Проекты через экологический паспорт и противоэрозионные объекты подвергаются экологической экспертизе [3, 7].

Современные исследования показали, что эрозию почв можно свести до допустимой величины при комплексном применении противоэрозионных мероприятий (комплекс ПЭМ): организации территории, агро-, фито-, химо-, лесо- и гидромелиорации. Линейная эрозия прекращается, а поверхностный смыл сокра-

щается путем создания противоэрозионных рубежей – дифференцированного экологического каркаса защитных лесных насаждений и гидротехнических сооружений от водораздела до гидротехнической сети. Дальнейшее сокращение поверхностной эрозии в междурубежных пространствах до допустимых размеров возможно путем применения агромелиоративных приемов: фитомелиорации, почвозащитных севооборотов, контурно-полосного земледелия, спецприемов регулирования стока (щелевание, лункование, мульчирование и др.) [5, 6].

На основе системного подхода к решению проблемы защиты почв от эрозии нами были спроектированы и заложены научно-производственные опыты (стационары) в степной зоне Приволжской возвышенности. Эродированные участки стационаров представляли собой типичные склоны крутизной до 20°, изрезанные промоинами и оврагами, в бывших совхозах Татищевского («Вязовский» и «Лесной») и Красноармейского («Ключевский» и «Суворовский») районов Саратовской области [2, 3].

Эродированные склоны распределены по типам агроландшафтов. В основу их классификации положена крутизна: слабологий равнинный (плакор) <1°; пологий ложбинный 1–3°; покатый 3–5°, покато-крутой 5–8° и крутой >8°; склоново-овражные; балочный донно-овражный; речной водоохраный. Для каждого типа агроландшафта разработаны особенности агролесотехнологий и экологического оптимума распаханности, лесистости, ирригационности:

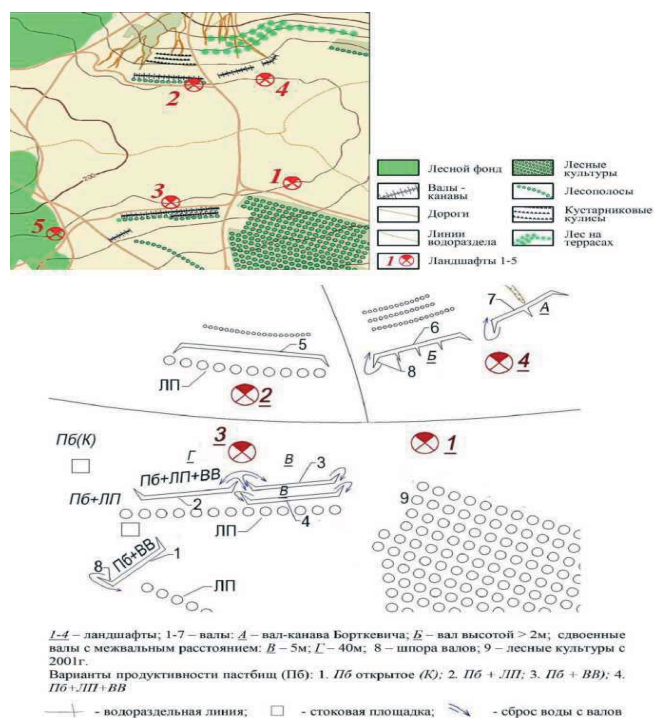


Схема расположения лесных полос, валов и вариантов опыта в агроландшафтах хозяйства «Вязовский»





с увеличением крутизны склонов распаханность и ирригационность должны уменьшаться, а лесистость увеличиваться [2, 3, 8, 11, 12].

С целью эколого-экономического обоснования предлагаемых мероприятий были отобраны 12 противоэрозионных объектов (табл. 1). Один из объектов представлен на рисунке. Опытные стационары насыщены различными элементами противоэрозионного комплекса: посадка лесных полос и культур, садов, в том числе по террасам (на склонах с крутизной $>8^\circ$); засыпка и выполаживание откосов оврагов с последующей планировкой участков засыпки с объемом перемещения почвы не более

400 м³/га; строительство водозадерживающих валов высотой не более 2 м (в противном случае создание сдвоенных валов); залужение склонов; устройство контурных террас. Установлено, что с увеличением крутизны склонов возрастают объемы и стоимость противоэрозионных работ, прежде всего инженерных (строительство валов, валов-каналов, террас).

Экономическую оценку восстановления эродированных земель провели на опытном водосборе хозяйства «Вязовский» Татищевского района Саратовской области (научно-производственный стационар с 1964 г.) [9, 10].

Таблица 1

Характеристика опытных (ключевых) участков по типам агроландшафтов (крутизне склонов)

Наименование опытного участка. Год создания	Крутизна склона, °	Мелиоративно устроенная площадь, га/%	Гидротехнические сооружения, га/%	Террасы, га/%	Засыпка оврагов, га/%	Лесные полосы, га/%	Севооборот, пастбищеоборот, га/%
1. Вязовый – 1. Татищевский район. 1964 г.	<1	8,0/ 100	-	-	-	0,2/2,0	7,8/98,0 1964–2016 гг.
2. Вязовый – 2. Татищевский район .1964 г.	1–3	15,7/ 100	15,4*/ 98,0	-	-	0,30/2,0	15,4/98,0 1964–2016 гг.
3. Вязовый – 3; Сафаровый – 1. Марьино роща – 1. Татищевский район. 1964–1987 гг.	3–5	21,70/ 100	5,7/2,7	-	21,7/100	3,6/14,3	17,5/83,0 1964–2016 гг.
4. Суворовский. Красноармейский район. Красная речка; Марьино роща – 2 и 3. Татищевский район. 1962–1987 гг.	5–8	48,0/ 100	5,9/6,2	-	23,8/72,8	3,7/22,0	13,0/76,0
	5–8**	105/ 100	23,0/22,0	-	29/27	82,0/78	Облесение 1962–2016 гг.
5. Ключевский. Красноармейский район. Марьино роща – 4; Сафаровый – 2. Татищевский район. 1962–1991 гг.	>8	85,7/ 100	2,5/2,7	36,9/30,7	57,0/76,0	10,2/14,7	40,5/55,3
	>8***	120/ 100	7,2/6,0	98,4/82	120/100	98,4/82,0	Сад 1962–2016 гг.

Примечание: приведены средние показатели для 3–4 участков; * засеваемые валы-террасы с широким основанием; ** вариант сплошного облесения; *** вариант создания сада по террасам.



Основные капитальные затраты на мелиорацию эродированных земель опытного водосбора распределились следующим образом (цены 3-го квартала 2016 г., тыс. руб. на 1 га мелиоративно устроенной площади): проектно-изыскательские работы – 0,20 тыс. руб. (3,6 %); агромелиорация (щелевание с мульчированием щелей и внесением удобрений) – 0,3 тыс. руб. (5,5 %); засыпка оврагов и планировка эродированного склона, строительство водозадерживающих валов – 3,7 тыс. руб. (67,3%); лесные полосы – 1,30 тыс. руб. (23,6 %). Таким образом, капитальные затраты на 1 га мелиоративно устроенной площади составили 5,5 тыс. руб.

Мелиоративно устроенная площадь – склон южной экспозиции размером 20,0 га и крутизной 4,5°. Она включает в себя лесные полосы – 2,0 га, водозадерживающие валы – 1,3 га, межполосный участок – 16,7 га, который используется с 1964 по 2016 г.: под культуры кормового (фитомелиоративного) севооборота – 1964–1972 гг., полевых севооборотов – 1973–2001 гг. и пастбищеоборота – 2002–2016 гг. В пастбищеобороте за последние 15 лет 2 года выращивался подсолнечник (табл. 2) [2, 3, 8].

При определении экономической эффективности, получаемой от сельскохозяйственного освоения межполосного участка, включали в расчеты доход с площади угодий, защищенных от линейной эрозии. Расчетная площадь отчуждения ежегодным ростом оврагов (возможная изымаемая площадь пашни и пастбищ из севооборота) составляет для данного водосбора 0,2 га [3]. Ежегодный доход на 1 га площади отчуждения определяли, исходя из среднего за годы исследований дохода (см. табл. 2, 3).

Наиболее экономически выгодными сельскохозяйственными культурами оказались подсолнечник, многолетняя рожь на зерно, озимые по чистым парам, сорго, наименее – травы на сено (зеленую массу) и естественный травостой пастбищ. Отмечалась низкая продуктивность или гибель культур севооборотов в засушливые годы: 1967, 1969, 1972, 1975, 1981, 1984, 1986, 1998, 1999, 2009, 2010 [2, 3, 6, 8].

В результате предлагаемых противоэрозионных мероприятий возможен доход около 1 тыс. руб./га в год; защищенная площадь (возможная площадь отчуждения в результате линейной эрозии) может дать около 11,7 % дополнительной прибыли. Рентабельность первые 4 года (1964–1967) была отрицательной, окупаемость затрат наступила на 5-й год освоения участка за счет зерна многолетней ржи (см. табл. 3). При выращивании трав на сено или зеленую массу (при фитомелиорации) отодвигаются сроки окупаемости инвестиций до 8–10 лет. Фитомелиоранты (многолетние травы), сидеральные культуры уступают

по эффективности подсолнечнику, пшенице, ржи озимой и другим. Однако повышение потенциального плодородия почв обеспечивает увеличение продуктивности культур севооборота.

Таким образом, повышение уровня экологической безопасности агролесомелиорации ведет к существенной экономической эффективности за счет увеличения продуктивности культур севооборотов с защищенных от эрозии земель. Это в конечном итоге позволит повысить прибыльность реализуемого проекта при одновременном соблюдении требований устойчивого эколого-экономического развития. В результате основной задачей агролесомелиоративных мероприятий является создание условий для мобилизации природных ресурсов территорий, адаптивного потенциала сельскохозяйственных культур, что делает сельскохозяйственные проекты не только экономически эффективными, но и экологически безопасными.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агролесомелиорация / под ред. А.Л. Иванова [и др.]. – Волгоград: ВНИАЛМИ, 2006. – 746 с.
2. Агролесомелиорация / под ред. П.Н. Проездова [и др.]. – Саратов, 2008. – 668 с.
3. Агролесомелиорация / П.Н. Проездов [и др.]. – Саратов, 2016. – 472 с.
4. *Воротников И.Л., Панфилов А.В., Колотырин К.П.* Совершенствование состояния агроландшафтов в системе экономики природопользования // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 1. – С. 171–175.
5. *Колотырин К.П., Воротников И.Л., Панфилов А.В.* Восстановление деградированных агроландшафтов с учетом эколого-экономических факторов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2012. – № 4. – С. 68–70.
6. *Маштаков Д.А., Проездов П.Н.* Экономико-энергетическая оценка возделывания кукурузы под влиянием оросительных, химических и лесных мелиораций в сухостепном Заволжье // Экономика сельского хозяйства России. – 2010. – № 9–10. – С. 63–69.
7. *Панфилов А.В., Проездов П.Н., Иргискин И.Ю.* Управление экологическими рисками в агролесомелиоративных ландшафтах. – Режим доступа: <http://uecs.ru/index.php2015>.
8. *Проездов П.Н., Маштаков Д.А.* Лесомелиорация в первой четверти XXI века: исторические вехи, концепция, теория, эксперимент, практика, стратегия развития // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2013. – № 8. – С. 24–28.
9. Стратегия развития защитного лесоразведения в РФ на период до 2020 г. / К.Н. Кулик [и др.]. – Волгоград, 2008. – 34 с.
10. *Трибунская В.И.* Экономическая эффективность защитных лесных насаждений в системе охраны почв от эрозии. – М.: Агропромиздат, 1990. – 208 с.
11. *Шабаетов А.И., Проездов П.Н., Маштаков Д.А.* Адаптивно-ландшафтная модернизация агролесомелиоративного обустройства земель в Поволжье // Доклады РАН. – 2012. – № 4. – С. 31–35.

Экономическая эффективность противозернонного комплекса на покато́м склоново-овражном типе агроландшафта (3–5°).

Год	Затраты, тыс. руб./га		Урожайность, т/га		Оценка продукции, тыс. руб./га			Прибыль с нарастающим итогом, тыс. руб./га		Рентабельность, %	
	ежегодные	с нарастающим итогом	зерно	сено, солома, зеленая масса	ежегодная	с нарастающим итогом	от продукции	то же с учетом защитных угодий	от продукции	то же с учетом защитных угодий	
1964	1,1	6,6*	-	-	-	-	-6,6	-6,6	-120	-120	
1965	1,4	9,0	0,77	6,3	6,0	6,0	-2,0	-1,9	-25,0	-23,8	
1966	1,8	10,8	-	3,3	1,9	7,9	-1,9	-1,7	-19,4	-17,3	
1967	1,9	11,7	-	0,5	1,4	9,3	-2,4	-2,0	-20,5	-17,1	
1968	1,1	12,8	-	2,5	7,5	16,8	4,0	4,6	31,2	35,9	
1969	0,9	13,7	-	0,9	2,6	19,4	5,7	6,5	41,6	47,4	
1970	2,1	15,8	1,1	0,3	1,4	20,8	5,0	6,1	31,6	38,6	
1971	1,8	17,6	-	2,5	7,3	28,1	10,5	11,9	59,6	67,6	
1972	2,4	20,0	-	1,2	3,6	31,7	11,7	13,5	58,5	67,5	
1973	6,0	26,0	3,79	-	11,4	43,1	17,1	19,3	65,8	74,2	
1974	2,4	28,4	1,21	1,0	4,2	47,3	18,9	21,5	66,5	75,7	
1975	2,3	30,7	0	0	0	47,3	16,6	19,7	54,1	64,2	
1976	3,3	34,0	1,14	1,4	4,1	51,4	17,4	21,0	51,2	61,8	
1977	2,6	36,6	-	5,7	2,7	54,1	17,5	21,7	47,8	59,3	
1978	2,8	39,4	1,87	2,4	10,4	64,5	25,1	29,9	63,7	75,9	
1979	2,9	42,3	-	1,1	0,5	65,0	22,7	28,1	53,6	66,4	
1980	2,4	44,7	-	3,6	1,7	66,7	22,0	28,1	49,2	62,8	
1981	2,2	46,9	-	1,4	0,6	67,3	20,4	27,2	44,1	58,0	
1982	1,3	48,2	-	-	-	67,3	19,1	26,7	39,6	55,4	
1983	3,4	51,6	1,60	1,7	9,9	77,2	25,6	34,0	49,6	65,9	
1984–1993	2,3	74,6	-	-	3,9	116,2	41,6	51,2	55,8	68,6	
1994–2001	1,9	89,8	-	-	2,0	132,2	42,4	53,8	47,2	59,9	
2002–2016	1,7	115,3	-	-	1,9	160,7	45,4	58,9	39,4	51,1	

* Учтены затраты на создание комплекса ПЭМ – 5,5 тыс. руб. на 1 га мелиоративно устроенной площади..

12. Эколого-экономические и агролесомелиоративные аспекты возделывания люцерны с учетом энергоэффективности в орошаемом сухостепном Поволжье / П.Н. Проездов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 12. – 34–37 с.

Проездов Пётр Николаевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Лесное хозяйство и лесомелиорация», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Панфилова Екатерина Геннадьевна, специалист Института международных образовательных программ, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Колотырин Константин Павлович, д-р экон. наук, проф. кафедры «Организация производства и управление бизнесом в АПК», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Панфилов Андрей Владимирович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Организация производства и управление бизнесом в АПК», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 23-73-94; e-mail: yu2Sur@yandex.ru.

Ключевые слова: экономика; экология; эффективность; рентабельность; земледелие; агролесомелиорация; севообороты; угодья.

ECOLOGICAL AND ECONOMIC EFFICIENCY OF AGROFORESTRY ACTIVITIES IN STEPPE LANDSCAPES

Proezdov Peter Nikolaevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Forestry and Forest Reclamation", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Panfilova Ekaterina Gennadievna, Member of the Institute of International Education Program, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia

Kolotyurin Konstantin Pavlovich, Doctor of Economic Sciences, Professor of the chair "Organization of Production and Business Control in AIC", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia

Panfilov Andrey Vladimirovich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Organization of

Production and Business Control in AIC", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: economy; ecology; efficiency; profitability; agriculture; agroforestry; crop rotation; land.

On the basis of long-term research (1964–2016), an environmental and economic assessment of the anti-erosion measures is given. Within the framework of research it is carried out the mechanism of applied crop rotations and pasture rotation on the basis of ecological and economic efficiency.

УДК633.112.9:631.811.98

ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕВОБОРОТА И БАЛАНС ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ВНЕСЕНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В СТЕПНОМ ПОВОЛЖЬЕ

ПРОНЬКО Виктор Васильевич, НПО «Сила жизни»

ЧУБ Майя Павловна, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

ЯРОШЕНКО Татьяна Михайловна, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

КЛИМОВА Надежда Федоровна, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

ЖУРАВЛЕВ Дмитрий Юрьевич, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

Рассмотрены результаты длительного стационарного опыта (42 года) с применением удобрений на южных черноземах Правобережья Саратовской области. Установлено, что урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность севооборота в целом зависят от погодных условий вегетационного периода, вида и количества вносимых удобрений. В годы с благоприятным увлажнением более эффективным было применение азотных удобрений. В засушливые годы усиливалось действие фосфора. В условиях засушливой степи Поволжья в среднем за годы исследований наиболее эффективным оказалось внесение N31,2P11,9K7,6 на 1 га севооборотной площади. Эта доза обеспечивала среднегодовую прибавку продуктивности 1 га севооборотной площади 0,62 т/га при окупаемости 1 кг д.в. удобрений 12,2 кг з.е. Удобрения увеличивали вынос из почвы питательных веществ, и этот процесс усиливался при улучшении условий увлажнения вегетационного периода. Возмещение выноса элементов питания при существующем уровне урожайности составило по азоту 98–102 %, фосфору – 92–100 %, калию – 13–15 %.

Развитие агрономической химии в Поволжье во многом стало возможным благодаря сети многолетних стационарных опытов с удобрениями [6]. Среди них выделяется длительный стационарный опыт, заложенный в

Экспериментальном хозяйстве ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока» в 1968–1970 гг. Ранее уже были опубликованы сведения об особенностях действия удобрений в засушливой степи Поволжья на агрохимические свойства черноземных почв





[1, 2, 7], продуктивность сельскохозяйственных культур и качество урожая [8], а также о характере превращений почвенного органического вещества [4].

Цель данной работы – определить влияние длительного внесения минеральных удобрений на продуктивность шестипольного зернопарового севооборота и установить складывающийся при этом баланс питательных веществ.

Методика исследований. Опыт проводили в шестипольном зернопаровом севообороте со следующим чередованием культур: пар черный, озимая пшеница, яровая пшеница, просо, ячмень, овес. С первой по четвертую ротацию вместо проса выращивали кукурузу на зеленую массу. В настоящее время в нем завершается седьмая ротация.

Опыт имеет трехкратное повторение как во времени, так и в пространстве. Размер опытных делянок 235–300 м², расположение рендомизированное. Почва опытного участка – чернозем южный среднemosный среднегумусный тяжелосуглинистый. При закладке опыта исходное содержание гумуса в слое 0–20 см составляло 4,35 %, общего азота – 0,235 %, валового фосфора – 0,119 %, валового калия – 1,60 %. Закладку и проведение полевых опытов, а также агрохимические анализы выполняли по общепринятым методам [3, 5].

В стационарном опыте изучали 22 варианта различных систем удобрений. Мы представляем анализ 10 вариантов, которые позволяют наглядно иллюстрировать выявленные закономерности.

В течение 42 лет погодные условия отличались большим разнообразием. Гидротермический коэффициент вегетационного периода (ГТК) изменялся от 2,0 до 0,3 (по Селянинову). Такое чередование сухих и влажных лет типично для черноземной степи Поволжья. Средний ГТК за годы наблюдений составлял 1,0–0,7.

Результаты исследований. Опыты показали, что урожай отдельных культур и продуктивность севооборота в целом зависели главным образом от погодных условий (табл. 1).

В первой ротации севооборота преобладали годы с благоприятным увлажнением. В этих условиях наиболее эффективными оказались азотные удобрения (N18K20), обеспечившие прибавку урожая в 0,37 т/га з.е. Прирост урожая от фосфорных удобрений составлял лишь половину прибавки урожая от азота (вариант 3). Более высокие дозы удобрений не имели преимуществ, а окупаемость 1 кг д.в. снизилась в 2 раза и более (варианты 10, 11, 11а).

Во второй ротации урожайность на контроле оказалась практически такой же, как в первой (2,81 т/га). Однако в связи с более засушливыми условиями усиливалось действие фосфорных

удобрений. Оптимальная прибавка урожая в 0,38 т/га при наибольшей оплате 1 кг питательных веществ удобрений (6,2 кг з.е.) получена от N30P26,6K6,6 (вариант 7).

В третьей ротации в связи с тем, что погодные условия были преимущественно неблагоприятными урожайность на контроле по сравнению с первой ротацией снизилась на 11 %. Возросли и абсолютные прибавки урожая. Наибольшее увеличение урожайности (на 0,69 т/га) получено на варианте 8 от применения N45P26,6 при оплате 1 кг питательных веществ 9,6 кг/га з.е. Повышенные дозы до N56,6 (вариант 11а) не имело преимуществ перед оптимальной дозой. В связи с систематическим применением фосфорных удобрений и накоплением легкогидролизующихся фосфатов фосфорные удобрения действовали слабо. Невысокая прибавка урожая (0,22 т/га) была получена и от применения азотных удобрений (вариант 2).

В четвертой ротации погодные условия оказались наиболее благоприятными за весь 42-летний период. Средний ГТК за 1989–1994 гг. составил 0,9. Урожайность на контрольном варианте несколько снизилась по сравнению с первой ротацией (2,65 т/га). Благодаря хорошей влагообеспеченности возросла потребность в дополнительном минеральном питании. Поэтому прибавки урожая от удобрений в этой ротации возросли (см. табл. 1). Так, внесение азота с калием N41K25 повысило урожайность на 0,72 т/га. От P20K13 (вариант 3) прибавка урожая снизилась в 2 раза. Оптимальные результаты в четвертой ротации показал вариант 4 (прибавка 0,92 т/га) при оплате 1 кг питательных веществ 14,7 кг з.е. Максимальный прирост урожая в 1,5 т/га был получен на варианте 11а от N65P138K25 при практически такой же оплате 1 кг питательных веществ (14,5 кг з.е.).

В пятой ротации наблюдали довольно резкое снижение урожайности на контроле (на 32 %) по отношению к первой ротации. Самая высокая прибавка урожая была получена на вариантах 10 и 11 от N31,7 и N35P13,3 (0,86–0,94 т/га) при оплате 1 кг питательных веществ 27,4 и 19,5 кг з.е. соответственно. Увеличение дозы удобрений до N61,6P13,3 (вариант 11а) не сопровождалось ростом прибавки урожайности. При этом окупаемость 1 кг питательных веществ снизилась до 12,8 кг з.е.

В шестой ротации урожайность на контроле по сравнению с первой уменьшилась на 24 %, что свидетельствует о существенном падении плодородия неудобренного контрольного варианта. Максимальное увеличение урожайности на 0,98 т/га обеспечило применение N61,6P13,3 (вариант 11а). При этом резко снизилась оплата удобрениями 1 кг питательных веществ до 13,3 кг з.е. Лучшим этот показатель был на варианте 10 (29,7 кг з.е. на 1 кг д.в. удобрений).



В седьмой ротации наблюдали заметное снижение урожайности на контроле по сравнению с исходной урожайностью – на 44 %. Оптимальную прибавку урожая в 0,6 т/га при оплате 1 кг питательных веществ в 16,6 з.е. обеспечила доза N35P20. Повышение дозы удобрений N56,6P20 не имело значительного преимущества перед оптимальной дозой. При этом в 2 раза снизилась окупаемость 1 кг удобрения урожаем з.е. Сопоставление урожайности оптимально удобренного варианта с исходным на контроле показало, что при оптимальной дозе она не достигает уровня исходного контроля (2,76 т/га).

В среднем за 42 года самым эффективным оказался вариант 10 (N31,2P11,9K7,6), обеспечивший прибавку в 0,62 т/га при оплате 1 кг питательных веществ – 12,2 кг з.е.

Повышение урожайности сельскохозяйственных культур на удобренных вариантах вызвало изменения в размере выноса элементов питания с основной и побочной продукцией (табл. 2).

Как видно из представленных в табл. 2 данных, суммарный вынос азота на контрольном варианте за первую – четвертую ротации изменялся незначительно и колебался от 259 до 276 кг/га. К седьмой ротации в связи со снижением урожайности он стабильно уменьшался, и его величина оказалась в итоге на 59 % ниже, чем в начале опыта. Среднегодовой вынос азота в зоне южных черноземов составил в среднем 38,3 кг. Изучаемые системы удобрений повышали вынос данного элемента. Больше всего его отчуждалось из почвы с основной и побочной продукцией на варианте 11а (56 % к контролю).

Варьирование выноса фосфора по ротациям севооборота также имело место. Но оно было не столь резким по сравнению с азотом. Удобренные растения также отчуждали из почвы больше фосфора (на 29–30 % выше, чем на контроле). В среднем за 42 года вынос этого элемента на контрольном варианте составил 16,9 кг на 1 га севооборотной площади, а на вариантах с применением удобрений – 19,0–21,9 кг.

Калийные удобрения в стационарном опыте вносили в небольших количествах только в 1, 2 и 4-й ротациях. Применяемые дозы не оказали существенного влияния на вынос калия. Он всецело определялся действием азотных и фосфорных удобрений на развитие растений (табл. 3) и составлял на удобренных делянках в среднем в год от 50,8 до 59,6 кг/га. На контроле средний вынос калия составил 43,8 кг/га.

Баланс питательных веществ наиболее полно отражает степень возмещения выноса питательных веществ за счет применения минеральных удобрений. При расчете баланса азота в расходную часть включался вынос элементов питания в среднем за 42 года, а также среднегодовые потери на эрозию (2 кг/га) и потери азота из удобрений

на денитрификацию (15 % от дозы). В приходную статью – поступление азота с семенами, осадками и за счет деятельности свободноживущих микроорганизмов – 13,5 кг/га на неудобренном контроле и 18,5 кг/га на удобренных вариантах.

Расчеты показали, что интенсивность баланса азота, т.е. процент возмещения его выноса на контрольном варианте составила 33,5 % (см. табл. 3). Применение N30–35 на 1 га севооборотной площади снизило дефицит азота до 12,7–1,3 % (варианты 2, 4, 7, 8, 11). Полное возмещение выноса наблюдалось на варианте 10, где вносили N43.

Дефицит фосфора на неудобренном контроле в среднем за годы исследований составлял 16,6 кг/га с интенсивностью баланса 6,7 %. Внесение в среднем 19,3 кг/га P_2O_5 в год (варианты 3, 4) возмещало потери фосфора на 91,5–100,4 %. Применение в севообороте небольших доз фосфора (варианты 6, 7, 10) возмещало вынос данного элемента на 59,0–64,5 %. Азотно-калийные удобрения (вариант 2) не оказали положительного влияния на баланс фосфора.

Среднегодовой баланс калия на контрольном варианте показал нулевую интенсивность, поскольку имел место только расход этого элемента из почвы, а приход полностью отсутствовал (см. табл. 3). На вариантах с удобрениями, где периодически вносили калий, интенсивность его баланса колебалась от 11,0 (вариант 7) до 18,3 % (вариант 11а). Столь незначительное возмещение выноса обусловлено не только малыми дозами калийного удобрения. Большую роль сыграло и то, что под влиянием азотно-фосфорных удобрений повышался вынос из почвы с основной и побочной продукцией не только азота и фосфора, но и калия (см. табл. 2).

Одним из важных критериев при оценке эффективности изучаемых систем удобрений является балансовый коэффициент использования питательных веществ. Анализ результатов длительного стационарного опыта показал, что на варианте 8, который обеспечил оптимальное соотношение прибавки урожая и окупаемости 1 кг д.в. удобрений (см. табл. 1), коэффициент использования азота составил 43,9 %, а фосфора – 34,3 % (табл. 4). Внесение азотных удобрений выше оптимального уровня (вариант 11а) не повлияло на величину коэффициента использования азота. Минимальная система (вариант 6) показала самый высокий коэффициент использования азотных удобрений, но это привело к снижению продуктивности севооборота.

Аналогичным было изменение коэффициентов использования фосфорных удобрений: повышение или снижение дозы не сопровождалось увеличением коэффициентов, а продуктивность севооборота при этом не превышала оптимального уровня (вариант 8).

Коэффициенты использования калия на всех вариантах получились выше 100 % (см. табл. 4).



Продуктивность систем удобрений по ротациям шестипольного севооборота (1969–2014 гг.)

Вариант	Удобрения на 1 га севооборотной площади, кг/га д.в.	Урожай и прибавка, т/га з.е.	Окупаемость 1 кг д.в. удобрений, кг зерна	Удобрения на 1 га севооборотной площади, кг/га д.в.	Урожай и прибавка, т/га з.е.	Окупаемость 1 кг д.в. удобрений, кг зерна
1	2	3	4	5	6	7
Первая ротация (1969–1971) – (1974–1976)						
1	Контроль	2,76	–	Контроль	2,45	–
2	N18,3K20	0,37	10,1	N31,7	0,22	6,9
3	P23,3K20	0,17	4,40	P20	0,12	6,0
4	N18,3P23K18	0,22	4,00	N31,7P20	0,50	9,8
6	N11,6P16K13	0,23	5,70	N18,3P15	0,29	8,7
7	N15P20K13	0,25	5,20	N40P13,3	0,53	10,0
8	N18P15K20	0,24	4,50	N45P26,6	0,69	9,6
10	N25P31,7K26,6	0,30	5,60	N31,7P13,3	0,53	11,7
11	N25P31,7K26,6	0,32	5,84	N31,7	0,47	14,8
11a	N40P31,7K26,6	0,22	2,82	N56,6	0,62	10,9
Вторая ротация (1975–1977) – (1980–1982)						
1	Контроль	2,81	–	Контроль	2,65	–
2	N21,7K13,2	0,18	5,6	N41,7K25	0,72	10,9
3	P26,6K13,2	0,24	6,0	P20K13,3	0,37	11,1
4	N21,7P26,6K13,2	0,20	3,2	N41,7P20	0,92	14,7
6	N15P18,3K13,2	0,20	4,3	N18,3P13,3K20	0,70	13,5
7	N30P26,6K6,6	0,38	6,2	N60P13,5K25	1,04	9,4
8	N35P31,6K6,6	0,36	4,9	N41,6P13,5K25	1,00	12,5
10	N28,3P18,3K6,6	0,25	4,7	N41,6P20K20	1,00	12,2
11	N25P35K6,6	0,18	2,7	N41,6P13,5K25	0,99	13,3
11a	N35P31,7K6,6	0,31	3,3	N65P13,8K25	1,50	14,5
Четвертая ротация (1987–1989) – (1992–1994)						

1	2	3	4	5	6	7
Вариант	Удобрения на 1 га севооборотной площади, кг/га д.в.	Урожай и прибавка, т/га з.е.	Окупаемость 1 кг д.в. удобрений, кг зерна	Удобрения на 1 га севооборотной площади, кг/га д.в.	Урожай и прибавка, т/га з.е.	Окупаемость 1 кг д.в. удобрений, кг зерна
	Пятая ротация (1993–1995) – (1998–2000)					
1	Контроль	1,89	–	Контроль	1,55	–
2	N38,3	0,49	12,5	N31,7	0,38	11,9
3	P20	0,14	7,0	P13,3	0,18	13,5
4	N38,3P20	0,89	15,3	N31,7P13,3	0,50	11,1
6	N11,6P13,9	0,61	24,4	N11,6P6,6	0,30	16,4
7	N55P20	0,96	12,2	N26,6P6,6	0,56	16,9
8	N35P20	0,93	16,7	N28,3P6,6	0,57	16,3
10	N31,7	0,86	27,4	N31,7	0,56	17,6
11	N35P13,3	0,94	19,5	N35P20	0,60	16,6
11a	N61,6P13,3	0,96	12,8	N56,6P20	0,61	7,9
	Шестая ротация (1999–2001)					
1	Контроль	2,10	–	Контроль	2,39	–
2	N30	0,64	21,3	N25,3K8,3	0,43	11,5
3	P11,6	0,21	18,1	P15,9K6,6	0,20	7,7
4	N30P11,6	0,80	19,2	N25,3P15K4,5	0,49	9,0
6	N11,6P6,6	0,36	19,8	N14P13,6K6,6	0,39	11,4
7	N23,3P6,6	0,76	25,4	N35,7P15,2K6,4	0,65	11,3
8	N21,3P6,6	0,77	25,4	N32P17,1K7,4	0,65	11,5
10	N28,3	0,83	29,7	N31,2P11,9K7,6	0,62	12,2
11	N35P13,3	0,88	18,2	N32,6P17,1K8,3	0,60	10,2
11a	N61,6P13,3	0,98	13,3	N53,7P17,7K11,2	0,73	8,8
	Среднее (1969–2014)					



Вынос элементов питания за 7 ротаций шестипольного зернопарового севооборота
(в среднем по трем закладкам опыта), кг/га

Вариант	Ротация							На 1 га севооборотной площади
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Азот								
1	272	259	276	272	186	184	160	38,3
2	306	293	295	355	267	267	252	48,5
3	285	280	281	290	210	218	182	41,5
4	319	308	325	371	287	291	239	50,9
6	317	262	280	328	259	238	217	45,2
7	305	330	366	424	306	288	244	53,8
8	328	327	345	349	320	279	254	52,4
10	324	308	308	402	301	281	259	51,9
11	310	321	330	375	304	302	252	52,2
11a	322	364	409	446	326	350	298	59,8
Фосфор								
1	92	105	116	116	88	118	77	16,9
2	99	105	121	143	108	134	88	19,0
3	104	113	117	145	110	136	98	19,6
4	100	113	139	184	118	150	99	21,5
6	110	110	124	161	120	138	99	20,5
7	105	124	135	164	123	141	106	21,3
8	112	120	139	165	127	151	108	21,9
10	107	115	126	172	120	154	100	21,2
11	105	130	131	167	120	152	100	21,5
11a	103	130	136	162	110	166	103	21,6
Калий								
1	284	279	306	281	227	268	196	43,8
2	318	295	339	394	312	389	225	54,1
3	291	311	306	365	312	322	230	50,8
4	323	333	337	407	295	352	241	54,4
6	310	307	349	373	323	321	242	52,9
7	313	339	357	421	350	360	243	56,7
8	338	348	422	430	331	357	267	59,3
10	297	319	382	422	332	355	258	56,3
11	290	344	387	420	338	402	245	57,7
11a	301	352	406	428	345	414	258	59,6

Это указывает на то, что обеспечение сельскохозяйственных культур калием осуществлялось главным образом за счет его почвенных запасов.

Выводы. Длительные наблюдения в стационарных условиях позволили установить, что за 42 года продуктивность севооборота без внесения удобрений снизилась от первой ро-

тации к седьмой на 43 % (с 2,76 до 1,55 т/га). Причины этого – меняющиеся погодные условия и снижение уровня эффективного плодородия чернозема южного. В тех же погодных условиях при внесении N31,2P11,9K7,6 на 1 га севооборотной площади продуктивность севооборота снизилась на 30 %. Указанная доза обеспечила прибавку урожайности



Баланс питательных веществ на 1 га севооборотной площади при различных системах удобрений в среднем за 7 ротаций шестипольного зернопарового севооборота (42 года)

Вариант	Удобрения	Азот				Фосфор				Калий			
		Расход (-)	Приход (+)	Баланс (+, -)	Интенсивность баланса, %	Расход (-)	Приход (+)	Баланс (+, -)	Интенсивность баланса, %	Расход (-)	Приход (+)	Баланс (+, -)	Интенсивность баланса, %
1	Контроль (без дообр.)	40,3	13,5	-26,6	33,5	17,8	1,2	-16,6	6,7	45,0	-	-45,0	0
2	N30,5K8,3	55,0	48,5	-6,5	88,1	20,2	1,2	-19,0	5,9	55,3	8,3	-63,6	15,0
3	P19,3K6,7	43,1	13,5	-29,6	31,4	20,4	20,5	+0,1	100,4	52,1	6,6	-45,5	12,7
4	N30P19,3K8,3	55,2	54,5	-0,7	98,7	22,4	20,5	-1,9	91,5	53,0	6,6	-46,4	12,4
6	N14P12,6K6,7	49,4	32,5	-17,4	65,8	21,4	13,8	-7,6	64,5	54,2	6,6	-47,6	12,4
7	N35,7P15,3K6,4	60,0	54,2	-5,8	90,3	22,3	16,4	-5,9	73,5	57,9	6,4	-51,5	11,0
8	N32,1P17,1K9,0	59,2	50,6	-8,6	85,5	22,8	18,3	-4,9	80,3	60,7	9,0	-51,7	14,8
10	N43P11,9K7,6	60,5	61,5	+1,0	102,0	22,2	13,1	-9,1	59,0	57,4	7,6	-49,8	13,2
11	N32,6P18K8,3	58,5	51,1	-7,4	87,3	22,5	19,3	-3,2	85,7	58,9	8,3	-50,6	14,1
11a	N51P17,6K11,1	69,7	69,5	-0,2	99,7	22,6	18,8	-3,8	83,0	61,2	11,2	-50,0	18,3

Таблица 4

Коэффициенты систематического использования удобрений (в среднем за 42 года)

Вариант	Азот				Фосфор				Калий			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1609	-	-	-	712	-	-	-	1841	-	-	-
2	2035	+426	1280	33,7	812	-	-	-	2272	431	350	123,1
3	1726	-	-	-	823	111	810	13,7	2137	296	280	106,0
4	2040	+431	1280	33,7	903	191	810	23,5	2288	447	280	160,0
6	1901	+292	590	49,5	862	150	530	28,3	2225	384	280	137,0
7	2213	+604	1500	40,5	898	186	640	29,0	2389	548	270	202,0
8	2202	+593	1350	43,9	922	210	720	34,3	2498	657	380	172,0
10	2183	+574	1810	31,7	894	182	500	36,4	2361	520	320	162,0
11	2194	+585	1370	42,7	909	197	760	30,0	2427	586	350	167,0
11a	2515	+906	2150	42,1	910	198	740	26,7	2506	665	470	141,0

Примечания: 1 – суммарный вынос данного элемента за 7 ротаций, кг/га; 2 – увеличение выноса от применения удобрений за 7 ротаций, кг/га; 3 – количество удобрений, внесенных в сумме за 7 ротаций, кг/га; 4 – коэффициенты использования соответственно азотных, фосфорных и калийных удобрений, %.



(в среднем за 42 года) на 0,62 т/га при оплате 1 кг д.в. удобрений 12,2 кг з.е.

За время проведения опыта изменялась отзывчивость культур севооборота на виды удобрений. Так, в первой и второй ротациях довольно высокие показатели окупаемости урожаем имели как азотные, так и фосфорные удобрения. В последующих ротациях азот имел преимущество перед фосфором. Это позволило в последних ротациях снизить дозу фосфора до Р6,6 без заметного снижения продуктивности севооборота.

Вынос питательных веществ культурами севооборота зависел от погодных условий и применяемых удобрений. Оптимизация условий увлажнения вегетационного периода и внесение удобрений способствовали увеличению выноса.

Максимальную продуктивность севооборота в зоне черноземов южных Поволжья обеспечил баланс питательных веществ с уровнем возврата азота 86–102 %, фосфора – 80–86 %, калия – 13–15 %.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Влияние различных систем удобрений на продуктивность зернопарового севооборота в условиях степной зоны Поволжья / М.П. Чуб [и др.] // Вестник Саратовского государственного университета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 5. – С. 47–49.
2. Влияние длительного применения удобрений на азотный режим южного чернозема засушливого Поволжья / М.П. Чуб [и др.] // Агрохимия. – 2005. – № 10. – С. 5–12.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – 5-е изд., доп и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Изменение содержания общего углерода и азота в черноземе южном засушливо-

го Поволжья при длительном применении удобрений / Л.Б. Сайфуллина [и др.] // Плодородие. – 2016. – № 4. – С. 19–23.

5. Практикум по агрохимии / под ред. В.Г. Минеева. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2001. – 689 с.

6. Пронько В.В. Агрохимические исследования в Поволжье: история, современное состояние и проблемы // Проблемы агрохимии и экологии. – 2013. – № 4. – С. 38–40.

7. Эффективность и баланс фосфора в зернопаровом севообороте на черноземе южном при длительном применении удобрений / М.П. Чуб [и др.] // Агрохимия. – 2004. – № 11. – С. 18–26.

8. Эффективность длительного применения удобрений в агроценозах Саратовского Поволжья в условиях аридного климата / М.П. Чуб [и др.] // Бюл. ВНИИА им. Д.Н. Прянишникова. – 2014. – Вып. 15. – С. 51–53.

Пронько Виктор Васильевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. отделом науки и развития, НПО «Сила жизни». Россия. 410005, г. Саратов, ул. Большая Садовая, 239.

Тел.: (8452) 44-40-40.

Чуб Майя Павловна, д-р с.-х. наук, проф., гл. научный сотрудник, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Россия.

Ярошенко Татьяна Михайловна, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Россия.

Климова Надежда Федоровна, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Россия.

Журавлев Дмитрий Юрьевич, канд. с.-х. наук, научный сотрудник, ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока». Россия.

410010, г. Саратов, ул. Тулайкова, 7.

Тел.: (8452) 64-76-88.

Ключевые слова: минеральные удобрения; севооборот; вынос питательных веществ; баланс элементов питания; Поволжье.

CROP ROTATIONS PRODUCTIVITY AND NUTRIENTS BALANCE IN CONDITIONS OF A LONG-TERM APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS IN STEPPE AREAS OF POVOLZHYE REGION

Pronko Viktor Vasilyevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department of Research and Development, Life Force LLC RPE. Russia.

Chub Maya Pavlovna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Chief Re-searcher, Agricultural Research Institute for South-East Region. Russia.

Yaroshenko Tatiana Mikhailovna, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Agricultural Research Institute for South-East Region. Russia.

Klimova Nadezhda Fedorovna, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Agricultural Research Institute for South-East Region. Russia.

Zhuravlev Dmitriy Yurievich, Candidate of Agricultural Sciences, Researcher, Agricultural Research Institute for South-East Region. Russia.

Keywords: mineral fertilizers; crop rotations; nutrients removal; nutrients balance; Povolzhye

The results of fertilization in a long-term stationary experiment are presented. The experiment is carried out

on southern chernozems on the right bank of the Volga River in Saratov oblast. It is determined that agricultural crop yields and crop rotations productivity generally depend on weather conditions during growing season, type and dosage of applied fertilizers. The application of nitrogenous fertilizers was more effective in the years of favorable humidity level. In dry years, phosphorus strengthened its effect. In conditions of dry steppe areas of Povolzhye region, on average during 42 years of observations, the applications of N31.2 P11.9 K7.6 per 1 ha of crop rotation area was the most effective. This dosage provided an annual average increase in productivity from 1 ha crop rotation area – 0.62 tons/ha with the return on investment of 1 kg of fertilizers' active ingredients – 12.2 kg of grain. The fertilizers increased nutrients removal from the soil. This process enhanced its effect in favorable conditions of growing season, when the level of humidity was sufficient. Recovery from nutrients removal considering the existing level of crops productivity is estimated as follows: 98-102% (Nitrogen), 92-100% (Phosphorus), 13-15% (Potassium).



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТА «БИО АКТИВ» В РАЦИОНАХ СВИНОМАТОК И ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ

СМИРНОВ Виктор Владимирович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ВАСИЛЬЕВ Алексей Алексеевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

МОСКАЛЕНКО Сергей Петрович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Введение в рационы свиноматок и поросят-отъемышей адсорбента «Био Актив» стимулировало увеличение многоплодия свиноматок на 0,3 гол. и массы гнезда при рождении на 0,9 кг; повысило валовый прирост поросят-отъемышей на 0,77 кг и среднесуточный прирост на 12 г. Экономический эффект составил 97,8 руб. дополнительной прибыли от реализации 1 гол.

В последнее время в мировой науке и практике большое внимание уделяется проблеме качества и питательности кормов для сельскохозяйственных животных. Особенно остро стоит вопрос зараженности кормов растительного происхождения микотоксинами. Большинство хозяйств на своем опыте убедились, что микотоксины в кормах не редкость. Поэтому возникла необходимость в разработке мер по профилактике заболеваний, вызываемых микотоксинами.

Микотоксины – это высокотоксичные вторичные метаболиты плесневых грибов. Они оказывают негативное действие на жизнеспособность животных, их иммунитет и продуктивность. Практически все сельскохозяйствен-

ные культуры поражены ими. В нашей стране наиболее распространены такие микотоксины, как ДОН (вомитоксин), Т-2 токсин, зеараленон, охратоксин. Чаще всего данными микотоксинами поражены зерновые культуры, а также шроты и жмыхи из сои и подсолнечника [1,5].

Из всех сельскохозяйственных животных свиньи наиболее чувствительны к воздействиям микотоксинов. Они оказывают влияние на общее состояние животного, продуктивность, иммунную систему и являются причиной широкого спектра заболеваний. В табл. 1 приведены наиболее распространенные микотоксины [4]. Наличие в корме нескольких микотоксинов оказывает более угнетающее действие, так как в данном случае наблюдается эффект синергизма,

Таблица 1

Влияние микотоксинов и клиническое проявление микотоксикозов

Токсин	Вид плесени	Токсический уровень	Клинические проявления	Поражаемые культуры
Афлатоксины	Aspergillus sp.	> 300 мг/т	Ухудшение роста, поражение печени, ухудшение иммунитета	Все зерновые, люцерна, семя хлопчатника, арахис, сорго, соя
Зеараленон	Fusarium sp.	>1 г/т	Бесплодие, аноэстроз, эмбриональная смертность, выпадение прямой кишки, плохое качество спермы	Все зерновые, люцерна, арахис, сорго
Трихотецены Т-2, ДАС, ДОН	Fusarium sp.	>1 г/т	Отсутствие аппетита, рвота, плохой иммунитет	Все зерновые
Охратоксин и цитринин	Aspergillus sp.	>200 мг/т	Ухудшение роста, поражение печени и почек, жажда	Зерновые, арахис, сорго
Фумонизин	Fusarium sp.	>20 г/т	Плохое потребление корма, плохой рост, респираторные заболевания, легочная эдема	Все зерновые
Эрготоксины	Claviceps sp.	0,1–1,0 %	Плохое потребление корма, плохой рост, агалактия свиноматок, смертность поросят	Пшеница, овес, сорго, рис, злаковые травы



когда низкие дозы разных микотоксинов вместе проявляют гораздо более выраженное негативное влияние.

Как видно из табл. 1, токсины по своей природе сильно влияют на продуктивность свиней. Микотоксины не только снижают продуктивные качества животных, но и в биотрансформированном или неизменном виде переходят в произведенную продукцию, что небезопасно для здоровья людей [4].

Одним из наиболее изученных и действенных методов борьбы с микотоксинами является введение в рацион свиней специальных пищевых добавок – адсорбентов. Так как корма могут быть заражены несколькими микотоксинами, необходимо применять принципиально новые адсорбенты, более специфические к микотоксинам. Перспективным препаратом является комплексный адсорбент «Био Актив». Это уникальная по своим свойствам формула, сочетающая в себе минеральные и биологические компоненты. Их эффективная комбинация способствует быстрому и надежному связыванию широкого спектра микотоксинов. Препарат предназначен для повышения иммунного статуса организма [8]. В его состав входят минеральные компоненты, маннанолигосахариды и бета-глюканы.

С учетом вышесказанного цель нашей работы – изучение эффективности использования комплексного адсорбента «Био Актив» в рационах свиноматок и его влияния на продуктивные качества их и поросят-отъемышей.

Методика исследований. Научно-хозяйственный опыт проводили по схеме в условиях ООО «Время-91» (табл. 2).

Подопытные группы свиней формировались по принципу пар-аналогов с учетом возраста, количества опоросов и продуктивных качеств. Продолжительность опыта составила 115 дней. Свиньи обеих групп получали рационы одинаковые по энергетической питательности и содержанию всех основных питательных веществ нормировались с учетом возраста, живой массы, периода супоросности, многоплодия. В состав комбикорма были включены ячмень (59,8 %), пшеница (18,2 %), отруби пшеничные (14 %), СК БВМ (5 %), лузга подсолнечная (3 %). Питательность комбикорма для животных контрольной группы представлена в табл. 3. В состав рационов свиноматок опытной группы был введен адсорбент «Био Актив».

Результаты исследований. Интенсивность свиноводства определяется многими факторами. Одним из важнейших являются воспроизводительная способность свиноматок [7, 10]: многоплодие (количество поросят при рождении), живая масса поросят при рождении, молочность (масса гнезда поросят в 21-дневном возрасте), масса гнезда при отъеме, сохранность поросят. Применение изучаемой добавки позволило повысить иммунитет свиноматок и тем самым создать соответствующие условия для улучшения их воспроизводительных способностей на ранней стадии развития и роста эмбрионов. Результаты опороса представлены в табл. 4.

Результаты опыта показали, что использование адсорбента «Био Актив» стимулировало увеличение количества новорожденных поросят и тем самым способствовало повышению массы гнезда при рождении. Количество новорожденных поросят увеличилось на одну свиноматку с 10,7 гол в контрольной группе до 11 гол. в опытной.

Результаты взвешивания новорожденных поросят показали, что средняя масса гнезда свиноматки из опытной группы больше на 0,9 кг по сравнению с аналогичным показателем в контрольной группе. Это связано с более высоким многоплодием свиноматок, получавших «Био Актив». Кроме того, средняя живая масса поросят при рождении, полученных от свиноматок опытной группы, на 37 г больше по сравнению с контролем. Использование препарата «Био Актив» способствовало снижению количества мертворожденных и нежизнеспособных поросят: в контрольной группе – 3 гол., в опытной – 2 гол. Несмотря на сравнительно небольшую разницу в показателях, есть основание предполагать, что дальнейшее использование препарата «Био Актив» в рационах поросят окажет положительное влияние на повышение их иммунитета, сохранность и продуктивные качества.

Понятие молочности для свиноматок достаточно условное. Согласно инструкции по бонитировке свиней, определение молочности свиноматок производят в 21-дневном возрасте по массе гнезда поросят. В ходе исследований было установлено, что по этому показателю свиноматки опытной группы заметно превосходили своих сверстниц из контрольной группы. Разница составила 2,89 кг. Этому способствовало большое количество поросят в гнезде и их большая живая

Таблица 2

Схема опыта

Группа	Число животных	Условия кормления
1-я- контрольная	10	ОР (основной рацион)
2-я- опытная	10	ОР+ «Био Актив» (по 2 кг на 1 т комбикорма)



Таблица 3

**Состав и питательность комбикорма
для свиноматок контрольной группы**

Показатель качества	Содержание в 1 кг
ОЭ свиньи, МДж/кг	11,71
Кормовые единицы, кг	1,05
Протеин сырой, %	14,62
Протеин усв., %	11,01
Жир сырой, %	2,3
Клетчатка сырая, %	6,31
Сухое вещество, %	88,32
Сахар+ крахмал, %	48,23
Лизин, %	0,59
Метионин+цистин, %	0,43
Треонин, %	0,42
Триптофан, %	0,18
Лизин усв., %	0,36
Метионин+цистин усв.	0,35
Треонин усв., %	0,35
Са, %	0,75
Р (пол.), %	0,49
Р (усв.), %	0,22
Na, %	0,21
Na+Cl, %	0,55
Витамин А, М.Е.	20 000
Витамин Е, мг	70
Витамин D3, М.Е.	2000
Витамин К3, мг	3
Витамин В1, мг	3
Витамин В2, мг	6
Витамин В5, мг	30
Холин хлорид (вит. В4), мг	500
Ниацин (вит. В3, РР), мг	40
Витамин В6, мг	4
Витамин В12, мг	0,04
Фолиевая кислота (вит. Вс), мг	0,7
Витамин Н, мг	0,1
Йод, мг	1
Селен, мг	0,3
Марганец ОМЭК, мг	3
Цинк ОМЭК, мг	10
Железо ОМЭК, мг	7,5
Медь ОМЭК, мг	1,5
Йод ОМЭК, мг	0,1
Кобальт ОМЭК, мг	0,07

масса. В то же время за счет заметной амплитуды колебаний этих показателей в группах отмеченная разница статистически недостоверна.

С целью дальнейшего изучения эффективности действия препарата «Био Актив» был проведен научно-хозяйственный опыт на поросятах-отъемышах по той же схеме, что и для свиноматок. Подопытные группы были сформированы из поросят, полученных от свиноматок контрольной и опытной групп. Продолжительность опыта составила 85 дней с момента отъема от свиноматок в возрасте 35 дней до достижения ими 120-дневного возраста. Поросята обеих групп получали рационы, одинаковые по энергетической питательности и содержанию всех основных питательных веществ в соответствии с возрастом. Кормление корректировалось 2 раза по достижению 35 и 60 дней.

В состав комбикорма для поросят живой массой 8–25 кг входили пшеница (40 %), ячмень (21 %), соя полножирная (19 %), БВД (20 %). В 1 кг такого комбикорма содержится: кормовых единиц – 1,24, обменной энергии – 14,55 Мдж, сырого протеина – 21 %, переваримого протеина – 17,38 %, лизина – 1,26 %, сырого жира – 5,4 %, сырой клетчатки – 3,89 %, кальция – 0,86 %. Состав комбикорма для поросят с живой массой 25–40 кг состоял из пшеницы (22 %), ячменя (35 %), сои полножирной (13 %), БВД (15 %), муки пшеничной (10 %), отрубей пшеничных (5 %). В 1 кг такого комбикорма содержится: кормовых единиц – 1,15, обменной энергии – 13,6 Мдж, сырого протеина – 16,89 %, переваримого протеина – 13,71 %, лизина – 0,98 %, сырого жира – 3,26 %, сырой клетчатки – 4,5 %, кальция – 0,7 %.

Показателями темпов роста поросят при проведении опыта служили живая масса, валовой и среднесуточный прирост в различные возрастные периоды, в 35, 60 и 120 дней. Результаты взвешивания приведены в табл. 5.

Как видно из табл. 5, по средней живой массе поросята обеих групп в начале опыта существенно не различались. Следующее взвешивание, проведенное в 60-дневном возрасте, показало, что препарат «Био Актив» обладает ростостимулирующим действием. Это проявилось в более высокой живой массе поросят опытной группы в разные возрастные периоды. Разница по такому показателю, как средняя живая масса одного поросенка в 60-дневном возрасте, между контрольной и опытной группами составила 0,32 кг и была статистически достоверна ($P < 0,05$). Дальнейшее выращивание поросят до 120-дневного возраста оказалось еще более эффективным. Поросята, получавшие «Био Актив», уже на 1,09 кг опережали по живой массе своих сверстников из контрольной группы.

Добавка препарата «Био Актив» в рационы поросят с 35- до 60-дневного возраста сти-





Результаты опроса

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество новорожденных поросят, гол.	10,7±0,58	11,0±0,47
Количество мертворожденных поросят, гол.	3	2
Масса гнезда при рождении, кг	12,25±0,57	13,15±0,45
Средняя масса 1 поросенка, кг	1,184±0,02	1,221±0,016
Количество свинок при рождении, гол.	4,8±0,41	5,3±0,42
Количество хрячков при рождении, гол.	5,6±0,67	5,5±0,54
Молочность, кг	54,78±1,59	57,67±1,71

Таблица 5

Результаты выращивания до 4-месячного возраста

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса поросят при отъеме, кг	8,96±0,05	9,04±0,06
Живая масса поросят в 60 дней, кг	18,51±0,11	18,83±0,08*
Прирост 1 гол. (35–60 дней), кг	9,55±0,09	9,79±0,05*
Среднесуточный прирост (35–60 дней), г	382±3,59	391,06±1,83*
Живая масса поросят в 120 дней, кг	42,63±0,24	43,72±0,18*
Прирост 1 гол. (60–120 дней), кг	24,12±0,18	24,89±0,19**
Среднесуточный прирост (60–120 дней), г	402±3,0	414,83±3,18**

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.

Таблица 6

Экономическая эффективность применения препарата «Био Актив»

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Продолжительность опыта, дни	85	85
Живая масса в начале опыта, кг	8,96±0,05	9,04±0,06
Живая масса в конце опыта, кг	42,63±0,24	43,72±0,18*
Валовый пророст, кг	33,67	34,68
Доля кормов в себестоимости прироста, %	67	67
Стоимость кормов, руб.	1977,49	1986,4
Общие затраты, руб.	2951,48	2964,78
Реализационная цена, руб.	110	110
Выручка от реализации, руб.	3703,7	3814,8
Прибыль (убыток), руб.	752,22	850,02
Рентабельность, %	25,49	28,67

мулировала скорость роста животных. Так, в опытной группе среднесуточный прирост был выше на 9,6 г, чем в контрольной группе, что в свою очередь способствовало получению 0,24 кг дополнительного прироста живой массы. При дальнейшем выращивании эти показатели в опытной группе продолжали увеличиваться. В возрасте от 60 до 120 дней разница между опытной и контрольной группами составила соответственно 12,83 г и 0,77 кг. В обоих случаях разница статистически достоверна ($P < 0,05$).

Расход корма на единицу прироста живой массы – один из важнейших зоотехнических показателей. Поросята контрольной группы в возрасте до 60 дней затрачивали 2,7 к. ед. (3,18 ЭКЕ) на прирост 1 кг живой массы, а в опытной группе – 2,6 к. ед. (3,06 ЭКЕ). С возрастом происходило увеличение затрат кормов на продукцию. Поэтому в последующие 60 дней затраты корма в контрольной группе составили 3,54 к. ед. (4,19 ЭКЕ), а в опытной группе они были меньше на 0,16 к. ед. (0,20 ЭКЕ). Расчеты экономической эффективности представлены в табл. 6.

В настоящее время основным фактором целесообразности выращивания свиней является качество получаемой от них мясной продукции [2, 9]. Это влияет на спрос и экономическую эффективность, определяющими уровнем дальнейшего развития производства [3]. Нами установлено, что введение в состав рациона препарата «Био Актив» в количестве 2 кг на 1 т комбикорма несколько увеличивало стоимость кормов и общих затрат на производство свинины. Однако при одинаковой реализационной цене за счет более высокого валового прироста в опытной группе было выявлено увеличение выручки на 111 руб.

Выводы. Применение препарата «Био Актив» стимулировало основные продуктивные качества свиноматок: многоплодие, крупноплодность, сохранность, молочность.

Полученные результаты свидетельствуют о ростостимулирующем действии препарата «Био Актив».

Повышение продуктивности свиней позволило увеличить прибыль от реализации дополнительного прироста живой массы на 97,8 руб. при уровне рентабельности 28,67 %, что на 3,18 % выше, чем в контрольной группе. Это достаточно хороший показатель для свиноводческих хозяйств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Быков О.А. Использование кормовой добавки «Клинозан» в свиноводстве // Свиноводство. – 2010. – № 4. – С. 31–32.
2. Васильев А.А., Шириялкин Е.А. Влияние нового минерального комплекса на продуктивность молодняка синей // Перспективное свиноводство: теория и практика. – 2012. – № 6. – С. 10.
3. Васильев А.А., Коробов А.П. Влияние стартового комбикорма на мясную продуктивность поросят // Мясная индустрия. – 2006. – № 6. – С. 52.
4. Дворская Ю.Е. Микотоксины в рационах свиней // Корма и кормление. – 2014. – № 5. – С. 42–44.
5. Иванов А. Комплексный адсорбент-детоксикатор микотоксинов // Комбикорма. – 2012. – № 4. – С. 76–77.

6. К вопросу о качестве мяса подсвинков при использовании комплекса минералов / А.П. Коробов [и др.] // Современные проблемы ветеринарии, зоотехнии и биотехнологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов, 2013. – С. 125–127.

7. Москаленко С.П., Белов Р.Ф. Влияние пробиотиков «Естур» и «Лактур» на продуктивность свиней // Аграрный научный журнал. – 2013. – № 8. – С. 19–23.

8. Смирнов В.В., Москаленко С.П., Саконова Е.В. Влияние адсорбента «Био Актив» на продуктивные качества свиноматок // Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов, 2015. – С. 364–368.

9. Шириялкин Е.А., Васильев А.А., Иванцов Ю.В. Влияние нового микроминерального комплекса на продуктивность поросят-отъемышей // Ветеринарная медицина XXI века. Инновации, обмен опытом и перспективы развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов, 2012. – С. 349–351.

10. Эффективность использования гидропонного зеленого корма в рационах поросят-отъемышей / А.А. Васильев [и др.] // Актуальные проблемы сельскохозяйственных наук в России и за рубежом: сб. науч. тр. – Новосибирск, 2015. – С. 34–36.

Смирнов Виктор Владимирович, аспирант кафедры «Кормление, зоогиена и аквакультура», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Васильев Алексей Алексеевич, д-р с.-х. наук, проф., зав. кафедрой «Кормление, зоогиена и аквакультура», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Москаленко Сергей Петрович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Кормление, зоогиена и аквакультура», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 69-25-32.

Ключевые слова: кормление; адсорбент; микотоксины; многоплодие; валовой и среднесуточный прирост живой массы поросят.

THE EFFICIENCY OF THE PREPARATION “BIO-ACTIVE” IN THE DIETS OF SOWS AND WEANED PIGLETS.

Smirnov Viktor Vladimirovich, Post-graduate Student of the chair “Feeding, Zoohygiene and Aquaculture”, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Vasiliev Aleksey Alekseevich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair “Feeding, Zoohygiene and Aquaculture”, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Moskalenko Sergey Petrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair “Feed-ing, Zoohygiene and Aquaculture”, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: feeding; adsorbent; mycotoxins; multiple pregnancy; the gross and average daily weight gain of pigs.

Introduction to the diets of sows and weaned piglets adsorbent “Bio-Active” has stimulated an increase in multiple pregnancy sows by 0,3 of head and weight of the nest at birth by 0,9 kg. Increases the gross gain of weaned piglets at 0,77 kg and aver-age daily gain of 12 g. The economic effect amounted to 97,8 RUB additional profit from the sale of 1 head.



БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ОЦЕНКИ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ В СИСТЕМЕ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

УДК 651.445 (470.57)

СУБУШЕВ Ильгиз Ахвасович, Башкирский государственный аграрный университет
ЯГАФАРОВ Рузель Гилемьянович, Башкирский государственный аграрный университет
МИНИГУЛОВА Ирина Рафисовна, Башкирский государственный аграрный университет
АКБИРОВ Рафиз Ахметзиевич, Башкирский государственный аграрный университет

Представлены результаты биоэнергетической оценки плодородия почв СПК «Красный партизан» Краснокамского района Республики Башкортостан как основы земельного кадастра. Установлено, что биоэнергия, аккумулированная в запасах гумуса и питательных веществах растений, может служить объективным критерием для кадастровой оценки земель. Оценка пахотных земель проводилась по почвенным разновидностям и в разрезе полей севооборотов, производственных бригад и в целом по хозяйству.

Земля агроландшафтов как объект оценки в системе кадастра недвижимости является многофункциональным природно-антропогенным ресурсом и служит материальной основой земледелия. Поэтому земельные ресурсы как основное средство производства в сельском хозяйстве являются важнейшей предпосылкой и естественной основой создания материальных благ, необходимых для государства и общества. В результате реформы аграрного сектора экономики, проводимой в России с начала 1990-х годов, произошла коренная трансформация земельно-имущественных отношений между государством и землевладельцами, был упразднен земельный правопорядок, основанный на монополии государственной собственности на землю, осуществлена массовая приватизация сельскохозяйственных угодий, введен институт частной собственности на землю и созданы правовые основы платного землепользования и рыночного оборота земель.

В соответствии со ст. 65 и 66 Земельного кодекса РФ использование земли является платным. Формами платы являются земельный налог и арендная плата, ставки которых находятся в прямой зависимости от результатов определения кадастровой стоимости каждого конкретного земельного участка, устанавливаемой путем государственной кадастровой оценки земель. Поэтому определение кадастровой стоимости земель является обязательным условием для ведения Государственного земельного кадастра. При этом следует учесть, что систематизация и описание земель в количественном и стоимостном отношении для целей налогообложения являются основной функцией земельного кадастра.

Земля как уникальный специфический объект рыночных отношений характеризуется разными качественными и количественными показателя-

ми, которые служат основными факторами при кадастровой оценке стоимости земельных участков [1, 2]. На современном этапе развития земельно-кадастровых работ крайне актуальной является разработка методики объективной оценки стоимости земель сельскохозяйственного назначения. Достоверная оценка стоимости сельскохозяйственных земель стала еще более значимой в связи с тем, что ее данные используются в качестве базы для исчисления налога на землю. В этом заинтересованы муниципальные органы власти, ибо по мере развития земельного оборота налоговые платежи становятся важным источником формирования местного бюджета.

В основу действующих ныне методических пособий по кадастровой оценке земель были положены теоретические разработки и практические результаты четырех туров бонитировки почв и экономической оценки земель, выполненных в 1971–1989 гг. по единой общесоюзной методике. В процессе проведения (1989–1991 гг.) внутрихозяйственной оценки земель был собран и систематизирован обширный материал, характеризующий земельные угодья по комплексу показателей (почвенных, климатических, экономических), влияющих на продуктивность каждого поля, производственного участка или земельного контура внутри землепользования колхоза или совхоза, которые в дальнейшем были положены в основу I тура государственной кадастровой оценки земель и ставок земельного налога.

Методика оценки земель, научные основы которой были разработаны еще в советское время, в условиях рыночной экономики и земельного рынка оказалась не совсем приемлемой для оценки земли как объекта товарно-денежных отношений. Поэтому определение стоимости земельного участка, реально отражающей его



имущественную ценность, по принятой методике является недостаточно объективным, о чем свидетельствуют многочисленные иски по оспариванию результатов государственной кадастровой оценки в суде.

Методика исследований. В последние годы в земельно-оценочных исследованиях сложилось новое научное направление, связанное с разработкой и внедрением в практику концепции оценки плодородия почв и кадастровой стоимости земель на биоэнергетической основе [2, 6, 8].

Актуальность энергетического подхода к проблеме оценки плодородия почв в системе земельного кадастра вытекает из сущности самой почвы, как сложноорганизованной открытой термодинамической системы, находящейся в непрерывном обмене веществом и энергией с окружающей средой. Поэтому в процессе длительной эволюции в почвенном плодородии накоплен огромный биоэнергетический потенциал, в основном в форме химически связанной и аккумулированной в гумусе солнечной энергии. Содержание, профильное распределение и общие запасы гумуса служат базовым показателем уровня плодородия почвы, ее энергетического потенциала и экологической устойчивости агроландшафта. Поэтому гумусное состояние почв является одним из важнейших критериев для кадастровой оценки земель, а энергетические эквиваленты запасов гумуса позволяют оценить земельные участки в денежных единицах. В практическом плане метод биоэнергетической оценки стоимости земель сельскохозяйственного назначения дает возможность в более полной мере реализовать учет ключевых показателей почвенного плодородия (запасы гумуса и питательных элементов) через их энергетические и денежные эквиваленты.

Следует отметить, что биоэнергетическая концепция оценки плодородия почв как основы земельного кадастра в научно-методическом плане опирается на фундаментальный закон природы – закон сохранения вещества и энергии. В практическом отношении применение методологии биоэнергетического анализа позволяет свести к единому знаменателю количественные значения показателей почвенного плодородия, используемых в качестве критериев оценки и измеряемых в несопоставимых единицах. Так, количественные значения запасов гумуса и доступных для растений форм азота, фосфора и калия оценивались в энергетических единицах (Джоуль) и сводились в общий биоэнергетический потенциал плодородия почв.

Теоретической основой оценки плодородия почв в энергетических единицах служит связывание в процессе фотосинтеза растений 674 ккал, или 2822 кДж световой энергии на 1 молекулу углевода. Из этого следует, что при образовании 1 г продукта

фотосинтеза связывается 3,74 ккал, или 15,66 кДж солнечной энергии (674 ккал/180 г/моль $C_6H_{12}O_6$). В своем докладе на VII Международном конгрессе почвоведов (США, 1960 г.) академик В.Р. Волобуев [3] отметил, что основным энергетическим источником почвообразования является солнечная энергия, накапливаемая зелеными растениями в органическом веществе почвы. По данным В.А. Ковды [5], для синтеза 1 г гумуса затрачивается 20,938 кДж химически связанной солнечной энергии, отсюда в каждой тонне гумуса аккумулировано 20,938 МДж энергии, что является количественной величиной для оценки плодородия почв и кадастровой стоимости земель сельскохозяйственных угодий.

Для оценки эффективного плодородия почв нами использовались энергетические эквиваленты: 1 кг действующего вещества азотных удобрений – 86,8, фосфорных – 12,6, калийных – 8,3 МДж и 1 т зерна яровой пшеницы – 16 310 МДж [4].

Пересчет энергетических единиц в денежные проводился по стоимости нефтяного эквивалента (ТОЕ), принятого в Международном энергетическом агентстве (IEA). Одна тонна нефтяного эквивалента равняется 41,868 ГДж, или 11,63 МВт·ч энергии.

Бюджет Российской Федерации на 2017 г. сверстан, исходя из средней цены на нефть марки Urals по 40 долл. США за баррель и по обменному курсу 65 руб. за 1 доллар. В 1 т нефти содержится 6,3 баррелей стоимостью \$ 252, или 16 380 руб. Таким образом, 1 т гумуса с энергетическим эквивалентом 20,938 ГДж соответствует энергии 0,5 т нефти и оценивается в \$ 126, или 8190 руб.

В дальнейшем энергетические и денежные эквиваленты 1 т гумуса были использованы для оценки плодородия почв и кадастровой стоимости земель СПК «Красный партизан» Краснокамского района Республики Башкортостан как ключевого хозяйства по природным условиям землепользования и характеру почвенного покрова для проверки объективности биоэнергетического подхода к решению данной проблемы.

Результаты исследований. По почвенно-экологическому районированию Республики Башкортостан территория землепользования СПК «Красный партизан» относится к Бельско-Уфимскому возвышенно-увалистому почвенно-экологическому округу в пределах Северной лесостепной природно-сельскохозяйственной зоны [7, 9].

Почвенный покров агроландшафтов хозяйства представлен светло-серыми, серыми и темно-серыми лесными почвами, сформированными в основном под пологом травянистых лесов – широколиственных и мелколиственных с примесью хвойных пород на делювиальных и элювиально-делювиальных, преимущественно бескарбонатных суглинках и глинах четвертичного возраста. В структуре пахотных угодий (6096 га)





доминирующим почвенным фоном являются серые лесные подтипы, которые занимают площадь 4383,6 га (71,92 %), а на долю светло-серых и темно-серых приходится 850 га (13,95 %) и 861 га (14,13 %).

Запасы гумуса и количество накопленной биоэнергии в зависимости от мощности гумусового слоя и его содержания возрастают от 72 т/га (1505 ГДж/га) в светло-серых лесных почвах до 208 т/га (4349 ГДж/га) в темно-серых (табл. 1). Следовательно, речь идет о почти трехкратном увеличении уровня потенциального плодородия в зависимости от подтиповой принадлежности серых лесных почв.

Кадастровая стоимость пахотных земель в зависимости от подтипов почв составляет от 591,2 (светло-серые) до 1705,8 тыс. руб./га (темно-серые). При этом плодородие почвы-доминанта (серых лесных

почв) оценивается в 995,7 тыс. руб./га.

Биоэнергетическая оценка плодородия почв как основы кадастра земель СПК «Красный партизан» проводилась в разрезе 4 полевых и 1 орошаемого овощного севооборота после предварительного почвенного и ландшафтно-экологического анализа территории землепользования. Уровни плодородия полей севооборотов (всего 42 поля), определяемые запасами гумуса, доступных для растений элементов питания и урожайностью возделываемых культур, подвержены большому разбросу в зависимости от подтиповой принадлежности почв, рельефных условий агроландшафта, применения органических и минеральных удобрений и извести (табл. 2).

Уровень потенциального плодородия почв хозяйства, определяемый запасами гумуса 98 т/га с содержанием 2052 ГДж/га биоэнергии, эк-

Таблица 1

Состояние плодородия почв СПК «Красный партизан», сложившееся под современными агроценозами

Параметр плодородия почв	Светло-серые лесные (n = 15)			Серые лесные (n = 13)			Темно-серые лесные (n = 11)		
	М	± m	P 0,99	М	± m	P 0,99	М	± m	P 0,99
Мощность гумусового слоя, см	25,73	0,64	2,49	28,17	0,91	3,23	32,22	1,03	3,19
Содержание гумуса, %	2,54	0,08	3,15	3,91	0,11	2,81	5,86	0,14	2,39
Запасы гумуса в слое 0–50 см, т/га	71,89	2,04	2,84	121,16	3,78	3,12	207,69	5,42	2,61
Биоэнергия гумуса, Дж/га	1505	–	–	2537	–	–	4349	–	–
Мощность пахотного слоя, см	23,17	0,91	3,93	25,36	0,98	3,86	28,13	1,11	3,95
Пахотоемкость, т/га	2549	–	–	2790	–	–	3094	–	–
Запасы минерального азота (N-(NO ₃ +NH ₄), кг/га)	28,76	0,85	2,87	48,46	1,43	2,96	83,08	2,21	2,66
Энергетический эквивалент минерального азота, ГДж/га	2,50	–	–	4,21	–	–	7,21	–	–
Запасы подвижного фосфора, кг/га	158,62	4,63	2,92	174,90	5,51	3,17	185,24	5,02	2,71
Энергетический эквивалент подвижного фосфора, ГДж/га	2,00	–	–	2,20	–	–	2,33	–	–
Запасы обменного калия, кг/га	178,86	5,58	3,12	198,88	5,79	2,91	207,24	5,68	2,74
Энергетический эквивалент обменного калия, ГДж/га	1,48	–	–	1,65	–	–	1,72	–	–
Реакция почвенной среды, рН _{сол}	4,83	0,11	2,28	5,07	0,14	2,76	5,13	0,15	2,84
Биоэнергетический потенциал плодородия почв, ГДж/га	1511	–	–	2545	–	–	4360	–	–
Денежная оценка плодородия почв: 1) долл. США/га	9094,6	–	–	15318,1	–	–	26342,5	–	–
2) тыс. руб./га	591,2	–	–	995,7	–	–	1705,8	–	–
Балл бонитета	12	–	–	19	–	–	33	–	–

**Биоэнергетическая оценка плодородия почв и кадастровой стоимости пахотных земель СПК «Красный партизан» Краснокамского района
Республики Башкортостан**

№ севооборота, поля	Площадь, га	Оценка потенциального плодородия почв				Оценка эффективного плодородия почв по запасам питательных элементов (НРК) в слое 0–30 см				Биоэнергетический потенциал плодородия почв		
		по запасам гумуса в слое 0–50 см		по денежным эквивалентам биоэнергии гумуса		кг/га	ГДж/га	руб./га	ГДж/га	тыс. руб./га	балл бонитета	
		т/га	ГДж/га	\$ 1 га	тыс. руб./га							
II 1	73	119	2492	14996	974,7	518,4	9,19	3596	2501	978,5	19	
2	72	104	2178	13106	851,9	488,2	8,40	3287	2186	855,3	17	
3	71	96	2010	12098	786,4	544,4	8,74	3420	2019	789,9	15	
4	71	121	2534	15248	991,1	497,2	8,77	3431	2543	995,0	19	
По овощному севообороту № II	287	110	2303	13862	901,0	506,0	8,71	3408	2312	904,6	18	
I	998	130	2722	16383	1064,9	622,0	10,66	4171	2733	1069,3	21	
III	2022	72	1508	9073	589,7	397,8	6,24	2441	1514	592,4	12	
IV	1575	116	2429	14618	950,2	417,4	7,89	3087	2437	953,5	18	
V	1214	77	1612	9704	630,8	366,8	6,09	2383	1618	633,0	12	
По СИК	6096	98	2052	12350	802,8	444,2	7,60	2974	2060	806,0	16	
ООО «Башкортостан» – эталон РБ	4237	630	13191	79393	5160,5	1193	35,8	14007	13227	5175,1	100	
По республике	3665,1 тыс. га	315	6595	39696	2580,2	767,0	19,7	7708	6615	2588,1	50	

вивалентной энергии 49 т нефти, оценивается в 12 350 долл. США/га, или 802,8 тыс. руб./га. При этом следует отметить низкий уровень эффективного плодородия почв, определяемый суммарной энергией 444,2 кг/га азотных, фосфорных и калийных питательных веществ с энергией 7,6 ГДж/га, эквивалентной энергии 446 кг зерна яровой пшеницы, 0,363 т гумуса, 0,182 т нефти стоимостью 45,74 долл. США, или 2973 руб./га.

Биоэнергетический потенциал плодородия пахотных земель, определяемый как сумма энергии потенциального и эффективного плодородия, составляет 2060 ГДж/га и оценивается по эквиваленту энергии 49,2 т нефти 806,0 тыс. руб./га. При этом разброс кадастровой стоимости пахотных земель по полям севооборотов укладывается в ряд от 592,4 тыс. руб./га до 1069,3 тыс. руб./га.

Следует отметить, что кадастровая стоимость пахотных земель СПК «Красный партизан» Краснокамского района в среднем по хозяйству составляет 806,0 тыс. руб./га, что более чем в три раза ниже цены земли по республике (2588,1 тыс. руб./га) и в 6,4 раза ниже, чем стоимость эталонных земель ООО «Башкортостан» (бывший колхоз им. Фрунзе) Кармаскалинского района (5175,1 тыс. руб./га).

Выводы. При ведении Государственного земельного кадастра необходимо учитывать уровень биоэнергетического потенциала плодородия почв как одного из ключевых критериев при оценке кадастровой стоимости земель.

Баллы бонитета почв, вычисленные относительно биоэнергетического потенциала эталонной пашни ООО «Башкортостан» Кармаскалинского района (100 баллов), могут использоваться для кадастровой оценки земель по цене 1 балла 132,3 ГДж/га, или 51,8 тыс. руб./га.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азаров К.А., Медведев И.Ф., Губарев Д.И. Методические особенности качественной внутривидовой оценки пашни // Вестник Саратовского госагроуни-

верситета им. Н.И. Вавилова. – 2014. – № 4. – С. 3–8.

2. Биоэнергетические аспекты оценки земель / А.Ш. Ишемьяров [и др.] // Тез. докл. III съезда Докучаевского общества почвоведов. – М., 2000. – Кн. 3. – С. 121–122.

3. Волобуев В.Р. Вопросы энергетики почвообразования // Сб. докл. к VII Междунар. конгр. почвоведов в США. – М., 1960. – С. 312–317.

4. Ермохин Ю.И., Неклюдов А.Ф. Экономическая и биоэнергетическая эффективность применения удобрений. – Омск, 1994. – 43 с.

5. Ковда В.А. Управление продуктивностью экосистем // Почвоведение. – 1980. – № 5. – С. 7–20.

6. Миндибаев Р.А. Особенности формирования почв Северо-восточной лесостепи Башкортостана и оценка их плодородия как основы земельного кадастра: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. – Уфа, 2005. – 50 с.

7. Мукутанов А.Х. Почвенно-экологическое районирование Башкирии // Почвоведение. – 1993. – № 9. – С. 47–50.

8. Теоретические и прикладные аспекты биоэнергетической оценки плодородия почв Башкортостана в системе земельного кадастра / А.Ш. Ишемьяров [и др.] // Плодородие. – 2015. – № 1. – С. 19–22.

9. Чанышев И.О., Мукутанов А.Х., Кираев Р.С. Оптимизация сельскохозяйственного землепользования в Республике Башкортостан. – М.: Наука, 2008. – 302 с.

Субушев Ильгиз Ахвасович, соискатель кафедры «Почвоведение, ботаника и селекция растений», Башкирский государственный аграрный университет. Россия.

Ягафаров Рузель Гилемьянович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Почвоведение, ботаника и селекция растений», Башкирский государственный аграрный университет. Россия.

Минигулова Ирина Рафисовна, аспирант кафедры «Почвоведение, ботаника и селекция растений», Башкирский государственный аграрный университет. Россия.

Акбиров Рафиз Ахметзиевич, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Почвоведение, ботаника и селекция растений», Башкирский государственный аграрный университет. Россия.

450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.
Тел.: (347) 278-56-11.

Ключевые слова: биоэнергетический потенциал плодородия почв; энергетические эквиваленты; цена земли; земельный кадастр; земельный налог.

BIOENERGY CONCEPT OF SOIL FERTILITY EVALUATION IN THE LAND CADASTRE SYSTEM IN BASHKORTOSTAN

Subushev Ilfgiz Akhvasovich, Competitor of the chair "Soil Science, Botany and Plant Selection", Bashkir State Agrarian University. Russia.

Yagafarov Ruzel Gylemyanovich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Soil Science, Botany and Plant Selection", Bashkir State Agrarian University. Russia.

Minigulova Irina Raphisovna, Post-graduate Student of the chair "Soil Science, Botany and Plant Selection", Bashkir State Agrarian University. Russia.

Akbirov Pafiz Akhmetzievich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Soil Science, Botany and Plant Selection", Bashkir State Agrarian University. Russia.

tion", Bashkir State Agrarian University. Russia.

Keywords: bioenergy potential of soil fertility; energy equivalents; the price of land; land cadaster; land tax.

This article presents the results of bioenergy assessment of soil fertility SEC "Red Partisans" Krasnokamsky district of the Republic of Bashkortostan as the basis of the land cadastre. It was found out that the bio-energy accumulated in the reserves of humus and plant nutrients may serve as an objective criterion for the cadastral valuation of lands. Evaluation of cropland soil and varieties was carried out in the context of crop rotation fields, and production teams in the whole economy.



СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ И РОСТОСТИМУЛЯТОРОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ НУТА В УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

ТЮТЮМА Наталья Владимировна, Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия

БОНДАРЕНКО Анастасия Николаевна, Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия

СОЛОДОВНИКОВ Анатолий Петрович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Впервые в условиях севера Астраханской области определена эффективность ризоторфина и внекорневых подкормок стимуляторами роста мегафол, плантафол 10:54:10, лигногумат в посевах нута. По результатам спектрального анализа образцов зерна нута на содержание тяжелых металлов в условиях светло-каштановой почвы их пониженное содержание отмечено на вариантах с применением препаратов мегафол+плантафол 10:54:10, а также штаммов ризоторфина 522, Н-27 и 065.

На современном этапе функционирования сельского хозяйства немаловажное внимание уделяется биологизации земледелия [12]. Повышение продуктивности пашни и сохранение плодородия пахотных земель осуществляется за счет активизации биологических ресурсов. Многочисленными исследованиями установлено положительное влияние биопрепаратов и регуляторов роста на продуктивность, рост и развитие сельскохозяйственных культур [1–5, 8–11]. Без применения бактериальных препаратов клубеньки на растениях нута практически не образуются. Одним из решающих факторов биологизации сельскохозяйственного производства в настоящее время является применение ростостимулирующих препаратов при возделывании сельскохозяйственных культур различного направления (зерновые, зернобобовые, технические и т.д.). Стимуляторы роста и бактериальные препараты находят все большее применение в современных технологиях производства продукции растениеводства.

Цель данной работы – изучение влияния ризоторфина и стимуляторов роста на продуктивность нута в условиях севера Астраханской области

Методика исследований. Исследования проводили в 2014–2016 гг. на полях ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». Общая площадь под опытами составляла 150 м². Размещение делянок систематическое, в трехкратной повторности [6]. Почва опытного участка светло-каштановая среднесуглинистая. Содержание гумуса – 0,92–1,05 %, гидролизуемого азота – 6–9 мг (низкое), подвижных фосфатов – 2–4 мг (низкое), обменного калия – 50–55 мг на 100 г почвы (очень высокое).

Объектом исследований служил районированный сорт нута Приво 1. Схема опыта включала в себя семь вариантов с обработкой семян нута различными штаммами ризоторфина и ростостимулирующими препаратами. На вариантах 2–5 перед посевом семена были инокулированы биопрепаратами (штаммы 522, 527, Н-27, 065), выделенными в ВНИИ микробиологии. Норма расхода препаратов 350 г/га. Контролем служил вариант 1, где нут высевали на фоне аборигенной микрофлоры без применения стимуляторов роста. На вариантах 6–7 в фазу бутонизации проводили внекорневую обработку стимуляторами роста. По вегетирующим растениям вносили плантафол (10:54:10) – расход препарата 625 г/га, мегафол – 0,5 л/га (рабочая жидкость баковой смеси 250 л/га), лигногумат – 100 г/га (рабочая жидкость баковой смеси 300 л/га).

Измерения массовой концентрации тяжелых металлов (Cd, Pb, Cu, Zn, Fe, Co, Ni, Mn, Cr) в зерне нута проводили с использованием атомно-абсорбционного спектрометра МГА-915МД. Отбор проб на тяжелые металлы проводили трехкратно.

Учеты и наблюдения в опыте осуществляли с использованием методик Б.А. Доспехова, А.А. Завалина [6, 7].

Результаты исследований. Анализ элементов продуктивности нута сорта Приво 1 в среднем за три года изучения (2014–2016 гг.) показал, что по количеству ветвей на 1 растение среди всех изучаемых вариантов лучшими оказались штаммы Н-27 и 065, а также вариант с использованием ростостимулятора плантафол в комплексе с антистрессовым стимулятором мегафол.

Максимальное количество бобов в опыте было получено на варианте В4 (штамм Н-27) – 62,4 шт.



Элементы структуры урожая нута
в зависимости от варианта (2014–2016 гг.)

Вариант	Высота растения, см	Высота до 1 нижнего боба, см	На 1 растение			Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, т/га
			количество бобов, шт.	количество зерен, шт.	масса 1000 зерен, г		
B1 (контроль)	47,5	20,6	32,1	42,5	168,4	1,26	-
B2 (штамм 522)	56,8	24,2	44,8	52,3	213,5	1,35	0,09
B3 (штамм 527)	54,7	24,8	44,1	60,5	214,9	1,37	0,11
B4 (штамм Н-27)	54,2	27,0	62,4	70,8	219,8	1,51	0,25
B5 (штамм 065)	47,0	20,8	62,0	58,4	217,8	1,48	0,22
B6 (мегафол+плантафол)	52,8	27,1	57,7	67,5	217,1	1,53	0,27
B7 (лигноумат)	54,2	26,7	53,5	70,0	212,0	1,46	0,20
НСР ₀₅ (абс.)						0,1	

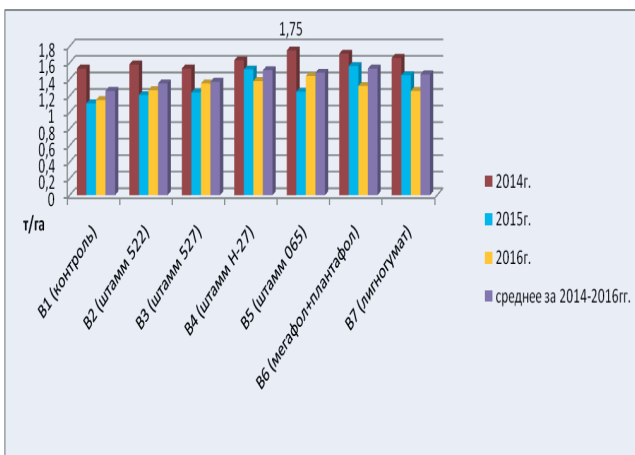
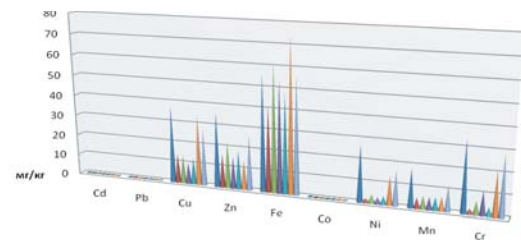


Рис. 1. Урожайность нута сорта Приво 1 в зависимости от вариантов опыта



	Cd	Pb	Cu	Zn	Fe	Co	Ni	Mn	Cr
B1 (контроль)	0,07	0,24	37,2	36,6	56,1	0,73	27,4	18,2	34,2
B2 (штамм 522)	0,12	0,63	14,2	16,4	41,6	0,14	2,2	5,25	2,64
B3 (штамм 527)	0,03	0,41	13,8	22,7	61,6	0,1	4,4	6,4	6,58
B4 (штамм Н-27)	0,09	0,35	10,5	15,4	53,8	0,16	3,2	6,05	11,5
B5 (штамм 065)	0,04	0,51	13	18,7	48,3	0,13	4,1	6,38	4,15
B 6 (мегафол+ плантафол 10:54:10)	0,1	0,4	34,2	14,3	74,2	0,54	14,2	6,75	21,5

Рис. 2. Результаты спектрального анализа образцов (зерно) нута на содержание тяжелых металлов, мг/кг сухого вещества

По количеству зерен на 1 растение лучшими оказались варианты B3 (штамм 527), B4 (штамм Н-27), B5 (штамм 065), где данный показатель варьировал от 60,5 до 70,8 шт.

Наибольшая масса 1000 зерен была на вариантах B4, B6 и составила в среднем от 217,1 до 219,8 г. Трехлетнее изучение нута сорта Приво 1, как при предпосевной инокуляции семян азотфиксирующими микробиологическими препаратами, так и привнекорневой обработке стимуляторами роста, показало, что наибольшей урожайностью среди изучаемых вариантов отличались B4 (штамм Н-27) – 1,51 т/га и B6 (мегафол+плантафол) – 1,53 т/га, что существ-

венно выше контрольного варианта (1,26 т/га) (см. таблицу).

Самым благоприятным для развития растений на всех вариантах был 2014 г. наибольшая урожайность (1,75 т/га) была достигнута на варианте B5 (рис. 1).

Анализ содержания тяжелых металлов при использовании регуляторов роста и микробиологических препаратов показал, что они оказывают существенное влияние на их концентрацию в зерне нута. Особый интерес при изучении внекорневых подкормок стимуляторами роста представляет использование баковой смеси мегафол+плантафол 10:54:10. При



ее применении концентрация тяжелых металлов в зерне по всем показателям была ниже, чем на других вариантах (рис. 2). Самое низкое содержание тяжелых металлов в опыте было отмечено при использовании штаммов 522, Н-27 и 065.

Результаты исследований показали, что при применении испытуемых препаратов количество тяжелых металлов в зерне нута сорта Приво 1 не превышает предельно допустимые уровни, а самое главное отмечается снижение их содержания.

Выводы. Предпосевная инокуляция бактериальными препаратами, а также внекорневые обработки стимуляторами роста положительно повлияли на структуру урожая изучаемой культуры. Наиболее продуктивными оказались штамм Н-27, мегафол+плантафол 10:54:10. Урожайность по данным вариантам составила в среднем за три года 1,51 и 1,53 т/га соответственно, что превысило контроль на 20 и 26 %.

Результаты проведенных исследований показали, что содержание тяжелых металлов в зерне нута сорта Приво 1 не превышало ПДК. Использование штаммов 522, Н-27 и 065 привело к снижению концентрации тяжелых металлов. Ряд по убыванию выглядит следующим образом: Fe>Cu>Zn>Cr>Ni>Mn>Co>Pb>Cd.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафонов Е.В., Пугач Е.И., Пимонов К.И. Применение минеральных и бактериальных удобрений под нут на чернозёме обыкновенном в Ростовской области // *Агрохимия*. – 2008. – № 7. – С. 22–30.
2. Бондаренко А.Н., Зволинский В.П., Туманян А.Ф. Агроэкологическая оценка ростостимулирующих препаратов при использовании на зернобобовых культурах // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2015. – №2 (23). – С. 32–36.
3. Бондаренко А.Н. Влияние биостимулирования на развитие нута в условиях Северо-Западного Прикаспия // *Вестник Башкирского ГАУ*. – 2015. – № 4(36). – С. 15–19.
4. Горянин О.И., Горянина Т.А. Эффективность возделывания сельскохозяйственных культур в степном

Заволжье // *Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова*. – 2013. – № 11. – С. 19–22.

5. Деревщицков С.Н., Сычева С.Н. Применение регуляторов роста для выращивания томата // *Защита и карантин растений*. – 2007. – № 11. – С. 10–12.

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

7. Завалин А.А., Кожемяков А.П., Андреев О.А. Новые технологии производства и применения биопрепаратов комплексного действия. – СПб.: Химиздат, 2010. – 64 с.

8. Зезин Н.Н., Постников П.А. Сохранение плодородия почв через биологизацию земледелия // *Нива Урала*. – 2012. – № 9/10. – С. 6–7.

9. Колесникова А.А. Регуляторы роста улучшают посевные качества семян сорго // *Защита и карантин растений*. – 2007. – № 3. – С. 14–18.

10. Пимонов К.И., Рыльщиков Е.И. Продуктивность сортов нута при использовании бактериальных удобрений в Ростовской области // *Кормопроизводство*. – 2012. – № 1. – С. 26–27.

11. Регуляторы роста растений как биологический фактор снижения уровня тяжелых металлов в растении / В.Н. Титов [и др.] // *Вестник Орел ГАУ*. – 2011. – № 4 (31). – С. 4–6.

12. Система биологизации земледелия в Нечерноземной зоне (Научно-практические рекомендации на примере Владимирской области) / под общ. ред. А.И. Еськова. – М.: Росинформагротех, 2007. – 296 с.

Тютюма Наталья Владимировна, д-р с.-х. наук, проф. РАН, врио директора, Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия. Россия.

Бондаренко Анастасия Николаевна, канд. геогр. наук, зав. лабораторией агротехнологий овощных культур, Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия. Россия.

416251, Астраханская обл., Черноярский р-он, с. Солёное Займище, квартал Северный, 8.

Тел.: (85149) 2-58-40.

Солодовников Анатолий Петрович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Земледелие, мелиорация и агрохимия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 26-16-28.

Ключевые слова: нут; биопрепараты; ризоторфин; стимуляторы роста; предпосевная инокуляция; внекорневые подкормки; урожайность; тяжелые металлы.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE APPLICATION OF BIOPREPARATIONS AND GROWTH STIMULATING IN CHICK PEA CULTIVATION IN ASTRAKHAN REGION

Tyutyuma Natalia Vladimirovna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of Russian Academy of Science, Pre-Caspian Research Institute for Arid Agriculture. Russia.

Bondarenko Anastasia Nikolaevna, Candidate of Geographical Sciences, head of the laboratory, Pre-Caspian Research Institute for Arid Agriculture. Russia.

Solodovnikov Anatoliy Petrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the chair "Agriculture, Amelioration and Agrochemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: chickpea; microbiological preparations; growth promoters; pre-sowing inoculation; foliar feeding; yield, heavy metals.

For the first time in the North of the Astrakhan region it has been determined the efficiency of foliar feeding with growth stimulants (Megapol, Plentiful 10:54:10, Lignohumate) of chickpea at different phases of plant development (branching, budding, flowering) and pre-sowing inoculation of different microbial for the organization of a mineral nutrition. According to the results of spectral analysis of chickpea samples for heavy metals (mg/kg) in conditions of light-chestnut solonchaks soils, the low content is observed after application of megapol+plantafol 10:54:10 and strains 522, 527, H-27, 065.





МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭКСТРАКТА ДВЕНАДЦАТИПЕРСТНОЙ КИШКИ И ПРОБИОТИКОВ

ФЕДЮК Елена Ивановна, *Донской государственный аграрный университет*

ФЕДЮК Виктор Владимирович, *Донской государственный аграрный университет*

ПОЛОЗЮК Ольга Николаевна, *Донской государственный аграрный университет*

МИХЕЕВА Ольга Владимировна, *Донской государственный аграрный университет*

Изучено комплексное действие кишечных гормонов и пробиотиков «Ветом 1.1» и «Бифидобактерин» на продуктивность свиней. Применение экстракта секреторного аппарата кишечника и пробиотиков позволило эффективнее расходовать корм, снизить затраты на производство свинины и улучшить ее качественные характеристики. Установлено, что по мясным качествам туш и по органолептическим показателям проб мяса лучшей была свинина от животных, получавших эти препараты. По физико-химическим показателям отличалась свинина от животных, в корм которых добавляли экстракт двенадцатиперстной кишки в дозах 30–50 мл и пробиотик «Бифидобактерин» в количестве 0,10–0,20 г в зависимости от возраста.

В последнее время при откорме свиней широко применяются биологически активные препараты [1, 3, 5, 6]. Особого внимания заслуживают вещества естественного происхождения, выделенные из органов и тканей здоровых животных, в частности ферменты, тканевые препараты и экстракты желез внутренней секреции, производные крови и лимфы, органические кислоты и провитамины. В России проводятся эксперименты по применению веществ гормональной природы, синтезируемых эндокринными клетками кишечника, в комплексе с пробиотиками [2, 4].

В связи с изложенным целью работы явилось изучение комплексного действия кишечных гормонов и пробиотиков «Ветом 1.1» и «Бифидобактерин» на мясные качества свиней. Такое объединение биопрепаратов представлялось нам наиболее благоприятным, так как кишечные полипептиды создают хорошую среду обитания для бифидо- и лактобактерий. Экстракт двенадцатиперстной кишки как источник гормонов оздоравливает и стимулирует систему пищеварения, а полезная микрофлора подавляет рост гнилостных бактерий, возбудителей сальмонеллеза, анаэробной дизентерии и колибактериоза.

Методика исследований. Исследования проводили в 2012–2016 гг. в племенном заводе «Колхоз имени Ленина» Суrowsикинского района Волгоградской области на поросятах крупной белой породы (КБ). По принципу аналогов были сформированы 5 групп поросят-сосунов по 10 голов в каждой.

Поросятам (в дальнейшем подсвинкам) первой группы в течение первых двух меся-

цев жизни давали с водой препарат «Ветом 1.1» по 0,20 г на 1 гол. один раз в три дня, а с 61-го по 180-й день по 0,30 г.

Животным второй группы кроме пробиотика «Ветом 1.1» добавляли в воду экстракт двенадцатиперстной кишки в дозе 30 мл в день в течение первых двух месяцев жизни, затем по 40 мл до 120-го дня и по 50 мл до 180-го дня жизни.

Третья группа с водой получала препарат «Бифидобактерин» до двухмесячного возраста по 0,10 г на 1 гол. один раз в три дня, затем с 61-го по 120-й день по 0,15 г, на заключительном этапе по 0,20 г до возраста 180 дней.

Подсвинкам четвертой группы кроме препарата «Бифидобактерин» в указанных дозах добавляли в воду экстракт двенадцатиперстной кишки в количестве 30 мл в день в течение первых 60 дней, затем по 40 мл до 120-го дня и по 50 мл до 180-го дня жизни.

Пятая группа, не получавшая препараты, служила контролем.

По окончании откорма в убойном цехе племенного завода «Колхоз имени Ленина» был проведен контрольный убой свиней подопытных групп и изучены их мясные качества, а органолептические показатели свинины – в колбасном цехе этого хозяйства.

Рост, откормочные и мясные качества животных изучали по методу В.Д. Кабанова [2].

Результаты исследований. Одним из объективных показателей, характеризующих рост животного, является живая масса. Данный показатель еще при жизни животного дает полноценную картину о его мясной продуктивности. При одинаковых условиях



внешней среды, возрасте и массе при постановке на откорм, но при введении в их рацион различных биодобавок, установлено, что животные IV группы, получавшей «Бифидобактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки, достигли живой массы 100 кг на 19 дней раньше, чем аналоги III и контрольной групп. Подсвинки I и II опытных групп достигли живой массы 100 кг на 12,8 и 16 дней раньше контроля, но на 6,2 и 3 дня позже животных IV опытной группы.

При изучении мясных качеств молодняка (табл. 1) видно, что толщина хребтового шпика над 6–7-м остистыми отростками грудных позвонков была минимальной в контрольной группе и IV опытной группе.

Наибольшее отложение сала наблюдалось у подсвинков III опытной группы – на 2 мм больше по сравнению с контролем.

Животные, получавшие пробиотик «Ветом 1.1» с экстрактом двенадцатиперстной кишки и без него, имели толщину шпика 27,7 мм, что на 1,2 мм больше, чем в IV и контрольной группах. В целом по толщине шпика можно сделать вывод, что свинина относится ко II категории и харак-

теризуется как мясная. Жирная свинина имеет толщину шпика больше 30 мм.

Масса задней трети полутуши в IV группе была достоверно больше, чем в остальных группах, на 0,4–1,0 кг. Это, по-видимому, связано с тем, что предубойная масса и масса туши у свиней, получавших «Бифидобактерин» и экстракт двенадцатиперстной кишки, были на 5–6 % больше, чем у животных, получавших «Ветом 1.1», и у контрольных.

Примечательно, что убойный выход у животных, в рацион которых входили экстракт двенадцатиперстной кишки и «Бифидобактерин», был в 1,1 раза выше, чем в контрольной группе, и на 2–4 % больше, чем в I и III группах, получавших пробиотики в чистом виде. Высокий показатель убойного выхода обусловлен большой мышечной массой и развитым телосложением животных, получавших препараты.

При изучении физико-химических свойств мяса и жира (табл. 2) установили, что pH мяса через 24 ч после убоя был наибольшим у свинины, полученной от подсвинков IV опытной группы. По сравнению с контролем показа-

Таблица 1

Мясные качества молодняка

Группа, препарат	Предубойная масса, кг	Масса туши, кг	Убойный выход, %	Толщина шпика над 6–7-м остистыми отростками, мм	Масса задней трети полутуши, кг
I. «Ветом 1.1»	102,50 ± 2,70	68,25 ± 1,87	66,59 ± 1,86	27,66 ± 0,70	9,97 ± 0,54
II. «Ветом 1.1» и экстракт	103,33 ± 3,52	68,50 ± 1,95	66,29 ± 1,93	27,70 ± 0,58	9,89 ± 0,36
III. «Бифидобактерин»	100,67 ± 2,44	64,75 ± 1,76	64,32 ± 1,75	28,50 ± 0,65	9,35 ± 0,55
IV. «Бифидобактерин» и экстракт	104,25 ± 2,81	71,30 ± 2,00	68,39 ± 1,98	26,55 ± 0,45	10,25*** ± 0,41
V. Контроль	100,63 ± 2,18	62,75 ± 1,76	62,36 ± 1,75	26,50 ± 0,54	9,35 ± 0,56

* $P > 0,95$; ** $P > 0,99$; *** $P > 0,999$.

Таблица 2

Физико-химические свойства мяса и жира

Группа, препарат	pH мяса через 24 ч	Влагоудерживающая способность, %	Интенсивность окраски, ед. экстинкции $\times 10^3$	Содержание влаги в жире, %	Температура плавления жира, °C	Кислотное число жира, мг КОН
I. «Ветом 1.1»	6,00 ± 0,02	58,25 ± 0,95	51,76 ± 2,64	3,0	39,2 ± 0,12	1,10 ± 0,01
II. «Ветом 1.1» и экстракт	6,05 ± 0,02	58,50 ± 1,21	51,75 ± 2,95	2,0	40,0 ± 0,11	1,10 ± 0,02
III. «Бифидобактерин»	5,90 ± 0,01	55,23 ± 0,83	51,00 ± 2,50	3,0	37,5 ± 0,11	1,20 ± 0,02
IV. «Бифидобактерин» и экстракт	6,12 ± 0,01**	60,33 ± 1,08**	53,50 ± 3,60	2,0	41,0 ± 0,13	1,00 ± 0,01
V. Контроль	5,95 ± 0,01	55,26 ± 0,85	50,00 ± 2,55	4,0	38,5 ± 0,10	1,20 ± 0,02

* $P > 0,95$; ** $P > 0,99$; *** $P > 0,999$.



тель рН был выше на 0,17 ед. Худшим показателем характеризовалась III опытная группа, а свинина, полученная от животных I и II групп, по кислотности занимала промежуточное положение.

Из вышесказанного следует, что скармливание животным «Бифидобактерина» и тканевого препарата положительно влияет на кислотность, следовательно, и на продолжительность хранения свинины.

Важным технологическим свойством, влияющим на качество продуктов из мяса, является его влагоудерживающая способность. Чем выше влагоудерживающая способность, тем плотнее консистенция мелкоструктурированных продуктов из мяса, таких как вареные колбасы.

Свинина, полученная от животных IV группы, имела влагоудерживающую способность более 60 %, что на 5 % превышало показатель контрольной и III опытной групп.

Мясо, полученное от животных, которым скармливали «Ветом 1.1» с экстрактом двенадцатиперстной кишки и без него, имело влагоудерживающую способность на 3 % выше, чем в контроле, но на 2 % ниже, чем в IV опытной группе.

По интенсивности окраски мяса можно судить о состоянии здоровья животных, о пере-

несенных стрессах и даже о качестве мясных полуфабрикатов. Наиболее интенсивную окраску имело мясо подсвинков опытной группы – на 3,5 ед. экстинции больше, чем у животных, не получавших препараты, и на 1,5 % больше, чем у животных, получавших «Ветом 1.1». При органолептической оценке мясо животных IV группы было более розовым, упругим, чем мясо животных других групп.

Качество жира во всех группах было удовлетворительное. Однако кислотное число, характеризующее потенциальную сохранность жира, было меньше в I, II и IV группах. В контрольной и III опытной группах жир по кислотности соответствовал I сорту, тогда как в I, II, IV группах – высшему сорту. Температура плавления жира имеет значение при производстве колбасных изделий. Наиболее тугоплавким был жир, полученный от туш свиней IV опытной группы. Быстрее всего плавился жир от свиней, получавших «Бифидобактерин». Температура плавления жира, полученного от животных I и II группы, была на 1...2 °С ниже, чем от животных IV группы, однако не выходила за пределы нормы. Содержание влаги в жире было наименьшим у свиней II и IV групп. В колбасном цехе племенного завода «Колхоз имени Ленина» была проведена оценка качества мяса (табл. 3).

Таблица 3

Органолептические показатели свинины

Группа, препарат	Цвет	Запах	Консистенция	Корочка подсыхания	Выравнивание ямки, с	Мясной сок	Цвет шпика	Консистенция внутреннего жира
I. «Ветом 1.1»	Однородный	Специфический	Плотная	Тонкая	20	Прозрачный	Белый	Мазеобразная
II. «Ветом 1.1» и экстракт	Мрамор	Специфический	Плотная	Прочная	15,5	Прозрачный	Белый	Мазеобразная
III. Бифидобактерин»	Мрамор	Специфический	Плотная	Прочная	20	Мутный	Белый	Мазеобразная
IV. «Бифидобактерин» и экстракт	Мрамор	Специфический	Плотная	Прочная	15,0	Прозрачный	Белый	Мазеобразная
V. Контроль	Однородный	Специфический	Плотная	Тонкая	30	Прозрачный	Розовый	Мазеобразная

Установлено, что запах и консистенция во всех пробах соответствовали норме. Мясо, полученное от животных I и контрольной групп, имело однородную окраску, а II, III и IV – мраморную.

Корочка подсыхания на тушах в I и контрольной группах была тонкая, а во II, III и IV – прочная. После надавливания на тушу в контрольной группе ямка выравнивалась дольше всего. На поверхности туш, полученных от животных IV группы, ямка после надавливания выравнивалась вдвое быстрее. Пробы, полученные от животных II группы, также характеризовались высокой скоростью выравнивания ямки от надавливания – за 15,5 с. Значительно хуже по этому показателю были туши I и III групп. Кроме того, мясо, полученное от животных III группы, давало мутный мясной сок, что, возможно, связано с применением пробиотика «Бифидобактерин». Цвет шпика в контрольных тушах был розоватый, а в остальных – белый. Консистенция внутреннего жира-сырца во всех тушах была мажеобразной, что является нормой для свинины.

Выводы. Применение таких биологически активных веществ, как экстракт секреторного аппарата кишечника и пробиотиков «Ветом 1.1» и «Бифидобактерин» позволило более оптимально расходовать корм за счет его лучшей усвояемости, снижать затраты на производство свинины и улучшать ее качественные характеристики.

По физико-химическим и органолептическим показателям мяса лучшей была свинина, полученная от животных, в корм которых добавляли экстракт двенадцатиперстной кишки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Использование экстракта двенадцатиперстной кишки и пробиотиков в свиноводстве /

Е.И. Федюк [и др.] //Аграрный научный журнал. – 2017. – № 2. – С. 35–38.

2. Кабанов В.Д. Свиноводство. – М.: Колос, 2001. – 431 с.

3. Откормочные, мясные качества свиней при различных способах и дозах введения препаратов кишечных полипептидов / В.В. Федюк [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2012. – № 1. – С. 7–9.

4. Полозюк О.Н., Колесников И.А., Полотовский К.А. Влияние биологически активных веществ на биохимические показатели крови подсвинков // Использование и эффективность современных селекционно-генетических методов в животноводстве: материалы 24-го заседания межвуз. координац. совета по свиноводству, пос. Персиановский, 22–23 окт. 2015. – пос. Персиановский, 2015. – С. 152–154.

5. Полозюк О.Н., Башкатова Н.А. Влияние условий содержания на рост и развитие молодняка // Вестник ДонГАУ. – 2015. – № 2 (8). – С. 9–11.

6. Пробиотики в животноводстве / В.И. Левахин [и др.] // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – Т. 1. – № 79. – С. 7–10.

Федюк Елена Ивановна, д-р с.-х. наук, доцент кафедры «Разведение сельскохозяйственных животных и зооигиена», Донской государственной аграрной университет. Россия.

Федюк Виктор Владимирович, д-р с.-х. наук, проф. кафедры «Разведение сельскохозяйственных животных и зооигиена», Донской государственной аграрной университет. Россия.

Полозюк Ольга Николаевна, д-р биол. наук, доцент кафедры «Терапия и пропедевтика», Донской государственной аграрной университет. Россия.

Михеева Ольга Владимировна, аспирант кафедры «Разведение сельскохозяйственных животных и зооигиена», Донской государственной аграрной университет. Россия.

346493, Ростовская обл., Октябрьский район, пос. Персиановский, ул. Кривошлыкова, 24.

Тел.: (86360) 3-61-50.

Ключевые слова: свиньи; кишечные гормоны; пробиотики; откормочные и мясные качества; физико-химические и морфологические показатели мяса.

MEAT QUALITIES OF PIGS WHEN USING THE EXTRACT OF DUODENAL ULCER AND PROBIOTICS

Fedyuk Elena Ivanovna, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Agricultural Animals' Breeding and Zoohygiene", Don State Agrarian University. Russia.

Fedyuk Victor Vladimirovich, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Agricultural Animals' Breeding and Zoohygiene", Don State Agrarian University. Russia.

Polozuk Olga Nikolaevna, Doctor of Biological Sciences, Associated Professor of the chair "Therapy and Propaedeutics", Don State Agrarian University. Russia.

Mikheeva Olga Vladimirovna, Post-graduate Student of the chair "Agricultural Animals' Breeding and Zoohygiene", Don State Agrarian University. Russia.

Keywords: pigs; intestinal hormones; probiotics; fattening and meat quality; physico-chemical and histomorphological characteristics of meat.

It has been studied the complex action of intestinal hormones and probiotics "Vetom 1.1" and "Bifidobacterin" on the productivity of pigs. The application of the extract of intestinal secretory apparatus and probiotics "Vetom 1.1" and "Bifidobacterin" promoted more efficient consumption of food, reduction the cost of pork production and improvement its quality characteristics. It is found out that the meat quality of carcasses, and organoleptic characteristics of meat samples were the best in pork got from animals treated with these preparations. Physicochemical indicators were the best in pork got from, which was fed with extract of the duodenum in doses of 30-50 ml and probiotic "Bifidobacterin" indoses of 0.1-0.2 g, depending on the age.





ПРАВОВЫЕ КОЛЛИЗИИ В СФЕРЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРОВОГО УЧЕТА НЕДВИЖИМОСТИ И ГОСРЕГИСТРАЦИИ ПРАВ НА НЕЕ

ШМИДТ Ирина Владимировна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ЦАРЕНКО Аксана Анатольевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Освещены основные вопросы оформления объектов капитального строительства. Проведен анализ нормативно-правовой базы в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав на объекты недвижимости с учетом вступления в силу нового Федерального закона «О государственной регистрации недвижимости». Рассмотрены проблемы изменения видов разрешенного использования земельных участков и объектов капитального строительства.

С 1 января 2017 г. вступил в силу Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» (Закон № 218-ФЗ). В связи с этим кадастровый учет недвижимости и государственная регистрация прав на объекты недвижимости объединены в единую систему учета и регистрации. Сформирован Единый государственный реестр недвижимости (далее – ЕГРН), который объединил сведения, содержащиеся в Государственном кадастре недвижимости (ГКН) и Едином государственном реестре прав (ЕГРП).

Новый Закон № 218-ФЗ вносит серьезные изменения в плане ведения государственного реестра прав на недвижимость. Согласно статье 7 Закона № 218-ФЗ на территории России вводится Единый государственный реестр недвижимости, который ведется на русском языке и в электронном виде. ЕГРН состоит из нескольких информационных блоков (банков), содержащих сведения об объектах недвижимости, границах, картах, а также книги учета документов [4].

Со вступлением в силу Федерального закона № 218-ФЗ сведения Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним и сведения Государственного кадастра недвижимости считаются сведениями, содержащимися в Едином государственном реестре недвижимости и не требующими дополнительного подтверждения, в том числе указанными в статье 4 Федерального закона № 218-ФЗ участниками отношений, возникающих при осуществлении государственного кадастрового учета и (или) государственной регистрации прав.

Теперь зарегистрировать права на объекты недвижимости по общему правилу будет невоз-

можно, если они не учтены в государственном кадастре недвижимости.

Надо отметить, что в ЕГРН вошли: реестр объектов недвижимости (кадастр недвижимости), реестр прав, их ограничений и обременений недвижимого имущества (реестр прав на недвижимость), а также реестр границ. Сведения о границах до сегодняшнего дня содержались в кадастре недвижимости.

Осуществлять ведение ЕГРН будут в электронном виде. Исключение составят реестровые дела. В них на бумажном носителе будут храниться оформленные в простой письменной форме и представленные в бумажном виде заявления, а также документы, оригиналы которых отсутствуют в других органах государственной власти, органах местного самоуправления и архивах [4].

На первых этапах вступления и ведения ЕГРН возникают правовые противоречия, возможно, временные. В этой связи рассмотрим уходящие в историю недавние правовые коллизии кадастрового учета. Будем надеяться, что вступающий в силу новый Закон № 218-ФЗ, объединяющий две системы (т.е. создание единой федеральной системы в сфере государственной регистрации прав на недвижимость и государственного кадастрового учета недвижимости), исправит все расхождения и противоречия.

С 1 января 2013 года окончился переходный период в сфере осуществления государственного учета объектов капитального строительства. Начали действовать нормы Федерального закона от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» (Закон о кадастре), устанавливающие правила кадастрового учета зданий, сооружений, помещений и объектов капитального строительства.



С момента вступления в силу новых норм прошло много времени, выявлены острые проблемы и противоречия. Специалисты в сфере кадастрового учета считают, что за прошедшие три года действия этих норм Федерального закона от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» неутешительны. Как оказалось, на данный момент четкие законодательные механизмы решения ряда вопросов, возникающих при осуществлении кадастрового учета объектов капитального строительства, попросту отсутствуют.

К таким «противоречиям» относится вопрос изменения назначения зданий, а также вопрос подтверждения органом кадастрового учета сведений о нахождении объекта капитального строительства на конкретном земельном участке.

Так, в статье 7 Закона о кадастре предусмотрено три вида назначения здания:

- 1) нежилое здание;
- 2) жилой дом;
- 3) многоквартирный дом.

Данное деление имеет принципиальное значение при постановке на кадастровый учет помещений. По смыслу действующего жилищного и кадастрового законодательства такой объект, как квартира (комната), может быть поставлен на учет только в многоквартирном доме.

Вместе с тем нередки случаи, когда на государственном кадастровом учете стоит объект «жилой дом», а у людей на руках документы на квартиры в таком доме. Данная ситуация может быть обусловлена различными причинами (техническим учетом данных объектов в организациях технической инвентаризации, которые осуществляли технический учет объектов капитального строительства до 01 июля 2012 года; судебными процессами и т.д.).

Росреестр в одном из писем, носящих рекомендательный характер, выразил мнение о том, что при «постановке на учет квартир в комментируемом случае должен предшествовать учет изменений соответствующего здания (индивидуального жилого дома) в части изменения назначения здания с «жилой дом» на «многоквартирный дом».

Однако в этом же письме указано, что «если образование квартир в жилом доме связано с проведением реконструкции такого здания, то документом, подтверждающим в соответствии с федеральным законом изменение назначения здания, является разрешение на ввод объекта в эксплуатацию» [5].

В случае если реконструкция соответствующего жилого дома не проводилась либо действующим законодательством не предусмотрено получение разрешения на строительство и

ввод соответствующего объекта в эксплуатацию в связи с его реконструкцией [5], по мнению Росреестра, то учет изменений в части изменения назначения здания с «жилой дом» на «многоквартирный дом» может осуществляться на основании акта уполномоченного органа (например, по аналогии со статьей 23 Жилищного кодекса Российской Федерации – на основании акта органа местного самоуправления) [5].

Проблемным вопросом является ситуация, упомянутая в вышеуказанном письме Росреестра, когда реконструкция жилого дома не проводилась и, соответственно, нет ни разрешения на строительство многоквартирного дома, ни разрешения на ввод многоквартирного дома в эксплуатацию.

В настоящее время Градостроительным кодексом (ГрК РФ) не уточнено, на основании каких документов возможно изменение сведений о назначении здания, учитывая, что нормами действующего градостроительного законодательства не регламентирована процедура изменения назначения объекта недвижимости, но, в свою очередь, установлен порядок изменения вида разрешенного использования объектов капитального строительства. Статья 37 ГрК РФ посвящена видам разрешенного использования земельных участков и объектов капитального строительства [1].

В соответствии со ст. 7 Земельного кодекса РФ любой вид разрешенного использования из предусмотренных зонированием территорий видов выбирается самостоятельно, без дополнительных разрешений и процедур согласования. ГрК предусматривает одно исключение из указанного правила: основные и вспомогательные виды разрешенного использования земельных участков и объектов капитального строительства правообладателями земельных участков и объектов капитального строительства выбираются самостоятельно без дополнительных разрешений и согласования, за исключением органов государственной власти, органов местного самоуправления, государственных и муниципальных учреждений, государственных и муниципальных унитарных предприятий. В данном случае ГрК не устанавливает конкретных оснований судебного обжалования решения о предоставлении разрешения на условно разрешенный вид использования земельного участка или объекта капитального строительства либо об отказе в предоставлении такого разрешения. Поэтому основанием для обращения в суд общей юрисдикции или арбитражный суд является нарушение прав и законных интересов физического или юридического лица. Порядок и процедуры судебного обжалования указанного решения

определены АПК РФ и Гражданским процессуальным кодексом РФ (ГПК РФ).

Что касается возможности подтверждения ФГБУ «ФКП Росреестра» сведений о нахождении на земельном участке объекта капитального строительства, необходимость в котором возникает при одновременном отчуждении данных объектов недвижимости, а также в некоторых иных случаях (в т.ч. при оформлении прав собственников зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства на земельный участок по статье 36 Земельного кодекса РФ)[2], то здесь важны следующие нюансы.

Местоположение здания, сооружения или объекта незавершенного строительства на земельном участке устанавливается посредством определения координат характерных точек контура такого здания, сооружения или объекта. Местоположение границ земельного участка также устанавливается посредством определения координат характерных точек таких границ, то есть точек изменения описания границ земельного участка и деления их на части [3]. Соответственно, орган кадастрового учета может подтвердить сведения о том, что конкретное здание (сооружение, объект незавершенного строительства) расположено на конкретном земельном участке только в том случае, если в ГКН содержатся сведения о координатах характерных точек здания (сооружения, объекта незавершенного строительства) и земельного участка. Если совокупности вышеуказанных сведений в государственном кадастре недвижимости нет, то предоставить заявителю такую информацию невозможно.

Кроме того, допускается внесение в государственный кадастр недвижимости сведений о местоположении здания, сооружения, объекта незавершенного строительства на соответствующем земельном участке, находящемся в государственной или муниципальной собственности, на основании заявления о кадастро-

вом учете, поданного собственником земельного участка или собственником указанных объектов недвижимости (здания, сооружения, объекта незавершенного строительства) либо представителем такого собственника, и межевого плана, с 1 января 2013 года не применяется [3].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Градостроительный кодекс РФ (ГрК РФ) от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ. – Режим доступа: Гарант: <http://base.garant.ru>.
2. Земельный кодекс Российской Федерации от 25 октября 2001 г. № 136-ФЗ. – Режим доступа: Гарант: <http://base.garant.ru>.
3. Комментарий к Федеральному закону от 24 июля 2007 г. № 221-ФЗ «О государственном кадастре недвижимости» / Е.А. Бевзюк [и др.] / Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2013. – 246 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19235>.
4. Официальный сайт профессиональных справочных систем «Техэксперт». – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>.
5. Письмо Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 23 августа 2012 г. № 09-6741-ВАБ «Об осуществлении государственного учета зданий, сооружений, помещений, объектов незавершенного строительства в переходный период». – Режим доступа: Гарант: <http://www.garant.ru>.

Шмидт Ирина Владимировна, канд. геогр. наук, доцент кафедры «Землеустройство и кадастры», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Царенко Аксана Анатольевна, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Землеустройство и кадастры», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 26-16-28.

Ключевые слова: кадастр недвижимости; регистрация прав; земельный участок; объект капитального строительства; разрешенное использование.

LEGAL COLLISIONS IN THE SPHERE OF STATE REGULATORY ACCOUNTING OF REAL ESTATE AND STATE REGISTRATION OF RIGHTS ON IT

Schmidt Irina Vladimirovna, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Chair "Land Management and Cadaster", Saratov State Agrarian University named after N.I.Vavilov. Russia.

Tsarenko Aksana Anatolyevna, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Chair "Land Management and Cadaster", Saratov State Agrarian University named after N.I.Vavilov. Russia.

Keywords: inventory of the real estate; filing of the rights; land plot; capital construction project; the allowed use.

They are regarded the main questions of registration of capital construction projects The analysis of normative and legal base in the sphere of the cadastral registration and state filing of the rights for real estate objects taking into account entry into force of the new Federal law "About the State Filing of the Real Estate" is carried out. They are regarded problems of change of types of the allowed use of the land plots and capital construction projects.



ОБОСНОВАНИЕ МОЩНОСТИ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОГО АГРЕГАТА

БАКИРОВ Сергей Мударисович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ЕЛИСЕЕВ Сергей Сергеевич, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

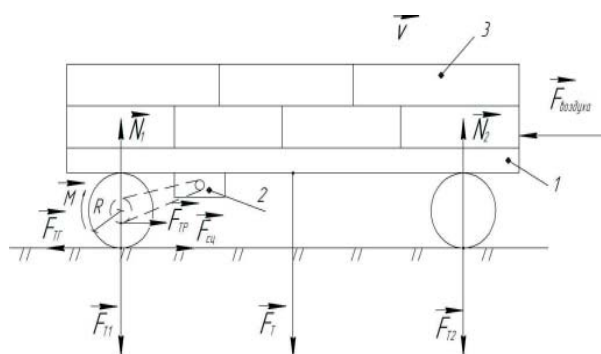
В работе рассмотрено обоснование мощности подъемно-транспортного электрифицированного агрегата, который используется для перевозки грузов массой до 1000 кг по технологическому коридору в теплицах. Приводится расчетная силовая схема агрегата. Момент на валу электродвигателя зависит от суммы моментов от действующих сил: силы тяги, силы трения скольжения, силы сопротивления при качении и других дополнительных сил. В результате мощность двигателя с учетом требований безопасности движения зависит от массы груза, передаточного числа и условий эксплуатации: коэффициента сцепления колес с поверхностью, коэффициента трения скольжения в подшипниках, давления в шинах колес.

Подъемно-транспортный радиоуправляемый электрифицированный агрегат (ПТРЭА) предназначен для перевозки груза из тепличного блока на место складирования или место подготовки к дальнейшей крупной транспортировке [1]. Габаритные размеры ПТРЭА соответствуют размеру поддона, так как он является съемной частью агрегата в комплексе работ. На поддон укладывается груз (плоды томата, огурца, салата и т.п.), упакованный в картонные ящики. Когда работа выполнена, поддон с грузом снимается специальной машиной и на агрегат кладут новый поддон.

Основным производственным параметром радиоуправляемого агрегата при перевозке груза является его максимальная грузоподъемность. Этот параметр имеет предельная масса, который обусловлен размерами поддона 1000×1200 мм, то есть на поддоне нельзя перевозить сколь угодно ящиков. На практике наблюдается укладка не более 10 рядов по 8 ящиков в ряду. Эта масса определяет грузоподъемность агрегата.

Чтобы обеспечить работоспособность агрегата и выполнение требований технологического процесса по грузоподъемности, необходимо обосновать зависимость исходных параметров от мощности, а именно электрической. Мощность электропривода зависит от радиуса колес, массы груза, КПД передачи, скольжения подшипников, сопротивления ветра (воздуха) и т.п. Чтобы обосновать эту зависимость, рассмотрим действующие силы и другие факторы на ПТРЭА (см. рисунок).

Как известно из теории [2], требуемый момент, создаваемый электродвигателем, определяется через сумму моментов от действующих сил: силы тяги $F_{ТТ}$, силы трения скольжения $F_{ТР}$, силы сопротивления при качении $F_{К}$. Помимо силы тяги и других сил действуют дополнительные силы: сопротивления воздуха, сопротивления разгону (ускорению). Одна-



Расчетная силовая схема агрегата:
1 – рама ПТРЭА; 2 – электропривод; 3 – груз

($\vec{F}_{\text{сц}}$ – сила сцепления; $\vec{F}_{\text{ТР}}$ – сила трения скольжения;
 \vec{F}_T – сила тяги; $\vec{F}_{T1}, \vec{F}_{T2}$ – сила тяжести ПТРЭА, распределенная соответственно на 1-й и 2-й пары колес;
 \vec{N}_1, \vec{N}_2 – сила реакции опоры, распределенная соответственно на 1-й и 2-й пары колес; \vec{M} – момент на валу колес; \vec{F}_T – сила тяжести; $\vec{F}_{\text{воздуха}}$ – сила сопротивления воздуха, действующая при движении агрегата;
 \vec{v} – направление скорости движения агрегата)

ко в условиях теплицы действием дополнительных сил можно пренебречь. Тогда

$$M = R(F_T + F_{ТР} + F_K), \quad (1)$$

где R – радиус приводных колес, м; F_T – сила тяги, Н; $F_{ТР}$ – сила трения скольжения, Н; F_K – сила сопротивления при качении (зависит от давления в шинах колес), Н.

Сила тяги \vec{F}_T действует в точке прикосновения приводных колес с поверхностью и направлена горизонтально, противоположно направлению движения. Эта сила по величине сопоставима с силой





сцепления \vec{F}_C агрегата с поверхностью и должна удовлетворять условию

$$F_T \leq F_C. \quad (2)$$

Если данное условие не выполняется, то агрегат начинает буксовать.

Примем условие

$$F_T = F_C.$$

Определим силу сцепления агрегата с поверхностью при условии максимальной загрузки ПТРЭА (см. рис. 1):

$$F_C = \psi F_T, \quad (3)$$

где F_T – сила тяжести агрегата в момент максимальной загрузки, H ; ψ – коэффициент сцепления колеса с поверхностью, о.е. Окончательно

$$F_{TP} = \psi F_T.$$

Силы трения скольжения и сопротивления качению равны:

$$F_{TP} = k F_T, \quad (4)$$

$$F_K = f F_T, \quad (5)$$

где k – коэффициент трения скольжения, который зависит от особенностей подшипников, о.е.; f – коэффициент сопротивления качения, который зависит от давления в шинах, скорости движения и определяется по выражению

$$f = f_0(1 + 5 \cdot 10^{-5}(3,6v)^2), \quad (6)$$

где f_0 – коэффициент сопротивления качению при движении с малой скоростью (до 5 м/с) с оптимальным давлением шин (в соответствии с данными завода-изготовителя); v – фактическая скорость движения агрегата, м/с.

Тогда момент на валу электродвигателя

$$M = F_T R(\psi + k + f). \quad (7)$$

Сила тяжести определяется следующим образом:

$$F_T = m_{\max} g, \quad (8)$$

где m_{\max} – максимальная масса перевозимого груза, кг; g – ускорение свободного падения, $g = 9,81$ м/с².

Полученный момент на валу передается через цепную передачу от электродвигателя. Потери на передачу зависят от длины и натяжения цепи. При-

ем КПД передачи $\eta_{\text{ц}}$, тогда мощность на валу P_2 электродвигателя

$$P_2 = \frac{m_{\max} g R n (\psi + k + f)}{i \eta_{\text{ц}}}, \quad (8)$$

где n – частота вращения колес, мин⁻¹; i – передаточное отношение, о.е.

Электрическая мощность

$$P_1 = \frac{m_{\max} g R n (\psi + k + f)}{i \eta_{\text{ц}} \eta_{\text{в}}}. \quad (9)$$

С учетом требований безопасности движения, а также ограничения по скорости движения, плавного пуска и торможения, общих характеристик конструкции агрегата, его подшипника, передачи и электропривода, максимальная мощность электродвигателя определяется как

$$P_1 = 2,1 \frac{m_{\max}}{i} (\psi + k + f) \quad (10)$$

Таким образом, мощность электродвигателя ПТРЭА зависит от массы груза, а также особенностей условий эксплуатации: коэффициента сцепления колес с поверхностью, коэффициента трения скольжения в подшипниках, а также от давления в шинах колес.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакиров С.М., Елисеев С.С. Значение разработки подъемно-транспортного электрифицированного агрегата для теплиц закрытого грунта // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. – Саратов, 2016. – С. 35–36.
2. Селифонов В.В., Хусаинов А.Ш., Ломакин В.В. Теория автомобиля: учеб. пособие. – М., 2007. – 102 с.

Бакиров Сергей Мударисович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Инженерная физика, электрооборудование и электротехнологии», Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. Россия.

Елисеев Сергей Сергеевич, магистрант, Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. Россия.

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

Тел.: (8452) 74-96-10.

Ключевые слова: мощность; электропривод; подъемно-транспортный электрифицированный агрегат; момент; теплица.

SUBSTANTIATION OF CAPACITY OF PICK-AND-PLACE ELECTRICIZED DEVICE

Bakirov Sergey Mudarisovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Engineering Physics, Electrical Equipment and Electrical Technologies", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

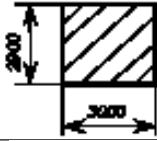
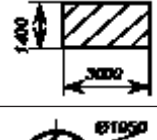

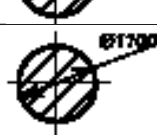

Eliseev Sergey Sergeevich, Magistrand, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: capacity; electric drive; pick-and-place electricized device; moment; greenhouse.

It is substantiated capacity of the pick-and-place electricized device which is used for transportation of cargoes in

weight up to 1000 kg on a technological corridor in greenhouses. The design power scheme of the unit is given. The moment on the motor shaft depends on the sum of the moments from the acting forces: traction forces, sliding frictional forces, rolling resistance forces and other additional forces. Taking into account the requirements of traffic safety the engine's power depends on the weight of the cargo, the gear ratio and operating conditions: the coefficient of traction of the wheels with the surface, the coefficient of sliding friction in the bearings, and the pressure in the tires of the wheels.

Площади поперечных сечений участков от входа в приемную камеру до рабочего колеса насоса ОПВ2-110

Начало диффузора приемной камеры (после сетки) 3000×2900		$w = 3,0 \cdot 2,9 = 8,7 \text{ м}^2$
Конец диффузора приемной камеры 3000×1400		$w = 3,0 \cdot 1,4 = 4,2 \text{ м}^2$
Начало конфузора перед колесом Ø1950		$w = 0,785 \cdot 1,95^2 = 2,985 \text{ м}^2$
Конец конфузора перед колесом Ø1100		$w = 0,785 \cdot 1,1^2 = 0,949 \text{ м}^2$
Направляющий аппарат перед колесом Ø1100		$w = 0,785 \cdot 1,1^2 = 0,949 \text{ м}^2$

вход на колесо Ø1100 мм, площадь 0,949 м².

2. По справочным данным [1] определяются коэффициенты гидравлического сопротивления участков (табл. 2).

3. Определяется скорость воды и потери напора (табл. 3, 4) на участках от входа в приемную камеру до рабочего колеса.

При наличии рассчитанных величин потерь напора определяют величину кавитационного запаса и степень заглубления оси рабочего колеса под уровень воды в водоисточнике.

При расчете кавитационного запаса в центробежных насосах используют тот факт, согласно которому жидкость подводится к рабочему колесу за счет разности давлений в приемном резервуаре и в потоке при входе в рабочее колесо. На практике встречаются несколько схем установки центробежных насосов относительно уровня воды (рис. 2): с положительной высотой всасывания; с отрицательной высотой всасывания; с избыточным давлением на входе [2].

Используя уравнение Д. Бернулли для сечений «0-0» в приемном резервуаре и сечении «1-1» всасывающего патрубка, можно записать:

$$H_{г.вс} + h_{WBBC} = \frac{P_A}{\rho g} - \frac{P_B}{\rho g} - \frac{v_B^2}{2g}, \quad (2)$$

где h_{WBBC} – потери напора на входе в насос;

$\frac{P_A}{\rho g}$ – атмосферное давление; $\frac{P_B}{\rho g}$ – абсолютное

давление во всасывающем патрубке; $\frac{v_B^2}{2g}$ – скоростной напор во всасывающем патрубке.

Величина $H_{г.вс} + h_{WBBC}$ – вакуумметрическая высота.

$$H_B = \frac{P_A - (P_B + v_B^2) / 2g}{\rho g}, \quad (3)$$

В случае, когда жидкость входит во всасыва-

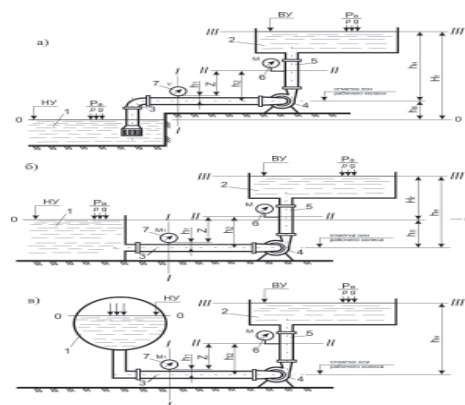


Рис. 2. Существующие схемы установки центробежных насосов: 1 – водоисточник; 2 – водоприемник; 3 – всасывающий трубопровод; 4 – насос; 5 – напорный трубопровод; 6 – манометр; 7 – вакуумметр; а – схема с положительной высотой всасывания, когда ось насоса находится выше уровня засасываемой жидкости; б – схема с отрицательной высотой всасывания, когда ось насоса находится ниже уровня засасываемой жидкости; в – схема, когда жидкость в приемном резервуаре находится под избыточным давлением; уходящий патрубок с подпором (см. рис. 2, б), величину H_B определяют по зависимости

$$H_B = H_{г.вс} - h_{WBBC}. \quad (4)$$

При поступлении жидкости под давлением (см. рис. 2, в) величина H_B равна

$$H_B = \frac{P_0 - (P_B + v_B^2)}{2g}. \quad (5)$$

Насосы работают без отклонений от нормальных режимов, когда абсолютное давление при входе в насос больше давления насыщенных паров перекачиваемой жидкости при определенной температуре. При понижении давления во всасывающем трубопроводе до давления насыщенных водяных паров возникают пузырьки пара и газа, попадая в область высокого давле-



**Значения величин коэффициентов гидравлических сопротивлений приемной камеры
циркуляционного насоса**

№ участка	Сопротивление (участок)	Обозначение коэффициента	Величина коэффициента гидравлического сопротивления
1	Вращающаяся сетка перед приемной камерой	φ_c	1,4 ÷ 1,5
2	Вход в конфузор приемной камеры	φ_v	0,8 ÷ 1,0
3	Конфузор приемной камеры	$\varphi_{кп}$	1,2 ÷ 1,3
4	Вход в конфузор насоса	$\varphi_{кв}$	1,2 ÷ 1,4
5	Конфузор насоса	$\varphi_{кн}$	0,8 ÷ 1,0
6	Направляющий аппарат насос	$\varphi_{на}$	0,5 ÷ 0,6

Таблица 3

Скорость воды на участках от входа в приемную камеру до рабочего колеса

Подача насоса Q_n		Скорость входа в приемную камеру v_g , м/с $\omega=8,7 \text{ м}^2$	Скорость выхода из приемной камеры v_v , м/с $\omega=4,2 \text{ м}^2$	Скорость входа в конфузор насоса v_g , м/с $\omega=2,98 \text{ м}^2$	Скорость входа на колесо v_k , м/с $\omega=0,95 \text{ м}^2$
м ³ /ч	м ³ /с				
7000	1,94	0,22	0,46	0,65	2,04
8000	2,22	0,25	0,53	0,74	2,33
9000	2,5	0,28	0,59	0,84	2,63
10000	2,77	0,32	0,65	0,93	2,91
11000	3,05	0,35	0,72	1,02	3,21
12000	3,33	0,38	0,79	1,11	3,5
13000	3,6	0,41	0,86	1,21	3,78
14000	3,88	0,44	0,92	1,3	4,08
15000	4,16	0,48	0,99	1,39	4,37
16000	4,44	0,51	1,06	1,49	4,67
17000	4,72	0,54	1,12	1,58	4,96
18000	5,00	0,57	1,19	1,68	5,26

ния разрушаются с сопровождением местного гидравлического удара и разрушением стенок рабочего колеса и корпуса насоса.

Кавитационный запас Δh рассчитывают по зависимости

$$\Delta h = \frac{P_B}{\rho g}. \quad (6)$$

Величина Δh экспериментально устанавливается для каждого типа насосов. С.С. Рудневым [3] получена зависимость для определения критического кавитационного запаса:

$$\Delta h_{кр} + 10(n\sqrt{Q/C_{кр}})^{4/3}, \quad (7)$$

где $C_{кр}$ – постоянная величина, зависящая от конструкции насоса, – коэффициент быстроходности; Q – подача, м³/с.

На заводах в каталожных характеристиках значения Δh рассчитывают с коэффициентом запаса [4]:

$$\Delta h = K_D \Delta h_{кр}, \quad (8)$$

где K_D – коэффициент запаса, $K_D = 1,1 \div 1,5$.

В реальных условиях допустимую высоту всасывания вычисляют по зависимости

$$H_{доп.в} = H_{доп.в}^{ном} + \left(\frac{P_a}{\rho g} - 10\right) + 0,24 - h_{ин}, \quad (9)$$

где $H_{доп.в}$ – номинальная допустимая высота всасывания; $\frac{P_a}{\rho g}$ – атмосферное давление.

Приведенные высоты атмосферного давления $P_a/\rho g$ в зависимости от расположения местности над уровнем моря показаны в табл. 5.

Давление насыщенных водяных паров в зависимости от температуры воды показаны в табл. 6.

Исходя из вышеизложенного, при наличии зависимостей для вычисления величины кавитационного запаса имеется возможность вычислить все параметры всасывающей линии центробежных насосов, но вычисленные





Потери напора на участках приемной камеры

Поддача насоса Q_4	Q_4 $М^3/ч$	Скорость входа в приемную камеру $v_{вх}^*$ $М/с$ $\omega=8,7 М^2$	Потери напора в сетке, $м$ $\varphi_{с\text{ вх}} v_{вх}^2/2g$	Потери напора на входе в конфузор приемной камеры, $м$ $\varphi_{р\text{ вх}} v_{вх}^2/2g$	Скорость выхода из кон- фузора приемной камеры, $М/с$ $\omega=4,2 М^2$	Потери напора в конфузор приемной камеры, $м$ $\varphi_{кп\text{ ввх}} v_{ввх}^2/2g$	Скорость входа в конфузор насоса, $М/с$ $\omega=2,98 М^2$	Потери напо- ра на входе в конфузор, $м$ $\varphi_{кв\text{ вл}} v_{вл}^2/2g$	Скорость входа на колесо $v_{к^*}$ $М/с$ $\omega=0,95 М^2$	Потери напора в конфузор насоса, $м$ $\varphi_{нв\text{ к}} v_{к^*}^2/2g$	Потери напора в направляю- щем аппарате, $м$ $\varphi_{кп\text{ ввх}} v_{ввх}^2/2g$	Суммарные потери напора в приемной камере, $м$
7000	1,94	0,22	0,0037	0,0480	0,46	0,0120	0,65	0,0290	2,04	0,2100	0,1060	0,4160
8000	2,22	0,25	0,0047	0,0625	0,53	0,0170	0,74	0,0380	2,33	0,2700	0,1350	0,5200
9000	2,5	0,28	0,0059	0,0780	0,59	0,0210	0,84	0,0500	2,63	0,3400	0,1720	0,6600
10000	2,77	0,32	0,0077	0,1020	0,65	0,0250	0,93	0,0610	2,91	0,4200	0,2110	0,8200
11000	3,05	0,35	0,0093	0,1220	0,72	0,0310	1,02	0,0740	3,21	0,5100	0,2500	0,9900
12000	3,33	0,38	0,0100	0,1440	0,79	0,0380	1,11	0,0870	3,5	0,6100	0,3060	1,1900
13000	3,6	0,41	0,0120	0,1680	0,86	0,0450	1,21	0,1030	3,78	0,7100	0,3500	1,3800
14000	3,88	0,44	0,0140	0,1930	0,92	0,0510	1,3	0,1190	4,08	0,8300	0,4100	1,6100
15000	4,16	0,48	0,0170	0,2300	0,99	0,0590	1,39	0,1370	4,37	0,9500	0,4700	1,8600
16000	4,44	0,51	0,0190	0,2600	1,06	0,0680	1,49	0,1570	4,67	1,0900	0,5400	2,1300
17000	4,72	0,54	0,0220	0,2910	1,12	0,0760	1,58	0,1770	4,96	1,2300	0,6100	2,4000
18000	5,00	0,57	0,0240	0,3250	1,19	0,0860	1,68	0,2000	5,26	1,3800	0,6900	2,7000

Величина атмосферного давления в зависимости от расположения местности над уровнем моря

Высота над уровнем моря, м	-600	0	100	200	300	400	500
$P_a / \rho g, \text{ м}$	11,3	10,3	10,2	10,1	10,0	9,8	9,7

Таблица 6

Давление насыщенных водяных паров в зависимости от температуры воды

Температура, °C	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$h_{н.в}$	0,09	0,12	0,24	0,43	0,75	1,25	2,02	3,17	4,82	7,14	10,33

параметры ограничены многими факторами, и в случае необходимости, особенно при больших колебаниях уровня воды в водоемнике, ввести коррекцию в каталожный режим работы центробежных насосов не представляется возможным, что может привести к выводу из строя корпусов и рабочих колес насосов, вплоть до полной остановки насосной станции.

Анализ вышеизложенного показывает, что из всех параметров работы насосов (как центробежных, так и осевых) практически основную роль в показателях заводских характеристик напора, расхода, потребляемой мощности и КПД играют всасывающие трубопроводы центробежных насосов или всасывающие линии осевых насосов.

При проектировании и эксплуатации струйных насосов в основном применяется средне- и высоконапорное насосное оборудование в качестве насосов нагнетателей.

Актуальным вопросом их эксплуатации, так же как в центробежных и осевых насосах, является обеспечение бескавитационного режима узла с использованием струйной системы – струйного насоса. Как было ранее описано, кавитация возникает в том случае, когда абсолютное давление в каком-то сечении проточной части становится ниже давления соответствующего упругости насыщенного водяного пара. Известно, что минимальное гидродинамическое давление связано с максимальным значением скоростного напора.

Ниже приводится схема кольцевого двухповерхностного струйного насоса (рис. 3) [5], принимаемого для рассмотрения.

Минимальное гидродинамическое давление в подсосываемом потоке позволит определить критерий бескавитационного режима работы струйного аппарата. К рис. 3 введены следующие обозначения: $R_{ц}$, r_r , r'_0 , r''_0 , z – соответственно радиус смесителя, радиус граничной поверхности, радиусы кольцевых насадок, расстояние от обреза насадок до начала камеры смешения; V_0 , U'_0 , U''_0 , V_c – соответственно скорости течения рабочей струи в сечении 0-0 внешней и внутренней областей, скорость смешанного потока; ω_0 , ω'_0 , ω_0 , f'_0 , f_0 , Ω' , Ω , Ω'_0 – соответственно площади

поперечного сечения кольцевого сопла, кольцевого сопла, отнесенного к областям протекания потоков, площади сечений подсосываемого потока в створе 0-0, отнесенной к рабочей струе; при $r'_0 = R_{ц}$ – насос с кольцевой одноповерхностной струей. Полагается, что смешивание потоков осуществляется во внешней и внутренней областях, которые разделены цилиндрической граничной поверхностью.

Гидродинамическое давление по пути взаимодействия рабочей струи с подсосываемым потоком в областях формируется последним, в связи с чем определение максимальной скорости и минимального гидродинамического давления в подсосываемом потоке во внешней и внутренней областях позволит определить критерий бескавитационного режима работы струйного насоса. Иногда, в связи с необходимостью сохранения максимальных проходных размеров проточной части в струйных насосах, применяют комбинированные смесители, состоящие из конфузора и цилиндрической части смесителя.

В случае, когда струйный насос используется для транспортирования жидкостей с плотностью отличной от единицы, при расчетах вводятся дополнительные параметры: $\rho_{н}$, ρ_0 , ρ_1 , ρ_2 – соответственно плотности в источнике, рабочем потоке, подсосываемого и смешанного потоков;

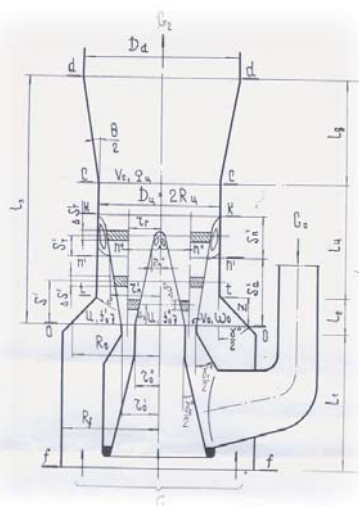


Рис. 3. Расчетная схема взаимодействия и смешивания потоков в кольцевом насосе с двухповерхностной рабочей струей



G_0, G_1, G_2 – весовые расходы рабочей струи, под-
сасываемого потока и смешанного потоков; $G'_1,$
 G_1'' – весовые расходы подсасываемого потока,
отнесенные к внутренней и внешней областям.

К обозначениям всех параметров внешней и
внутренней областей применены символы соот-
ветственно «/» и «//».

Линейные размеры, площади, скорости, на-
поры в радиусах смесителя, площади поперечно-
го сечения смесителя, скоростного напора исте-
чения струи рабочей жидкости из сопла:

относительная площадь отверстия кольцево-
го сопла:

$$\bar{\gamma}'_0 = \frac{\gamma'_0}{R_{II}}; \quad (10)$$

относительная площадь отверстия кольцево-
го сопла:

$$\bar{\omega}'_0 = \frac{\omega'_0}{\Omega_{II}}; \quad (11)$$

относительная скорость подсасываемого по-
тока во внешней области в сечении 0-0:

$$\bar{U}'_0 = \frac{U'_0}{V_0}; \quad (12)$$

относительная напорная характеристика:

$$\bar{H}_\Gamma = \frac{H_{\Gamma, \text{н.р.}}}{V_0^2 / 2g}; \quad (13)$$

Как следует из замеров, проведенных ранее
[6], скорость подсасываемого потока в насосах с
центральной подводкой при оптимальных коэф-
фициентах смешения наиболее высокая и имеет
место при входе в камеру смешения.

В кольцевых насосах с двухповерхностной
рабочей струей гидродинамическое давление во
внутренней области в обресе сопла при измене-
нии относительного расстояния \bar{Z} от 0 до 0,8 ме-
няется незначительно.

Следовательно, скорость подсасываемого по-
тока во внутренней области принимается постоян-
ной при изменении величины Z в указанных пре-
делах. Как следует из опытов [7], при расстоянии
 $\bar{Z} \cong 0$ гидродинамическое давление во внешней и
внутренней областях равны, что позволит считать
относительные скорости во внешней и внутренней
областях равнозначными, т.е. $U''_0 = U'_0 = U$.

Анализ вышеизложенного показывает, что,
доказав возможность использования к подсасыва-
емому потоку уравнения Д. Бернулли, можно полу-
чить зависимости для определения критического
значения скорости $U_{\text{нк}}$, определяющей вхождение
насоса в кавитационный режим работы.

Вышеперечисленные литературные источ-
ники показывают, что кавитационный запас
струйных насосов в зависимости от конструк-
ций определяется только опытным путем.

В настоящей работе предлагается метод

определения кавитационного запаса (крити-
ческого коэффициента эжекции) для кольце-
вых двухповерхностных струйных аппаратов
(рис. 4).

Установка представляет собой переобору-
дованный земснаряд, на котором смонтирован
испытываемый струйный насос (рис. 5). Рабочая
вода по трубопроводу подается к струйному
насосу 5.

Суммарный расход по трубопроводу 11 по-
дается в мерный бак 13.

При испытании измеряли напор рабочего по-
тока P_e манометром 7; напор смешанного потока
 P_d манометром 9; давление (вакуум) в среднем
сечении цилиндрической части смесителя P , ма-
нометром 8 или вакуумметром 15; рабочий рас-
ход Q_0 турбинным счетчиком 4; суммарный рас-
ход Q_2 с помощью мерного бака 13.

Вычисляли:

$$\text{коэффициент эжекции } \alpha_0 = \frac{G_2}{G_0} - 1; \quad (14)$$

напор струйного насоса $H_{\Gamma, \text{н.р.}}$:

$$H_{\Gamma, \text{н.р.}} = \frac{P_a}{g\rho_0} + \frac{V_d^2}{2g} \cdot \frac{\bar{P}_2}{\bar{\rho}_0} + h_1 \frac{\bar{P}_2}{\bar{\rho}_0} + h_{WВВХ} + h_1 \frac{\bar{P}_2 - \bar{P}_0}{\bar{\rho}_0}; \quad (15)$$

напор нагнетателя (насоса нагнетателя):

$$H_{\text{н.нр.}} = \frac{P_e}{g\rho_0} + \frac{V_e^2}{2g} + h_1 + h_{WВВХ}; \quad (16)$$

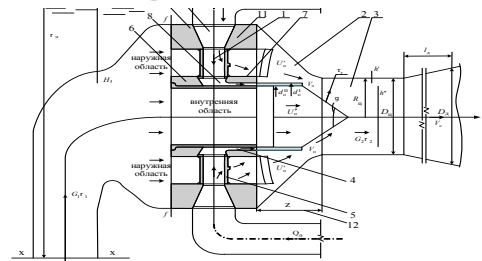


Рис. 4. Схема кольцевого двухповерхностного
струйного аппарата по а.с. №1620693:

- 1 – соединительные патрубки; 2 – приемная камера;
- 3 – камера смешения; 4 – кольцевое активное сопло;
- 5 – сопловые щели; 6 – фланец задний внутренний;
- 7 – фланец передний внутренний; 8 – кольцевой
коллектор внутренний; 9 – фланец задний
наружный; 10 – коллектор кольцевой наружный;
- 11 – фланец передний наружный; 12 – расстояние
от обреза кольцевого сопла до начала
цилиндрической части смеси

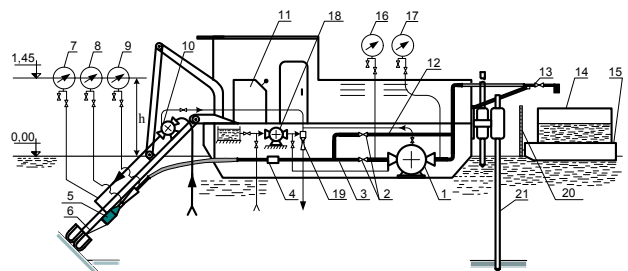


Рис. 5. Схема установки для испытаний струйных
насосов на воде и гидросмеси: 1 – центробежный
насос; 2 – задвижка; 3 – трубопровод; 4 – расходомер;
5 – струйный насос; 6 – всасывающий трубопровод;
7, 8, 9, 15 – манометры; 11 – труборвод;
12 – задвижка; 13 – мерный бак



Рабочие параметры струйного насоса

№ опыта	Расходы, л/с		Приведенные напоры, м		Коэффициент эжекции α_0	Критический коэффициент эжекции α_k		Относительный напор нагнетания H_r			Относительный напор нагнетателя \bar{H}_n	Коэффициент сопротивления сошла ξ_0	КПД $\eta = \alpha_0 \bar{H}_n / \bar{H}_n$
	Q_0	Q_2	$H_{r,пр}$	$H_{n,пр}$		Опыт	Расчет	Опыт	Расчет	Расхождение в %			
1	30,8	72,5	9,83	90,73	1,35	1,31	1,34	0,117	-	-	1,11	1,11	0,147
2	31,3	72,0	12,07	90,75	1,30	1,31	1,34	0,147	-	-	1,08	1,08	0,177
3	31,0	70,3	14,77	90,74	1,27	1,31	1,34	0,180	-	-	1,10	1,10	0,206
4	30,8	69,9	17,76	90,72	1,27	1,31	1,34	0,218	0,214	1,8	1,11	1,11	0,25
5	31,0	60,6	19,52	90,24	0,95	1,31	1,34	0,240	0,249	3,6	1,09	1,09	0,206
6	31,2	50,0	22,87	90,75	0,60	1,31	1,34	0,274	0,234	3,5	1,08	1,08	0,19
7	31,0	30,9	26,56	90,70	0	1,31	1,34	-	-	-	-	-	-
8	27,9	69,4	9,77	82,59	1,49	1,48	1,49	0,147	-	-	1,24	1,24	0,176
9	28,5	69,5	9,98	83,12	1,44	1,48	1,49	0,143	-	-	1,19	1,19	0,173
10	27,2	69,4	12,48	83,06	1,55	1,48	1,49	0,196	-	-	1,31	1,31	0,23
11	28,3	69,9	12,79	83,11	1,47	1,48	1,49	0,185	0,192	3,6	1,20	1,20	0,23
12	28,5	65,0	13,36	83,12	1,28	1,48	1,49	0,190	0,214	11	1,19	1,19	0,21
13	28,2	57,0	14,16	83,11	1,02	1,48	1,49	0,208	0,241	13,7	1,22	1,22	0,17
14	28,2	47,6	18,97	83,11	0,67	1,48	1,49	0,249	0,277	10,1	1,22	1,22	0,14
15	28,0	36,2	21,9	83,10	0,29	1,48	1,49	0,327	0,312	4,6	1,23	1,23	0,07



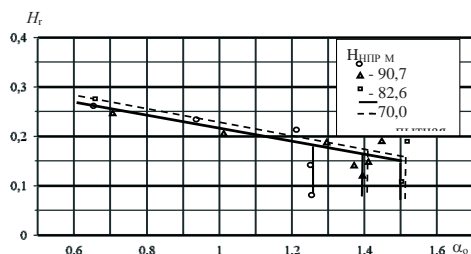


Рис. 6. Напорно-расходная характеристика струйного кольцевого двухповерхностного насоса

где h_1 – превышение оси манометров над уровнем воды; h'_1 – заглубление точки отбора под уровень воды; $h_{WBВХ}$ – потери во всасывающем трубопроводе.

Результаты измерений и их обработки приведены в табл. 7.

Рассмотрение данных табл. 5 и построение по ним рис. 6 приводят к следующим выводам.

1. При бескавитационном режиме работы опытные и расчетные характеристики $\bar{H}_{г.пр} = f(\alpha_0)$ совпадают удовлетворительно.

2. С уменьшением величины приведенного напора нагнетания $H_{н.пр}$ опытный критический коэффициент эжекции изменяется следующим образом:

при $H_{г.пр} = 90,7; 82,6; 70,5$ соответственно $\alpha_{кр} = 1,31; 1,48; 1,63$.

Рис. 6 наглядно показывает падение напора струйного насоса при постоянной величине коэффициента эжекции α_0 и постоянном подсосываемом расходе.

При определении кавитационного запаса как в осевых, так и центробежных насосах основное внимание необходимо обращать на определение потерь напора во всасывающих линиях и трубопроводах. Критический коэффициент эжекции в струйных насосах (докавитационный режим) следует рассчитывать по величине скоростного напора (кинетической энергии) в насадках, зависящего от напора центробежного насоса – нагнетателя.

CAVITATION IN AXIAL AND CENTRIFUGAL JET PUMPS

Bandyukov Yuriy Vladimirovich, Senior Teacher of the chair "Water Supply and Use of Water Resources", Novocherkassk Engineering Meliorative Institute named after A.K.Kortunov, Novocherkassk, Russia.

Pashkov Pavel Viktorovich, Post-graduate Student of the chair "Water Supply and Use of Water Resources", Novocherkassk Engineering Meliorative Institute named after A.K.Kortunov, Novocherkassk, Russia.

Ananyev Sergey Sergeevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Environmental Engineering of the Machine", Novocherkassk Engineering Meliorative Institute named after A.K.Kortunov, Novocherkassk, Russia.

Tarasyanc Andrej Sergeevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Water Supply and Use

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. – М.: Госэнергоиздат, 1960.
- Доманский И.В. Насосы и компрессоры: учеб. пособие. – Л.: ЛТИ им. Ленсовета, 1984. – 59 с.
- Лабораторный курс гидравлики, насосов и гидрорепердач / под ред. С.С. Руднева, Л.Г. Подвидза. – М.: Машиностроение, 1974. – 415 с.
- Карелин В.Я., Минаев А.В. Насосы и насосные станции: учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ООО «ИД Бастет», 2010.
- А.с. 1620693 СССР, МКИФ04F5/10. Струйный насос / Тарасьянц С.А. [и др.]. – Оpubл. 15.01.91. Бюл. №2. – 3с.: ил.
- Назаров Н.Т. О методике расчета струйных аппаратов // Сборник трудов ВНИИНеруд. – М., 1965. – Вып. 4.
- Соколов Е.Я., Зингер Н.М. Струйные аппараты. – 3-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 352 с.

Бандюков Юрий Владимирович, старший преподаватель кафедры «Водоснабжение и использование водных ресурсов», Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». Россия.

Пашков Павел Викторович, аспирант кафедры «Водоснабжение и использование водных ресурсов», Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». Россия.

Ананьев Сергей Сергеевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Машины природообустройства», Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». Россия.

Тарасьянц Андрей Сергеевич, канд. техн. наук, доцент кафедры «Водоснабжение и использование водных ресурсов», Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет». Россия.

346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111.

Тел.: (8635) 22-21-70.

Ключевые слова: кавитационный запас; осевой насос; центробежный насос; высота всасывания; потери напора; всасывающий трубопровод; всасывающая линия; давление насыщенных паров; атмосферное давление; рабочее колесо.

of Water Resources", Novocherkassk Engineering Meliorative Institute named after A.K.Kortunov, Novocherkassk, Russia.

Keywords: positive suction head; axial flow pump; centrifugal pump; suction lift; head loss; suction pipe; suction line; saturated vapor pressure; atmospheric pressure; working wheel.

In this work it was considered the questions of appearance of cavitation phenomena in existing operated axial, centrifugal and jet pumps. It was sited the dependence the calculating values of the positive suction head; we cite the experimental data, which are given to define the pre cavitation of the jet device work. The conclusion according to the recommendations and the analysis are made.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АНТИОКСИДАНТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ И КСАНТАНА НА КАЧЕСТВО МАСЛЯНОГО БИСКВИТА

МАКАРОВА Анастасия Николаевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ФОМЕНКО Ольга Сергеевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

КАРПУНИНА Лидия Владимировна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Разработаны рецептура и технология масляного бисквита с антиоксидантами растительного происхождения и ксантановой камедью. Изучено влияние муки красной фасоли, облепихи как натуральных антиоксидантов и ксантановой камеди как гелеобразователя на физико-химические и микробиологические показатели масляного бисквита.

Мучные кондитерские изделия являются одной из традиционных форм питания населения, спрос на которые постоянно растет. При разработке рецептуры и технологии вводят искусственные антиоксиданты для предотвращения порчи продуктов, при этом не учитывая их отрицательное влияние на организм человека при длительном потреблении. Введение муки красной фасоли и облепихи в качестве природных антиоксидантов позволит решить не только проблему хранимостепособности изделий, но и дополнительно обеспечит организм человека натуральными антиоксидантами [2, 6, 9]. Замена картофельного крахмала на ксантановую камедь позволит снизить калорийность изделия и повысить его пищевую ценность. Использование физиологически функциональных ингредиентов – антиоксидантов, преднамеренно вводимых в рецептуры мучных кондитерских изделий с целью придания им заданных технологических и функциональных свойств является актуальным направлением научных исследований.

Целью данной работы явилась разработка рецептуры, технологии и исследование качества масляного бисквита с мукой красной фасоли и облепихой, как источника природных антиоксидантов, ксантановой камеди, как структурообразователя.

Объектами исследования служили мучные кондитерские изделия: «Бисквит масляный» [1, 7], вырабатываемый по традиционной рецептуре, и «Масляный бисквит с мукой красной фасоли и облепихой».

Методы исследования: органолептическую оценку проводили по ГОСТ 31986–2012; пористость разработанных изделий определяли по ГОСТ 5669–96; влажность – по ГОСТ 5900–73; кислотность – ГОСТ 5898–87 п. 2; кислотное число определяли по ГОСТ 31933–2012 п.7, перекисное число – по ГОСТ 26593; микробиологи-

ческие исследования проводили в соответствии с ТР/ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (приложения 1, 2 п. 1.4) по ГОСТ 10444.15–94, ГОСТ 31747–2012, ГОСТ 31746–2012, ГОСТ 31659–2012, ГОСТ 10444.12–2013, ГОСТ 10444.12–2013; показатель активности воды определяли гигрометрическим методом прибором HygroPalm AW1 фирмы «Rotronic».

Результаты исследований. При разработке рецептуры учтено, что введение муки красной фасоли может привести к ухудшению реологических свойств пищевой системы, так как она не содержит клейковину (глютен), поэтому необходимо было дополнительно ввести структурообразователь – ксантановую камедь (Xanthan Gum, маркировка Ziboxan, изготовитель «Deosen Biochemical CO.», LTD). Данная пищевая добавка является структурообразователем, и ее действие не зависит от кислот, солей, нагрева и механического воздействия [3, 8, 10].

При разработке новой технологии за основу была взята традиционная рецептура бисквита масляного [1, 7]. В контрольном образце полностью был заменен картофельный крахмал на ксантановую камедь в концентрации 0,25 % (опытные образцы 3 и 4) и 0,5 % (опытные образцы 1 и 2) от массы муки; 20 % (опытные образцы 1 и 3) и 30 % (опытные образцы 2 и 4) пшеничной муки заменили на муку красной фасоли и дополнительно ввели облепиху в количестве 5 % (во все опытные образцы). Расчет рецептур представлен в табл. 1.

Изделие изготавливали согласно технологической схеме, представленной на рис. 1.

Технологическая схема разработанного изделия незначительно отличается от традиционной технологии, введенные новые продукты не требуют дополнительного оборудования и изменения технологического процесса.

Подбор оптимальной концентрации муки красной фасоли и свежей облепихи, а также ксантановой



Расчет рецептур бисквитов

Сырье	Содержание, г				
	Контроль-ный	1	2	3	4
Мука пшеничная хлебопекарная ГОСТ 26574–85	2650,0	2120,0	1860,0	2120,0	1860,0
Мука красной фасоли (фасоль продовольственная ГОСТ 7758–75)	–	530,0	790,0	530,0	790,0
Сахар-песок ГОСТ 21–94	3270,0	3270,0	3270,0	3270,0	3270,0
Яйца куриные пищевые ГОСТ 31654–2012	5450,0	5450,0	5450,0	5450,0	5450,0
Масло сливочное ГОСТ Р 52969–2008	550,0	550,0	550,0	550,0	550,0
Крахмал картофельный ГОСТ Р 53876–2010	650,0	–	–	–	–
Ксантановая камедь Xanthan Gum, маркировка Zibohan	–	14,0	14,0	7,0	7,0
Облепиха свежая ГОСТ РСТ РСФСР 29–75	–	668,0/ 636,0*	668,0/ 636,0*	675,0/ 643,0*	675,0/ 643,0*
Итого	12570,0	12570,0	12570,0	12570,0	12570,0
Выход	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0

* В числителе указана масса брутто, в знаменателе масса нетто; влажность 25,00±3,0 %.

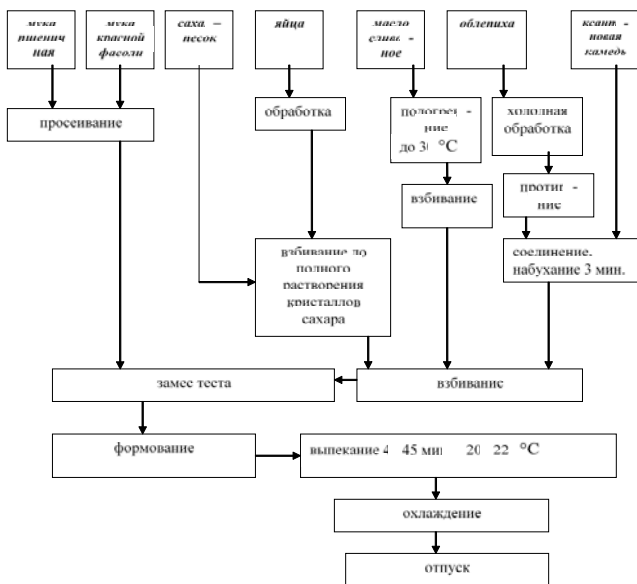


Рис. 1. Технологическая схема приготовления мучного кондитерского изделия «Масляный бисквит с мукой красной фасоли и облепихой»

камеди, вводимых в изделие, осуществляли органолептически с применением метода предпочтений, по весомости ряда показателей. Для объективности оценки дополнительно были введены такие критерии, как полнота вкуса, наличие послевкуся, не свойственного изделию. Для удобства оценки руководствовались шкалой критериев оценки.

Результаты органолептической оценки представлены на рис. 2.

Анализируя данные, представленные на рис. 2, можно сделать вывод, что наиболее оптимальным с органолептической точки зрения является образец 3, содержащий 20 % муки красной фасоли, 0,25 % ксантановой камеди и 5 % облепихи. Проведенные исследования показали, что разработанное изделие имеет более нежный аромат и вкус с приятным цветочным оттенком, отсутствием специфического привкуса яиц по сравнению с контрольным образцом. Дальнейшие исследования проводили с образцом 3.

Исследования физико-химических характеристик разработанного масляного бисквита с мукой красной фасоли и облепихой представлены в табл. 2.

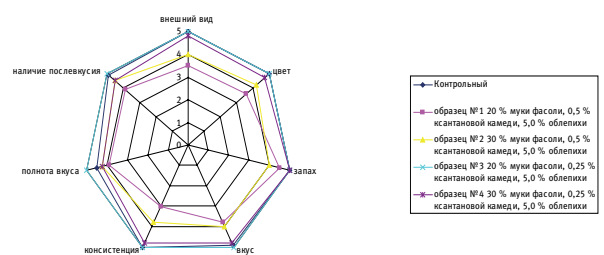


Рис. 2. Профилограммы органолептической оценки качества бисквитов



Как видно из табл. 2, пористость бисквита масляного с мукой красной фасоли и облепихой уменьшилась на 5,48 %, что связано с заменой части пшеничной муки на муку красной фасоли, не содержащей глютен; кислотность разработанного изделия увеличилась, что обусловлено введением свежей облепихи, однако данный показатель оставался в пределах норм, установленных для мучных кондитерских изделий.

Стабильность жирового компонента в процессе шести дней хранения (температура не выше +20 °С) изучали по результатам физико-химических исследований (рис. 3).

Данные, представленные на рис. 3, свидетельствуют о возможности применения введенных в рецептуру бисквита масляного муки красной фасоли и облепихи в качестве натуральных стабилизаторов, обеспечивающих безопасность разработанного изделия в процессе хранения [2, 6, 9].

Результаты микробиологических исследований бисквитов представлены в табл. 3.

Как видно из табл. 3, разработанная рецептура и технология бисквита масляного с мукой красной фасоли и облепихой по всем микробиологическим показателям соответствуют требованиям ТР/ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции».

Одним из показателей, позволяющих определять длительность хранения пищевых продуктов, является активность воды a_w . Результаты исследований представлены в таблице 4.

Результаты исследований, представленные в табл. 4, указывают на то, что массовая доля влаги увеличилась на 2,03% у опытного образца в сравнении с контрольным, что связано с введением в рецептуру свежей облепихи и влагоудерживающей способностью ксантановой камеди. Кроме того, данные табл. 4 свидетельствуют, что бисквит масляный с мукой красной фасоли и облепихой относится к изделиям с промежуточным значением активности воды (рис. 4) [4]. Поэтому в процессе хранения может возникнуть риск развития грибов, следовательно, введение облепихи, которая, как известно, обладает бактерицидным действием, рационально [2, 5, 6].

Таким образом, как свидетельствуют результаты микробиологических исследований, существует возможность хранения разработанных

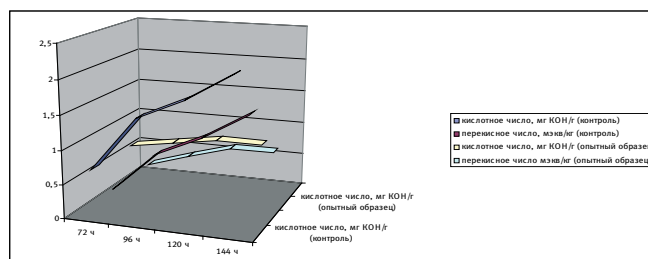


Рис. 3. Результаты физико-химических исследований бисквитов в процессе хранения

изделий при определенных условиях без дополнительного применения искусственных консервантов.

При подборе условий хранения для бисквита масляного с мукой красной фасоли и облепихой учитывали свойства изделия и требования к условиям хранения. В динамике было рассмотрено изменение микрофлоры нового изделия, которое хранилось при температуре не выше +20 °С в течение 6 дней. Посев производили на питательные среды. Для определения *E. coli* использовали среду Эндо. Для обнаружения бактерий рода *Salmonella* проводили посев проб на специальную среду «Висмут-сульфит агар» (Вильсон-Блера). Обнаружение анаэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов проводили посевом разведенной навески продукта на питательную среду (мясо-пептонный агар). Результаты исследования представлены в табл. 5.

Как видно из данных, представленных в табл. 5, в течение всего периода хранения наблюдается постепенный рост числа микроорганизмов, однако в опытном образце биогенная нагрузка меньше в сравнении с контрольным образцом, что подтверждает бактерицидные свойства облепихи. Все полученные результаты находятся в пределах норм, установленных ТР/ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (не более $5,0 \times 10^3$). Поэтому можно рекомендовать увеличить срок хранения с трех до пяти дней.

Таким образом, разработаны рецептура и технология масляного бисквита с введением 20 % муки красной фасоли, 5,0 % облепихи, 0,25 % ксантановой камеди, который по органолептической оценке превзошел контрольный образец. По результатам физико-химических исследований пористость опытного образца уменьшилась на 5,48 %, что связано с заменой части пшеничной муки на муку красной фасоли; кислотность

Таблица 2

Физико-химические характеристики бисквитов

Показатель	Результаты анализа	Погрешность измерения	НД на методы исследований
Бисквит масляный (контроль)			
Кислотность, град	1,0	$\pm 0,3$	ГОСТ 5898-87 п.2
Пористость, %	78,4	$\pm 2,0$	ГОСТ 5669-96
Бисквит масляный с мукой красной фасоли и облепихой (опытный № 3)			
Кислотность, град	1,6	$\pm 0,3$	ГОСТ 5898-87 п.2
Пористость, %	74,1	$\pm 2,0$	ГОСТ 5669-96



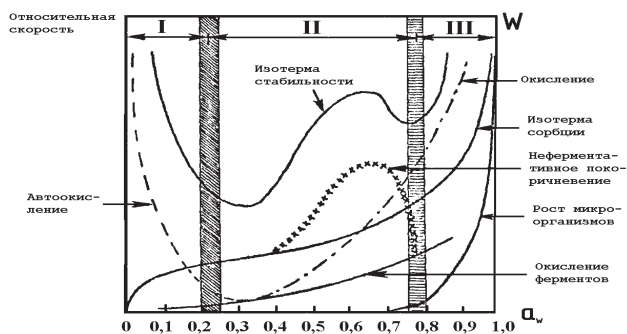


Рис. 4. Карта стабильности пищевых продуктов в зависимости от величины показателя активности воды [4]

изделия осталась в пределах установленных норм, исследования экстрагированного жирового компонента подтверждают антиоксидантное действие муки красной фасоли и облепихи. По всем микробиологическим показателям разработанное изделие соответствует требованиям ТР/ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», срок хранения может быть увеличен с трех до пяти дней.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бутейкис Н.Г., Жукова А.А. Технология приготовления мучных кондитерских изделий. – М.: Академия, 2000. – 302 с.
2. Джафаров А.Ф., Рязанов О.А. Товароведная

характеристика облепихи и некоторых продуктов ее переработки // Сборник научных трудов Заочного института торговли РСФСР. – М.: ВЗИТ, 1985. – № 31. – С. 77–83.

3. Козак Н. ПОЛИСАХАРИД КСАНТАН: свойства и потенциал применения. – Режим доступа: <http://www.newchemistry.ru/printletter.php7n id=1705>.
4. Ляйтнер Л. Барьерные технологии: комбинированные методы обработки, обеспечивающие стабильность, безопасность и качество продуктов. – М.: ВНИИМП, 2006. – 236 с.
5. Макарова А.Н. Исследование жирового компонента снеков и мучных кондитерских изделий в процессе длительного хранения: дис. ... канд. тех. наук. – Орел, 2011. – 161с.
6. Малик-Гусейнов В.А. Лекарственные растения. Минеральные воды: Кавказская здравница, 1990. – 50 с.
7. Павлов А.В. Сборник рецептов кондитерских изделий. – М.: Гидрометеиздат, 1998. – 426 с.
8. Панфилова М.Н. Ксантановая камедь. Преимущества и особенности применения // Пищевые ингредиенты. – Сырье и добавки. – 2006. – № 2. – С. 14–15.
9. Пищевая ценность, химический состав и калорийность красной фасоли. – Режим доступа: <http://www.intelmeal.ru/nutrition/foodinfo-beans-kidney-red-mature-seeds-cooked-boiled-with-salt.php>.
10. «Союзоптторг» – Пищевые добавки и ингредиенты. – Режим доступа: <http://www.bfi-online.ru>aviews/index.html?msg=3471>.

Таблица 3

Результаты микробиологических исследований бисквитов

Показатели	Результаты анализа	Нормы по НД	НД на методы исследований
Бисквит масляный (контроль)			
КМАФАнМ, КОЕ/г	5,0±0,3×10 ²	Не более 5,0×10 ³	ГОСТ 10444.15–94
БГКП (колиформы)	Не обнаружено в 1,0 г	Отсутствие в 1,0 г	ГОСТ 31747–2012
<i>S. aureus</i>	Не обнаружено в 1,0 г	Отсутствие в 1,0 г	ГОСТ 31746–2012
Патогенные, в том числе сальмонеллы	Не обнаружено в 25,0 г	Отсутствие в 25,0 г	ГОСТ 31659–2012
Дрожжи, КОЕ/г	Не обнаружены	Не более 50	ГОСТ 10444.12–2013
Плесени, КОЕ/г	Не обнаружены	Не более 50	ГОСТ 10444.12–2013
Бисквит масляный с мукой красной фасоли и облепихой (опытный)			
КМАФАнМ, КОЕ/г	5,0±0,3×10 ²	Не более 5,0×10 ³	ГОСТ 10444.15–94
БГКП (колиформы)	Не обнаружено в 1,0 г	Отсутствие в 1,0 г	ГОСТ 31747–2012
<i>S. aureus</i>	Не обнаружено в 1,0 г	Отсутствие в 1,0 г	ГОСТ 31746–2012
Патогенные, в том числе сальмонеллы	Не обнаружено в 25,0 г	Отсутствие в 25,0 г	ГОСТ 31659–2012
Дрожжи, КОЕ/г	Не обнаружены	Не более 50	ГОСТ 10444.12–2013
Плесени, КОЕ/г	Не обнаружены	Не более 50	ГОСТ 10444.12–2013

Таблица 4

Физические показатели бисквитов

Наименование изделия	Массовая доля W, %:	a _w	Условия хранения
Бисквит масляный	24,62±0,11	0,8002±0,0007	72 ч, t не выше +20 °С
Бисквит масляный с мукой красной фасоли и облепихой	25,10±0,15	0,8371±0,0007	72 ч, t не выше +20 °С



Определение микробиологической обсемененности бисквита масляного с мукой красной фасоли и облепихой в процессе хранения

Срок хранения, ч	КМАФАнМ (КОЕ/г)×10 ²	
	Бисквит масляный	Бисквит масляный с мукой красной фасоли и облепихой
72	5,0±0,3	5,0±0,3
96	6,3±0,5	5,3±0,1
120	7,0±0,2	5,8±0,4
144	9,7±0,3	6,0±0,2

Макарова Анастасия Николаевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Фоменко Ольга Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Карпунина Лидия Владимировна, д-р биол. наук, профессор кафедры «Микробиология, биотехнология и хи-

мия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Б. Садовая, 220.
Тел.: (8452) 69-25-32.

Ключевые слова: масляный бисквит; красная фасоль; облепиха; ксантановая камедь; физиологически функциональные ингредиенты – антиоксиданты.

STUDY OF INFLUENCE OF ANTIOXIDANTS OF PLANT ORIGIN AND XANTHAN ON OIL BISCUIT QUALITY

Makarova Anastasyia Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Food Products Technologies", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Phomenko Olga Sergeevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Food Products Technologies", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Karpunina Lidiya Vladimirovna, Doctor of Biological Sciences, Professor of the chair "Microbiology, Biotechnology and

Chemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: oil biscuit; red beans; sea buckthorn; xanthan gum; physiologically functional ingredients – antioxidants.

The recipe and technology of butter biscuit with antioxidants of plant origin and xanthan gum have been developed. The effect of red bean, sea-buckthorn flour as natural antioxidants and xanthan gum as a gelling agent on physicochemical and microbiological parameters of butter biscuit was studied.

УДК 631.532.2+631.331.072.3

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ПОДАЧИ ВОРОХА ЛУКА-СЕВКА НА ПОДКАПЫВАЮЩИЙ ЛЕМЕХ

СИБИРЁВ Алексей Викторович, Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ

Теоретически определена величина подачи вороха лука-севка на подкапывающий лемех машины для уборки лука-севка с учетом размерно-массовых характеристик лука-севка и геометрических параметров подкапываемой борозды. Определена доля луковиц лука-севка в общем объеме подкапываемого вороха.

Качество выполнения технологического процесса работы овощеуборочной машины в первую очередь определяется работой выкапывающего рабочего органа, так как в зависимости от типа и технологических параметров данного рабочего органа зависят конструктивно-технологические параметры сепарирующих устройств, качество работы которых определяется полнотой сепарации от почвенно-растительных примесей и повреждениями продукции [8]. Содержание почвенных примесей в сходовом ворохе определяется величиной подачи вороха на

сепарирующие рабочие органы уборочной машины [2].

Принимая во внимание исследования А.А. Сорокина [8], который аналитически определил и эмпирически подтвердил зависимости интенсивности сепарации клубненосного вороха картофелеуборочных машин, произведем уточнение эмпирических коэффициентов и аналитических зависимостей сепарации вороха лука-севка по определению величины подачи вороха $Q_{вп}$ подкапывающим лемехом на сепарирующие рабочие органы машины для уборки лука.



Данное обстоятельство вызвано тем, что полученные А.А. Сорокиным зависимости предназначены для расчета сепарирующих устройств клубненосного вороха, а именно – картофеля, а так как клубни картофеля и луковицы лука-севка обладают различными размерно-массовыми и физико-механическими характеристиками, то с целью разработки сепарирующих рабочих органов лукоборочных машин, обеспечивающих «шадящую» сепарацию товарной продукции, требуется уточнение эмпирических коэффициентов и аналитических зависимостей.

Согласно результатам исследований [1, 3–5] размерно-массовых и физико-механических свойств лука-севка известно, что размеры луковицы колеблются в широких пределах и определяются следующими основными параметрами (рис. 1): диаметром D_L ; высотой H_L ; диаметром вешки d_B , высотой вешки h_B .

Луковицы имеют округлую форму, приближающуюся к форме сферы с наличием вешки.

Для определения подачи $Q_{BП}$ вороха лука-севка на подкапывающий лемех рассмотрим схему полосы посевов лука-севка (рис. 2) и определим объем V_B луко-почвенного вороха, подкапываемого лемехом, определяемый по формуле:

$$V_B = V_{П} + nmV_L, \quad (1)$$

где $V_{П}$ – объем почвы, захватываемый лемехом при подкапывании полосы посевов лука-севка, м³; n – количество строчек в полосе посевов лука-севка, шт.; m – количество луковиц лука-севка по длине полосы посевов лука-севка, шт.; V_L – объем луковиц лука-севка в полосе, м³.

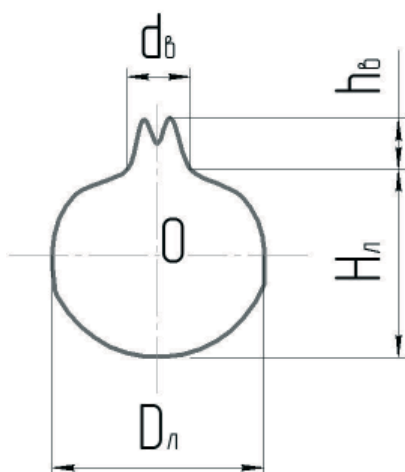


Рис. 1. Схема луковицы с основными размерами: 1 – вешка; 2 – донце

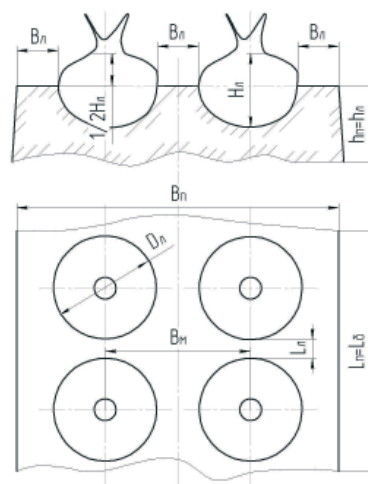


Рис. 2. Схема полосы посевов лука-севка с основными размерами

Количество m луковиц по длине полосы:

$$m = \frac{L_B}{D_L}, \quad (2)$$

где L_B – длина полосы посевов лука-севка, м.

Объем $V_{П}$ почвы, захватываемый лемехом при подкапывании полосы посевов лука-севка, определяют следующим образом:

$$V_{П} = B_{П} L_{П} h_{П}, \quad (3)$$

где $B_{П}$ – слой почвы, подкапываемый лемехом по ширине полосы посевов лука-севка, м; $L_{П}$ – слой почвы, подкапываемый лемехом по длине полосы посевов лука-севка, м; $h_{П}$ – слой почвы, подкапываемый лемехом по глубине полосы посевов лука-севка, м.

Объем луковицы лука-севка, согласно исследованиям размерно-массовых характеристик, можно принять равным объему сферы:

$$V_L = \frac{4}{3} \cdot \pi R_L^3, \quad (4)$$

где R_L – радиус луковицы, м.

$$R_L = \frac{D_L}{2}. \quad (5)$$

Известно, что в период созревания луковиц, т.е. непосредственно в период уборки, 1/2 часть луковицы расположена на поверхности почвы, что способствует вызреванию, формированию хорошей рубашки и облегчает механизирован-



ную уборку [3, 6, 7]. Таким образом, объем $V_{лп}$ луковички, находящейся в почве:

$$V_{лп} = \frac{2}{3} \cdot \pi R_{л}^3. \quad (6)$$

Слой $B_{п}$ почвы по ширине полосы посевов лука-севка, согласно рис. 1, определяют по выражению

$$B_{п} = B_{л}(n + 1) - D_{л}n, \quad (7)$$

где $B_{л}$ — расстояние между соседними луковичками по ширине полосы, м.

Кроме того, при расчете расстояния $B_{л}$ между соседними луковичками по ширине полосы необходимо учитывать тот факт, что в период созревания лука-севка данная величина уменьшается и соответственно уменьшается расстояние $B_{м}B_{м}$ между строчками лукович:

$$B_{л} = (B_{м} - D_{л}), \quad (8)$$

где $B_{м}$ — расстояние между строчками лукович лука-севка, м.

Величина $B_{м}$ зависит от схемы расстановки сошников, которая в свою очередь определяется схемой посева семян лука.

Ввиду загущенности посевов лука-севка расстояние $L_{л}$ между соседними луковичками по длине строчки (рис. 2):

$$L_{л} \cong 0. \quad (9)$$

Слой $L_{п}$ почвы, подкапываемый лемехом по длине полосы посевов лука-севка, рассчитывают по выражению:

$$L_{п} = (D_{л}L_{б}). \quad (10)$$

Слой $h_{п}$ почвы, подкапываемый лемехом по глубине полосы посевов лука-севка, определяют из выражения:

$$h_{п} = (h_{л} - 1/2 \cdot H_{л}), \quad (11)$$

где $h_{л}$ — глубина подкапывания почвы лемехом, м.

Выражение (3) с учетом (7), (10) и (11) после преобразований запишется в виде:

$$V_{п} = B_{л}D_{л}L_{б}n \left(h_{л} - 1/2 \cdot H_{л} \right) + B_{л}D_{л}L_{б} \left(h_{л} - 1/2 \cdot H_{л} \right) + D_{л}L_{б} \cdot n \left(h_{л} + 1/2 \cdot H_{л} \right). \quad (12)$$

С учетом выражений (4) и (12) объем $V_{в}$ вороха лука-севка, подкапываемого лемехом, определяемый по формуле (1) запишется в виде

$$V_{в} = B_{л}D_{л}L_{б}n \left(h_{л} - 1/2 \cdot H_{л} \right) + B_{л}D_{л}L_{б} \left(h_{л} - 1/2 \cdot H_{л} \right) + D_{л}L_{б}n \cdot \left(h_{л} + 1/2 \cdot H_{л} \right) + \frac{4}{3} \frac{L_{б}}{D_{л}} \cdot \pi R_{л}^3 n. \quad (13)$$

Долю $W_{л}$ лукович по отношению к общему объему $V_{в}$ луко-почвенного вороха рассчитывают по выражению

$$W_{л} = \frac{V_{л}}{V_{в}}. \quad (14)$$

Подачу $Q_{вп}$ вороха лука-севка на подкапывающий лемех определим по выражению:

$$Q_{вп} = \frac{(V_{в}\rho_{п}\rho_{л}) \cdot v_{л}}{l}, \quad (15)$$

где $\rho_{п}$ — плотность почвы, кг/м³; $\rho_{л}$ — плотность лукович, кг/м³; $v_{л}$ — поступательная скорость подкапывающего лемеха, м/с; l — длина подкапывающего лемеха, м.

Таким образом, при известной схеме посевов лука-севка можно определить долю $W_{л}$ лукович в общем объеме подкапываемого вороха, а также величину подачи $Q_{вп}$ вороха на подкапывающий лемех по аналитическим зависимостям (14) и (15) соответственно.

Полученные зависимости являются входными параметрами, при теоретическом обосновании конструктивных и режимно-технологических параметров сепарирующих устройств, обеспечивающих эффективное отделение почвенных примесей из вороха лука-севка.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аксенов А.Г., Сибирев А.В. Исследование размерно-массовых характеристик сорта лука-севка гибрида «Геркулес F1» // Вестник Казанского ГАУ. – 2016. – № 2 (40). – С. 5–9.

2. Галлямов Ф.Н. Разработка и оптимизация параметров устройства регулирования глубины хода подкапывающих рабочих органов картофелеуборочных машин: дис. ... канд. техн. наук. – Оренбург, 2004. – 158 с.

3. Емельянов П.А., Аксенов А.Г. Исследование физико-механических свойств лука-севка сорта «Бессоновский местный» // Нива Поволжья. – 2009. – № 1. – С. 55–61.





4. Кухарев О.Н. Некоторые результаты исследования физико-механических свойств лука-севка // Проблемы и перспективы развития АПК в условиях рыночных отношений: сб. науч. трудов. Ч. 3. Животноводство и ветеринарная медицина. Механизация. Агрономия. – Мичуринск, 1998. – С. 83–85.

5. Ларюшин Н.П., Кухмазов К.З., Кухарев О.Н. Результаты исследований физико-механических свойств лука-севка сорта «Бессоновский местный» // Сб. науч. трудов. – Пенза, 1998. – С. 90.

6. Ларюшин А.М. Энергосберегающие технологии и технические средства для уборки лука: дис. ... д-ра техн. наук. – Пенза, 2010. – 426 с.

7. Протасов А.А. Совершенствование технологических процессов и технических средств для уборки лука: дис. ... д-ра техн. наук. – Саратов, 2005. – 355 с.

8. Сорокин А.А. Теория и расчет картофелеуборочных машин. – М.: ВИМ, 2006. – 158 с.

Сибирёв Алексей Викторович, канд. техн. наук, старший научный сотрудник лаборатории «Машинные технологии в овощеводстве», Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ. Россия.

109428, г. Москва, 1-й Институтский пр-д, 5.
Тел.: (499) 171-43-49.

Ключевые слова: объем почвы; объем луковицы; лук-севок; подача вороха; подкапывающий лемех; схема посева.

THEORETICAL DETERMINATION OF THE SUPPLY AMOUNT OF HEAP ONION SETS FOR BREAK PLOUGHSHARE

Sibirev Alexey Viktorovich, Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher of the Laboratory "Machine Technology in Horticulture", Federal Research Agroengineering Centre VIM, Russia.

Keywords: soil volume; the volume of onions; onion sets; filing heap; break blade; planting.

It is theoretically determined value of the feed heap onion set to break ploughshare machines for harvesting onion set, taking into account the size-mass characteristics of onion set and a break in the geometric parameters of the furrow. It is determined share bulb onion set in the total break in a heap.

УДК 637.521.5.04/.07

ВЛИЯНИЕ КСАНТАНА НА ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

ФОМЕНКО Ольга Сергеевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

МАКАРОВА Анастасия Николаевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

КАРПУНИНА Лидия Владимировна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Разработаны рецептура и технология рубленых полуфабрикатов из птицы с ксантаном. Изучено влияние ксантана на функционально-технологические и микробиологические показатели мясных рубленых полуфабрикатов в процессе производства и хранения.

Мясные рубленые изделия пользуются устойчивым спросом у широких слоев населения, что обусловлено экономической доступностью и восприятием данного продукта как повседневного. При разработке мясных полуфабрикатов широкое применение получили различные пищевые добавки, которые позволяют расширить ассортимент данной продукции.

На сегодняшний день наиболее перспективным направлением при разработке продукции с функциональными свойствами является использование экзополисахаридов микробного происхождения. Экзополисахариды – это высокомолекулярные полимеры, состоящие из остатков сахара, являются продуктом метаболизма пробиотических микроорганизмов. Экзополисахариды относятся к ингредиентам функционального

назначения, так как оказывают положительное воздействие на функции организма, способствуя улучшению здоровья, снижению риска ряда заболеваний. Наиболее важными функциональными свойствами экзополисахаридов является их способность стабилизировать дисперсные системы (связывать воду и жир), проявлять адгезионные и реологические свойства. Введение экзополисахаридов в рецептуру продукта приводит к улучшению структурно-механических, физико-химических, микробиологических и органолептических свойств [1, 2, 7].

В литературе имеются сведения о применении экзополисахаридов в молочной промышленности и хлебопечении [5]. Информации об использовании экзополисахаридов при производстве рубленых полуфабрикатов из птицы мы не встретили.

Таким образом, использование экзополисахаридов в качестве структурообразователей в технологии мясных полуфабрикатов вызывает интерес как с технологической, так и с физиологической точки зрения.

Цель данной работы – разработка рецептуры и технологии рубленых полуфабрикатов из птицы с ксантаном и изучение его влияния на потребительские свойства нового продукта.

Объектами исследования являлись рубленые полуфабрикаты из птицы, рубленые полуфабрикаты из птицы с ксантаном. В работе использовали пищевую добавку ксантановая камедь (Xanthan Gum), марки Ziboxan, изготовитель «Deosen Biochemical CO.», LTD.

Методы исследования. Массовую долю влаги определяли по ГОСТ Р 51479–99, анализ концентрации водородных ионов (рН) по ГОСТ Р 51478–99. Влагоудерживающую и влагосвязывающую способность фаршевых систем определяли по методике Р. Grau и R. Hamm в переработке В.М. Воловинской и В.Я. Кельман [4]. Органолептический анализ качества проводили с использованием дескрипторно-профильного метода [6]. Микробиологические исследования проводили в соответствии с требованием к продукции ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции»: для выявления бактерий рода *Salmonella* проводили посев проб на специальную среду «Висмут-сульфит агар» по ГОСТ 31659–2012, высевом разведённой навески продукта на мясо-пептонный агар для обнаружения анаэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов по ГОСТ 10444.15–94 п 6.1, на селективную среду АЛОА для выявления бактерий *Listeria monocytogenes* по ГОСТ 32031–2012, на среду Эндо для определения наличия бактерий *Escherichia coli* по ГОСТ 31747–2012 п 4.1.

Результаты исследований. С целью определения влияния ксантана на качество мясных полуфабрикатов были разработаны полуфабрикаты с различной концентрацией ксантана в количестве 0,1–0,2 % от массы полуфабриката. При разработке рецептур в образцах 1, 2, 3 количество ксантана составило 0,1, 0,15, 0,2 % от массы полуфабрика-

та соответственно, в образцах 4, 5, 6 количество ксантана 0,1, 0,15, 0,2 % от массы полуфабриката с добавлением хлеба пшеничного в количестве 9,8,7 % соответственно, разработку рецептур проводили с учетом функционально-технологических, органолептических свойств сырья и вводимой добавки оптимально влияющих на потребительские свойства готового продукта. Модельные варианты мясных полуфабрикатов представлены в табл. 1.

В соответствии с методикой создания нового продукта с заранее заданными потребительскими свойствами на основе дескрипторно-профильного метода дегустационного анализа была разработана панель дескрипторов, определена интенсивность и значимость каждого дескриптора. В соответствии с разработанной панелью дескрипторов была произведена дегустационная оценка полуфабрикатов. По результатам дегустационного анализа построены графические профили свойств модельных образцов и проведен сравнительный анализ его с профилем стандартного продукта. Результаты органолептической оценки опытных и контрольного образцов представлены на рис. 1, 2.

Согласно данным, представленным на рис. 1, введение ксантана в рецептуры модельных образцов существенно не повлияло на такие органолептические показатели, как форма, цвет, запах, состояние поверхности полуфабрикатов. У опытных образцов 1, 2, 3 текстура отличалась повышенной упругостью и плотностью, относительно контроля. У образцов 4, 5 текстура приобретала характеристики, приближенные к контролю, при этом отмечали, что образец 5 отличался более нежной и мягкой текстурой. У образца 6 текстура была менее вязкая и неплотная.

Для более полной органолептической характеристики была произведена тепловая обработка полуфабрикатов. Органолептическая оценка контрольного и модельных мясных изделий представлена на рис. 2.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что добавление ксантана в рецептуры рубленых изделий из птицы не оказывают существенного влияния на цвет, состояние повер-

Таблица 1

Рецептуры контрольного и модельных мясных полуфабрикатов с ксантаном

Компонент	Массовая доля компонента, %						
	Контроль	Модельные варианты					
		1	2	3	4	5	6
Мясо курицы	62,00	62,00	62,00	62,00	62,00	62,00	62,00
Хлеб пшеничный	14,00	14,00	14,00	14,00	9,00	8,00	7,00
Ксантан	-	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20
Вода	22,00	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
Соль поваренная пищевая	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Сухари панировочные пшеничные	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Итого	100	100	100	100	100	100	100





Рис. 1. Профилограмма органолептической оценки контрольного и модельных образцов мясных полуфабрикатов из птицы с ксантаном

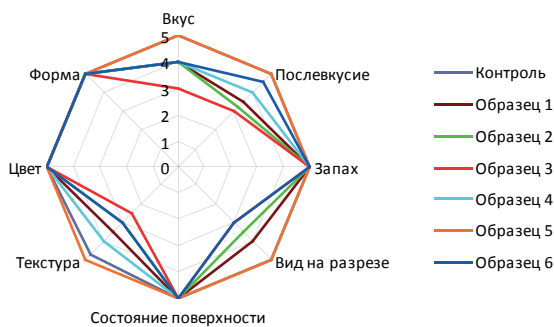


Рис. 2. Профилограмма органолептической оценки контрольного и модельных образцов мясных изделий с ксантаном

хности, форму готового продукта. У модельных образцов 1, 2, 3 текстура изделий была более плотной и упругой, не сочной. Образец 4 – изделия с однородной, нежной, упругой, сочной текстурой, равномерно перемешанным, слегка неоднородным фаршем, без пустот, бело-серого цвета, с характерным вкусом для жареных изделий из мяса птицы, с приятным, едва уловимым, непродолжительным послевкусием. Образец 5 обладал высокими вкусовыми характеристиками, не уступающими контролю, а по некоторым показателям (текстура и вид на разрезе) превышающими контроль.

При сравнительной оценке контрольного и разработанных образцов установлено, что образец 5 с концентрацией ксантана 0,15 % и хлеба пшеничного 8 % имел более высокие органолептические показатели. Дальнейшие исследования проводили с образцом 5.

Важным показателем качества мяса и мясных продуктов является величина рН, которая в значительной степени влияет на органолептические показатели готового продукта, влагосвязывающую способность и микробиологические показатели полуфабрикатов при хранении.

Влагосвязывающая способность мясных полуфабрикатов определяет качество продукта при технологической и кулинарной обработке. Низкая влагосвязывающая способность оказывает влияние на потери влаги и растворимых в ней веществ при кулинарной обработке. Резуль-

таты определения рН, массовой доли влаги, влагосвязывающей способности, потерь массы после кулинарной обработки в контрольном и образце 5 с ксантаном представлены в табл. 2.

Результаты, представленные в табл. 2, свидетельствуют об увеличении показателя массовой доли влаги у образца 5 на 1,65 %. На наш взгляд, это связано с уменьшением нормы вложения в рецептуру хлеба пшеничного. Активная кислотность контроля составила 5,32 ед., внесение ксантана повышало активную реакцию среды на 0,02 ед. Изменение рН среды в щелочную сторону повлекло изменения влагосвязывающей способности модельного образца на 7,4 %. Увеличение показателя влагосвязывающей способности способствовало уменьшению потери массы изделий после тепловой обработки на 7 % относительно контроля.

Экспериментальные исследования показывают, что образец 5 обладает улучшенными функционально-технологическими свойствами относительно контроля.

Учитывая скоропортящийся характер сырья, благоприятные естественные условия развития микрофлоры, контроль микробиологической обсемененности и определение наличия патогенных бактерий и бактериальных токсинов является обязательным этапом исследования качества полуфабрикатов. Исследования микробиологических показателей исследуемых полуфабрикатов проводили после выработки и в процессе хранения в течение 12, 24, 36 ч при температуре $(0+2\pm 1)$ °С. По микробиологическим показателям продукция должна соответствовать требованиям приложения 1,2 п.1.1 ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [3]. Результаты микробиологических исследований показали отсутствие патогенной микрофлоры (*Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*) во всех исследуемых образцах и соответствие их требованиям нормативной документации [3]. Динамика изменения общего количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) у исследуемых образцов на протяжении холодильного хранения в течение 0, 12, 24, 36 ч представлена в табл. 3.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что на протяжении 36 ч холодильного хранения при температуре $(0+2\pm 1)$ °С образцы соответствовали требованиям нормативной документации. Наблюдается динамика снижения общего количества микроорганизмов в образце 5. Исследование динамики развития общего количества микроорганизмов показало, что образец с ксантаном в меньшей степени подвержен развитию микроорганизмов, по сравнению с контролем.

Таким образом, в результате проведенных исследований разработаны рецептура и технология



Функционально-технологические характеристики мясных полуфабрикатов

Показатель	Контроль	Образец 5
pH	5,32	5,34
Массовая доля влаги, %	70,35±0,30	72,00±0,11
Влагосвязывающая способность к общей влаге, %	60,50±0,53	65,34±0,46
Потери массы при тепловой обработке, %	24,63± 0,5	17,63±0,12

Таблица 3

Динамика изменения общего количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов

Продолжительность хранения, ч	Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), КОЕ/г	
	Контроль	Образец 5
0	1,4×10 ³	1,5×10 ³
12	3,6×10 ³	2,5×10 ³
24	4,2×10 ⁴	3,2×10 ⁴
36	1,0×10 ⁵	4,5×10 ⁴

рубленых полуфабрикатов из птицы. Установлено, что концентрация ксантана 0,15 и 8 % хлеба пшеничного в мясных полуфабрикатах является оптимальной, благоприятно влияющей на органолептические показатели готового продукта, улучшающей его функционально-технологические свойства и микробиологические показатели в процессе хранения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гринберг Т.А., Смоляр С.И., Малашенко Ю.Р. Микробные полисахариды и пищевая промышленность // Микробиологический журнал. – 1991. – № 5. – С. 82–96.
2. Панфилова М.Н. Ксантановая камедь. Преимущества и особенности применения // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2006. – № 2. – С. 14–15.
3. Технический регламент таможенного союза (ТР ТС 021/2011). – Режим доступа: http://www.tehreg.ru/TR_TC/TR_TC_024_2011.
4. Фоменко О.С. Разработка рубленых изделий из кур с комплексной добавкой: дис. ... канд. тех. наук. – М., 2011. – 125 с.
5. Черно Н.К. Состав и функционально – физиологические свойства концентратов пищевых волокон //

Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2009. – № 1. – С. 32–36.

6. Чугунова О.В. Влияние порошков растительного сырья на качество мясных рубленых полуфабрикатов // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2011. – № 2. – С. 140–145.

7. Юдина С.Б. Технология продуктов функционального питания. – М.: ДеЛи принт, 2008. – 280 с.

Фоменко Ольга Сергеевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Макарова Анастасия Николаевна, канд. техн. наук, доцент кафедры «Технологии продуктов питания», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Карпунина Лидия Владимировна, д-р биол. наук, профессор кафедры «Микробиология, биотехнология и химия», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410005, г. Саратов, ул. Б. Садовая, 220.
Тел.: (8452) 69-25-32.

Ключевые слова: мясные рубленые полуфабрикаты; ксантан; качество продукции; микробиологические показатели; срок хранения.

INFLUENCE OF XANTHAN ON FUNCTIONAL-TECHNOLOGICAL AND MICROBIOLOGICAL INDICATORS OF MEAT HALF-FINISHED PRODUCTS

Phomenko Olga Sergeevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Food Products Technologies", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Makarova Anastasyia Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the chair "Food Products Technologies", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Karpunina Lidiya Vladimirovna, Doctor of Biological Sciences, Professor of the chair "Microbiology, Biotechnology and

Chemistry", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: meat chopped half-finished goods; xanthan; product quality; microbiological indicators; shelf life.

The formulation and technology of poultry chopped half-finished products with xanthan have been developed. The influence of xanthan on the functional-technological and microbiological indices of meat chopped half-finished products in the process of production and storage was studied.



РИСКИ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И КАЧЕСТВО ТАМОЖЕННЫХ УСЛУГ

КОЖАРИН Андрей Андреевич, Саратовский социально-экономический институт (филиал)
РЭУ им. Г.В. Плеханова

Рассмотрены риски внешнеэкономической деятельности и предложена их классификация по источнику возникновения, что позволяет контролировать их более эффективно; обосновывается важность риск-менеджмента для повышения качества таможенных услуг.

Риски в коммерческой деятельности на мировом рынке во многом аналогичны рискам на внутреннем рынке. Но во внешне-торговых отношениях, в силу ряда причин, риски более распространены и менее предсказуемы. Таким образом, риски – важный фактор в коммерческой деятельности каждого ее участника, а потому управление рисками – составная часть общего менеджмента [1, 2].

Современное развитие внешнеэкономической деятельности отечественных предприятий требует разработки методики классификации и оценки внешнеэкономических рисков предприятия.

Внешней торговле органически присуще многообразие рисков как следствие большого числа факторов, от которых зависит конечный результат коммерческой операции.

Источники внешнеторговых рисков могут иметь как объективный характер (неблагоприятные тенденции развития мирового хозяйства, ряда его регионов, отдельных стран и товарных рынков), так и субъективный (просчеты в политике правительств и предпринимателей, неопытность или недобросовестность контрагентов, действия конкурентов).

Способы минимизации внешнеторговых рисков отличаются многообразием, ибо избежать или, по крайней мере, сократить потери можно порой несколькими путями, в частности, правовыми, коммерческими и техническими способами на предпринимательском уровне, а также на уровне общенациональных и международных организаций правительственных и неправительственных. Уяснение способов минимизации рисков требует, прежде всего, систематизации основных причин возможных убытков или неудач в коммерческой деятельности [3, с. 216].

На возникновение рисков ВЭД влияет значительно большее количество факторов, чем при осуществлении хозяйственной деятельности на внутреннем рынке. При этом, те риски, которые существуют на внутреннем рынке (транспортный, неплатежа, непоставки и ряд других), при выходе предприятия на внешний рынок не только сохраняются, но и многократно усиливаются, так как к ним добавляются новые виды рисков, специфичные именно для внешнеторговой деятельности – валютный, таможенный и др.

Колебания конъюнктуры мировой валютной системы, несомненно, несет в себе дополнительный риск для участников внешнеторгового обмена, однако, существуют различные способы снижения воздействий данного вида риска, например на стадии разработки внешнеторгового контракта привязкой валюты цены и платежа к другой, наиболее устойчивой валюте, либо «валютной корзине» и др.

Значительное влияние на деятельность предприятия на внешнем рынке оказывает государственное регулирование. Много говорится о пользе здоровой международной конкуренции, однако, на деле не заметно, чтобы правительства промышленно развитых стран «бросали» национальных товаропроизводителей во власть последней. Выход на рынки слаборазвитых стран бывает весьма затруднителен, например, для российских предприятий, вследствие воздействия таких препятствий, как различные стандарты на готовую продукцию, сертификаты качества и соответствия, гигиенические сертификаты, экологические требования, чересчур щепетильное регулирование ценообразования, с вытекающими отсюда антидемпинговыми расследованиями и





применением антидемпинговых пошлин.

Серьезным моментом в возникновении внешнеторговых рисков может выступить изменение политической обстановки – в настоящее время против Российской Федерации введен ряд санкций (по геополитическим и финансово-экономическим причинам) в экономическо-финансовой и в сфере передвижения отдельных категорий граждан. Отличительной особенностью данных санкций является их адресная направленность, то есть ограничения касаются конкретных организаций (по отраслям) и физических лиц [4]. Несмотря на либерализацию международной торговли, можно отметить, что правительства развитых стран проявляют, пусть и не очень явную, но всё-таки протекционистскую политику в отношении своих весьма даже конкурентоспособных производителей.

Вмешательство государства во внешнюю торговлю предусматривает принятие мер по ограничению импорта (реже экспорта) и тем самым создает риски для зарубежных торговых партнеров. Эти риски значительно возрастают при непредсказуемых, дискриминационных и запретительных протекционистских мерах.

В настоящее время наиболее часто порождающей риски сферой современной торговой политики стало массовое применение антидемпинговых мер. Риски их применения – одни из самых высоких, поскольку дополнительное обложение товара антидемпинговой пошлиной, снижает его конкурентоспособность и во многих случаях фактически закрывает для экспортера рынок сбыта в данной стране.

Однако среди правовых документов ВТО есть устанавливающее правила поведения сторон в связи с проблемой демпинга Соглашение о применении ст. VI ГАТТ (первоначальная договоренность стран – членов ГАТТ по антидемпинговым мерам была зафиксирована в ст. VI ГАТТ – Антидемпинговые и компенсационные пошлины) [5, с. 25].

Соглашение ВТО расширяет права и обязанности стран-членов в случае возникновения подозрений в демпинге, возбуждения расследования и применения антидемпинговой пошлины, что в совокупности позволяет минимизировать риски.

Менее распространенные, чем антидемпинговые меры, но постоянно угрожающие экспортерам и наносящие ущерб части являются риски, связанные с установлением компенсационных пошлин. Риски обложения экспортируемых промышленных товаров компенсационными пошлинами состоят, согласно правилам ВТО, из двух категорий. Одну из них

составляют экспортные субсидии, которые полностью запрещены и автоматически влекут за собой установление компенсационной пошлины, а вторую категорию – другие виды субсидий, могущие стать причиной установления компенсационной пошлины, если отечественный поставщик обоснует нанесение ему ущерба и потребует возмещения. Вместе с тем Соглашение разрешает субсидирование (без последствий) экономически отсталых районов, НИОКР и установку экологически более совершенного оборудования [5, с. 25].

Таким образом, членам ВТО рекомендуется избегать субсидирования промышленного экспорта, другие виды субсидий в принципе допускаются, но при этом требуются меры предосторожности.

Всё большее число рисков для экспортеров создает быстро расширяющееся применение защитных мер чрезвычайного характера. Под такими мерами понимаются ограничения импорта, разрешенные правилами ВТО в определенных ситуациях, критических для конкретных отраслей экономики импортирующей страны, и обычно при значительном увеличении поставок, которые наносят или могут нанести ущерб. Установлению защитной меры должно предшествовать расследование, подтверждающее наличие этих двух условий путем приведения в качестве доказательства объективных фактов, поддающихся количественному определению, и публичное слушание дела. Таким образом, Соглашение делает механизм применения защитных мер более обоснованным и «прозрачным», а потому риск в связи с этими мерами уменьшается, хотя и растет их число.

В связи с ужесточением требований во многих странах к безопасности и качеству товаров, увеличиваются риски несоответствия этим требованиям, что может стать непреодолимым препятствием для допуска иностранных товаров на внутренний рынок независимо от достигнутых в контракте договоренностей между партнерами.

Влияние конкуренции является неоспоримым, а в условиях либерализации международной торговли и глобальной конкуренции, значение данного фактора принимает огромный масштаб. Предприятие не может оградить себя от международной конкуренции даже рамками национального рынка.

Географические расстояния при осуществлении внешнеторговой деятельности являются источником возникновения значительного числа рисков [6].

Во-первых, возрастает транспортный риск, поскольку транспортировка внешнеторгового груза осуществляется на значительные рассто-

яния, и, как правило, несколькими различными видами транспорта, включая перегрузки. Также значительно вырастают по сравнению с мировой практикой сроки поставок продукции, и, во-вторых, даже эти длительные сроки часто невозможно выполнить, поскольку в более длительной транспортной цепочке выше риски возникновения различных непредвиденных обстоятельств. Так, например, экспорт в Европу продукции, произведенной в Восточной Сибири, связан с большими сложностями, чем экспорт продукции, произведенной в Москве и Подмосковье.

В-третьих, увеличиваются риски неплатежа или непоставки товара, а также их последствия, поскольку даже в своей стране подчас невозможно найти «исчезнувшую» фирму – однодневку должника, следовательно, с увеличением географических расстояний этот риск возрастает.

Большое, если не первостепенное значение, в возникновении и управлении рисками внешнеэкономической деятельности имеет фактор таможенного регулирования. Любая внешнеэкономическая операция, вне зависимости от ее формы, не может иметь место без данной составляющей. Вместе с тем именно этот фактор не получил должного освещения в научной литературе.

Риск в процессе таможенного оформления возникает при неполном или неточном декларировании товара, перевозимого через границу, что может повлечь за собой не только задержку в оформлении, но и финансовые потери, если таможенные органы сочтут необходимым изменить таможенную стоимость товара, то есть ту стоимость, на которую будут накладываться все дальнейшие пошлины и налоги.

Возможно также продление сроков таможенного оформления (на данный момент этот срок составляет 3 дня), если, например, образцы проб товара отправляются на экспертизу, или данный внешнеэкономический товар или участник ВЭД попадает под действие профиля риска в рамках действия системы управления рисками в таможенном деле.

Таким образом, очевидно, что все внешние

и внутренние факторы порождают различные виды рисков ВЭД. Поэтому необходима систематизация рисков, что позволяет выявлять причину, область возникновения и проводить качественный анализ рисков, то есть управлять ими.

Виды рисков и их проявления необходимо знать не только участникам ВЭД при разработке внешнеэкономического контракта, но и таможенникам при осуществлении таможенного контроля. Таможенник должен оценить влияние того или иного вида риска на внешнеэкономическую сделку, которую он проверяет. Именно от этого зависит качество выполняемой им услуги.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Матвеев В.В. Экономическая сущность категории бизнес-риск и факторы ее формирования // Аграрный научный журнал; – 2016 – №2. – С. 84 – 88
2. Машков Д.М. Инструменты управления рисками промышленных предприятий // Аграрный научный журнал; – 2015 – №2. – С. 88 – 93
3. Порошин Ю.Б. Внешнеэкономическая деятельность предприятия: стратегия развития, управление, таможенное регулирование. – Саратов, 2004. – 216 с.
4. Ткачев С.И., Васильева Е.В., Петрова И.В., Казакова Л.В. Стимулирование развития региональной аграрной экономики на основе импортозамещения // Аграрный научный журнал. – 2016. – №7. – С. 93–100.
5. Шумилов В.М. Система и право ВТО. – М., 2004. – 109 с.
6. Ягубов Ш.Р. Риски предприятий в глобальном рынке // Вестник СГСЭУ. – 2008. – №5. – С. 96–98.

Кожарин Андрей Андреевич, аспирант кафедры таможенного дела, Саратовский социально-экономический институт (филиал) РЭУ им. Г.В. Плеханова. Россия.

410003, г. Саратов, ул. Радищева, 89.

Тел.: +79198365896;

e-mail: kozharin.a.a@gmail.com.

Ключевые слова: риски; риск-менеджмент; классификация рисков; внешнеэкономическая деятельность; качество таможенных услуг.

RISKS OF FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY AND QUALITY OF CUSTOMS SERVICES

Kozharin Andrey Andreevich, Post-graduate Student of the chair "Customs Affairs", Saratov Socio-Economic Institute (branch), Russian Economic University named after G.V. Plekhanov. Russia.

Keywords: risks; risk management; classification of risks; foreign economic activity; the quality of customs services.

The article deals with the risks of foreign economic activity and suggests their classification according to the source of their occurrence, which allows controlling them more effectively. It is shown the importance of risk management for improving the quality of customs services.



ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА: ПОИСКИ ПУТЕЙ ДОСТИЖЕНИЯ В СОВЕТСКИЙ ПЕРИОД И НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

НОЖКИНА Ирина Александровна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ШАЛАЕВА Светлана Станиславовна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ВОЛКОВА Маргарита Борисовна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

В статье представлен ретроспективный анализ реформирования сельского хозяйства страны в годы советской власти, а также в постсоветский период. Анализируются пути совершенствования агропроизводства, а также причины, тормозящие повышение его эффективности. Исследуются направления роста эффективности сельского хозяйства, его оценки, предлагаемые на современном этапе.

Аграрная сфера выступает важным фактором обеспечения продовольственной независимости страны. Осуществляемый ныне курс на импортозамещение сельскохозяйственной продукции [2] усиливает звучание темы, связанной с необходимостью повышения эффективности аграрной сферы экономики.

Определенный опыт в разрешении данной проблемы был накоплен в контексте ранее осуществляемых аграрных преобразований. Существенный шаг вперед, по мнению ряда авторов, в развитии сельского хозяйства был совершен в 50–60-е гг. XX в. Основы аграрной политики этого времени были утверждены на сентябрьском (1953 г.) Пленуме ЦК КПСС, в контексте которой предполагалось значительное увеличение финансирования отраслей агросферы, совершенствование системы налогообложения, улучшение технической оснащённости колхозов и совхозов, повышение государственных закупочных цен на сельскохозяйственную продукцию. С ускоренным подъемом сельскохозяйственного производства и его эффективности связывалось обеспечение населения продовольствием и легкой промышленности – сырьем.

С 1954 г. началось освоение целинных и залежных земель, выступавшее главным средством решения зерновой проблемы. На целину в восточные районы страны – в Поволжье, в Сибирь, Казахстан – прибыли свыше 350 тыс. переселенцев, в основном молодежь. Трудности были немалые, тем не менее, несмотря на экстенсивный характер данной меры, за первые пять лет удалось освоить 42 млн га новых земель, а валовой сбор зерна вырос по стране в 1,5 раза [5].

Следующим шагом в процессе реформирования сельского хозяйства этого времени стала ликвидация МТС. Работники МТС выполняли три четверти всех сельскохозяйственных операций, однако, организационно колхозы – основные производители товарной продукции и МТС, являвшиеся базой технического оснащения сельскохозяйственного производства, были разобщены. Реорганизация МТС и продажа техники колхозам изменили механизм хозяйствования в колхозах: теперь они должны были самостоятельно приобретать сельскохозяйственное оборудование, обеспечивать ремонт техники. Выкуп техники у МТС не всем хозяйствам был под силу, вместе с тем данная мера способствовала расширению сферы товарно-денежных отношений, развитию кредитной системы и модернизации системы бюджетного финансирования.

В этот период повышение эффективности сельскохозяйственного производства связывалось с усилением его концентрации как за счет реорганизации экономически неэффективных колхозов в совхозы и укрупнения колхозов, так и на основе централизации управленческих функций по территориально-отраслевому принципу. В 1960-е гг. принимались решения, направленные на стимулирование материальной заинтересованности крестьян. Так, колхозникам устанавливались пенсии, они получили паспорта и право свободного передвижения по стране, на 90 % возросли реальные доходы тружеников села. Совокупность данных изменений позволила добиться определенных успехов в развитии аграрного производства. В 1953–1958 гг. прирост сельскохозяйственной продукции составил по сравнению с предыдущими пятью годами 34 % [4, с. 432].





С принятием нового 7-летнего плана развития народного хозяйства (1959–1965 гг.) связывалось продолжение процесса реформирования сельского хозяйства, улучшение положения с обеспечением населения продовольствием. Однако многие намерения этих лет, не имея адекватного материального обеспечения, не давали ожидаемых позитивных результатов. Так, не принесла должного эффекта кукурузная кампания, с которой связывалось достижение продовольственного изобилия в стране. Преимущественное культивирование кукурузы при сокращении доли посевов традиционных культур – пшеницы и ржи не способствовало решению зерновой проблемы, а, напротив, усугубило ее. Не был подкреплен реальным потенциалом роста и призыв руководства страны «Догнать и перегнать Америку по производству мяса, молока и масла на душу населения». В 1960-е гг. идеологическая установка на «развертывание коммунистического строительства» изменила подходы к оценке личных хозяйств колхозников. Считалось, что они отвлекают внимание крестьян от общественного производства, а это негативно сказывается на темпах его прироста. В связи с этим активизировалось проведение линии на свертывание подсобных хозяйств, на сокращение находящегося в личной собственности крестьян поголовья скота. С крестьянских подворьев скот стал скупаться за бесценок, экономическая невыгодность данной меры вынуждала крестьян ускоренно резать скот на мясо, обострив тем самым продовольственную проблему. В 1962 г. на 40–50 % увеличились цены на мясо и масло. Ситуацию на продовольственном направлении усугубила засуха 1963 г., имевшая разрушительные последствия. Участились перебои в снабжении населения хлебом. Карточной системы на хлеб удалось в этот период избежать только благодаря закупкам зерна за рубежом, стала импортироваться также и продукция животноводства.

Наращение трудностей в развитии сельского хозяйства активизировали необходимость проведения более глубокого реформирования отрасли путем усиления материальной заинтересованности колхозников и работников совхозов в росте производства. В марте 1965 г. пленум ЦК КПСС принял программу переустройства аграрного сектора экономики. Было решено повысить закупочные цены на продукцию сельского хозяйства, ввести твердые планы госзакупок сельхозпродукции на несколько лет вперед, ввести 50%-ю надбавку к основной цене за сверхплановую продажу продуктов государству, снять долги и недоимки прошлых лет. Вводилась гарантированная оплата труда колхозников. Были несколько смягчены огра-

ничения на ведение подсобного хозяйства. В этот период большое внимание стало уделяться совершенствованию хозяйственного механизма, апробированию экономических методов управления колхозами и совхозами, использованию таких экономических рычагов, как прибыль, цена, кредит.

С целью повышения эффективности сельскохозяйственного производства в стране были развернуты широкомасштабные программы химизации и мелиорации земель, механизации сельскохозяйственного производства, требовавшие адекватных инвестиций. В 1965–1985 гг. капитальные вложения в отрасль составили огромную сумму – 670,4 млрд рублей [6]. Но несмотря на принимаемые решения и огромные затраты, темпы развития сельского хозяйства существенно не увеличивались. Такое состояние отрасли было вызвано многими причинами.

Негативное воздействие оказывали сохраняющееся администрирование, межотраслевая несбалансированность, несовершенство ценовой политики, увеличение издержек производства сельхозпродукции вследствие роста цен на технику сельскохозяйственного назначения, строительные материалы, запасные части к машинам, горючее, минеральные удобрения, расточительное использование природных ресурсов, от которых зависела продуктивность аграрного сектора, накопления долгов. В такой ситуации деятельность сельхозпредприятий оставалась убыточной.

С конца 70-х гг. – начала 80-х гг. инструментом выхода сельского хозяйства из кризиса была интеграция, на основе которой объединялась деятельность как самого сельского хозяйства, так и обслуживающих его отраслей промышленности, транспорта, торговли для производства качественных продуктов питания и доведения их до потребителя. Побудительными мотивами для такой переориентации агросферы послужили ускоренное строительство перерабатывающих предприятий, требовавших для полной загрузки мощностей создания стабильных сырьевых зон; углубления специализации и повышения концентрации сельскохозяйственного производства на основе межхозяйственной кооперации. Для улучшения управления агросферой были созданы Государственный агропромышленный комитет и агропромышленные объединения на всех уровнях управления. Апробировались новые модели экономического механизма, способствующие укреплению государственного регулирования экономических отношений в межхозяйственных объединениях, вводились новые показатели для оценки конечного результата (хозрасчетный доход, чистая прибыль).



За счет использования всех форм государственной поддержки к середине 80-х гг. в основном был достигнут паритет отношений сельского хозяйства с другими отраслями экономики. Отраслевая рентабельность колхозов и совхозов составляла 35 %, что соответствовало принятому тогда нормативу. При кредитовании использовался низкий процент – 0,75 % по краткосрочным кредитам и 2 % по долгосрочным. По основным признакам в отрасли стал постепенно утверждаться расширенный тип воспроизводства [7, с. 23]. В результате за счет собственного производства обеспечивался приемлемый уровень потребления продовольственной продукции на душу населения [3]. При этом считалось, что уровень развития аграрного сектора недостаточно эффективен, что вызвало очередную волну реформаторской активности.

С середины 80-х гг. началась разработка новой стратегии развития страны, предполагавшей внесение серьезных изменений в существующую экономическую модель хозяйствования. В общих чертах они предусматривали: расширение самостоятельности предприятий, постепенное возрождение частного сектора, признание равенства на селе наряду с колхозами и совхозами арендных кооперативов и фермерских хозяйств; возможность закрытия убыточных структур; более широкое использование экономических рычагов – инвестиционной политики, кредитов, материального стимулирования. Новации в сфере экономики происходили одновременно с децентрализацией ее управления. Однако процессы экономического реформирования происходили весьма противоречиво и непоследовательно, не имели адекватного правового обеспечения. В результате экономическая реформа не улучшила положения дел в народном хозяйстве, напротив, способствовала накоплению ряда негативных факторов, угрожавших самому существованию советской государственности.

После распада СССР правительством Российской Федерации была принята программа радикальных рыночных реформ, предполагающая создание условий для подъема экономики страны путем форсированного создания рыночного хозяйства на основе предпринимательства и конкуренции, либерализации цен и торговли, приватизации государственной собственности.

Программа экономических реформ включала коренные преобразования в сельском хозяйстве. 90-е гг. стали временем интенсивного развития новых форм хозяйствования. В соответствии с государственной программой приватизации в аграрном секторе экономики происходила дезинтеграция предприятий и отраслей АПК. Однако

организационная перестройка форм хозяйствования, не повысив эффективности сельскохозяйственного производства, обусловила разрушение его производственного потенциала. Были нарушены достигнутые прежде пропорции воспроизводства, резко увеличился диспаритет цен. Всё это привело к тому, что к концу 90-х гг. число убыточных хозяйств в государственном секторе составляло по официальным данным 49,2 %, в частном – 57,9 % [5, с. 470]. Негативные процессы в отрасли обрели устойчивый, хронический характер. Как следствие, кратно возросла разница в производительности труда отечественных и зарубежных сельхозпроизводителей, конкурентоспособности производимой продукции. Оказались минусовыми темпы роста объема продукции российского сельского хозяйства. Проводимая в отрасли реформа привела к ухудшению демографической ситуации в сельской местности к деградации поселенческой сети.

Противоречивые процессы в социально-экономической сфере при депрессивном состоянии производства привели в 1998 г. к финансовому кризису, потрясшему все отрасли народного хозяйства. После его постепенного преодоления руководством страны больше внимания уделялось положению дел в аграрном секторе. Стали устойчиво нарастать бюджетные средства, направляемые на развитие сельского хозяйства. Государство с помощью финансовых инструментов воздействовало на отдельные отрасли растениеводства и животноводства, малые формы предпринимательства. В результате в 1999–2000 гг. объем валовой продукции возрос на 4,1 и 7,7 % [7, с. 27].

В 2001–2003 гг. были внесены существенные изменения в Земельный кодекс. Закреплялось право собственности на землю. Были разработаны меры поддержки личных подсобных хозяйств. Расширялись возможности развития сельхозкооперации и крестьянских (фермерских) хозяйств. В этот период активизировались интеграционные процессы, основанные на вложении частных инвесторов в развитие крупного товарного производства с участием государства. В результате получили развитие холдинговые группы компаний, в которых сформировался отдельный бизнес-сегмент – агрохолдинги. Большую роль в укреплении материальной базы сельского хозяйства оказало поступление в отрасль кредитных ресурсов.

В середине нулевых годов для оптимизации аграрного развития страны был утвержден национальный проект «Приоритетное развитие АПК», в период 2008–2012 гг. была принята Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. В ходе их реализации заметно

возрос приток бюджетных средств в отрасль. Наметилась тенденция к снижению убыточных хозяйств в АПК. Вместе с тем уровень государственной поддержки сельского хозяйства оставался недостаточным для повышения его эффективности. Несмотря на принимаемые меры активизации сельскохозяйственного производства, в настоящее время так и не удалось восстановить его дореформенный (1989–1990 гг.) уровень развития. По-прежнему проблемной остается эффективность использования выделяемых ресурсов.

В 2015 г. было обращено внимание на то, что собственное производство не обеспечивает население страны продовольствием. Как подчеркивают исследователи, об этом было известно и ранее, но преобладало мнение, что недостаток продукции сельского хозяйства и продовольствия эффективнее возмещать за счет ввоза из-за рубежа [7, с. 29]. В условиях устойчивого роста мировых цен на нефть тактика обмена энергоносителей на продовольствие не вызывала беспокойства. Однако по мере снижения мировых цен на нефть и удорожания продовольствия на мировых рынках в стране обострилась проблема обеспечения продовольственной безопасности.

С введением запрета на ввоз продовольствия из других стран для отечественного АПК появились дополнительные возможности для импортозамещения, наращивания сельхозпродукции собственного производства. Экспертами ныне предлагается широкий комплекс мер, исполнение которых может способствовать поступательному развитию отрасли, превращению ее в высокоэффективный сектор экономики. Большинство предложений сводится к необходимости изменения как самой аграрной политики, так и механизмов государственного регулирования АПК путем совершенствования, прежде всего, экономических рычагов: ценообразования, налогообложения, системы кредитования, расширения льготного страхования финансовых рисков в сельском хозяйстве. Установление взаимосвязей между данными инструментами экономического механизма и их влиянием на экономические показатели отрасли позволит также усовершенствовать подходы к оценке эффективности используемых в сельском хозяйстве бюджетных средств.

По мнению экспертов, требуется активизация государственного участия в процессах организации и стимулирования процессов кооперации и агропромышленной интеграции, развития сельской промышленности, создания устойчивой правовой базы для развития сельского хозяйства; оптимизации системы межотраслевых отношений между сельским хозяйством и другими отраслями экономики.

Пока динамика цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию остается не в пользу сельского хозяйства, что ухудшает условия привлечения в отрасль инвестиций, снижает доходность сельхозтоваропроизводителей. Неплатежеспособность многих сельских товаропроизводителей тормозит процесс обновления материально-технической базы, внедрение в сельскохозяйственное производство современных технологий.

Требует укрепления процесс государственного регулирования социальных факторов развития сельского хозяйства. Неудовлетворенность условиями жизни накладывает отпечаток на социально-психологический климат в деревне. В этих условиях в сельской местности сохраняются высокие миграционные настроения. Развитие социальной инфраструктуры села позволит преодолеть сокращение сельского населения. Расширение воспроизводства рабочей силы на селе видится, прежде всего, за счет повышения доходности сельскохозяйственного труда, его социальной значимости.

На достижение позитивных перемен на селе направлена разрабатываемая в настоящее время «Стратегия развития сельских территорий до 2030 года». На современном этапе она – ориентир для улучшения ситуации в области социального развития села. Вместе с тем для укрепления приоритетности данного направления предлагается дополнить стратегический документ принятием Федерального закона «Об устойчивом развитии сельских территорий», в котором необходимо определить статус государственной поддержки села как защищенной статьи бюджетных расходов [8].

Рассматривая вопросы расширения государственного воздействия на развитие сельского хозяйства, эксперты рекомендуют обратить внимание на Единую сельскохозяйственную политику Европейского союза. В ее рамках прямые выплаты фермерам осуществляются не только для поддержки доходности их деятельности, но и на защиту от последствий ценовых колебаний и на стимулирование внедрения прогрессивных технологий, способствующих сохранению качества почв, диверсификации сельскохозяйственных культур, а также сохранению окружающей среды (биоразнообразия, участков с постоянным травостоем, «экологических зон» на фермах). Прямые выплаты сельхозпроизводителям осуществляются при условии выполнения ими жестких стандартов, относящихся к охране окружающей среды, безопасности производимых продуктов питания, зоо- и фитосанитарному благополучию и в целом поддержанию земельных угодий в хорошем репродуктивном состоянии. Игнорирование данных требований влечет за





собой не только отмену прямых выплат, но и наложение штрафов. Наряду с данными формами поддержки сельхозпроизводителей в европейской сельскохозяйственной политике предусмотрены меры, направленные на регулирование рынка сельскохозяйственной продукции и развитие сельских территорий. Все эти направления государственной поддержки взаимосвязаны и взаимообусловлены. Так, прямые выплаты гарантируют сельхозпроизводителям стабильный доход, что позволяет им больше внимания уделять проблемам сохранения окружающей среды – вопросу, представляющему интерес для всего общества. При этом меры, направленные на развитие сельских территорий, способствуют модернизации сельхозпроизводства, стимулируют деловую активность [9].

Наряду с укреплением государственного протекционизма предлагается сельхозпроизводителям для повышения эффективности собственной деятельности активнее опираться на внутренние резервы, рациональнее использовать средства государственной поддержки, производственный потенциал, природные ресурсы, снижать издержки на пути прохождения продукции от производителя к потребителю, подвергать вторичной переработке побочные продукты сельскохозяйственного производства [1].

Безусловно, выдвигаемые экспертами мнения, направленные на обеспечение поступательного развития сельского хозяйства и его социальной инфраструктуры, потребуют принятия определенных организационных решений, объединения усилий не только работников АПК, но и других отраслей экономики страны, обеспечивающих потребности сельхозпроизводства. Конечно, такая масштабная работа по укреплению сельского хозяйства неизбежно будет сопряжена с необходимостью учета ее эффективности. Поэтому не утратят актуальности вопросы оценки эффективности агропроизводства, расширения возможности производить больше продукции с меньшим количеством труда.

Повышению эффективности отрасли уделялось внимание и прежде, однако и ныне, по мнению специалистов, не нашли разрешения проблемы сравнительной оценки эффективности функционирования предприятий вне зависимости от их размеров, специализации и местоположения; не определены критерии оценки эффективности аграрного производства с учетом экологического фактора. Требуется дальнейшей разработки методологические подходы к выявлению и классификации факторов и резервов роста эффективности аграрной экономики. Для выявления резуль-

тативности производственных коллективов по-прежнему используется система частных показателей (выход валовой и чистой продукции с 1 га угодий, производительность труда, себестоимость и качество продукции, фондоотдача), позволяющих оценить влияние только отдельных факторов на деятельность организации.

В дальнейшем совершенствовании нуждается метод определения эффективности через соотношение прибыли и производственных затрат, находящем выражение в показателе уровня рентабельности производства. Безусловно, данный показатель важен, но он не позволяет выявлять степень использования производственно-экономического потенциала предприятия. Поэтому сохраняет актуальность поиск интегрального показателя эффективности производства [10]. В качестве метода расчета такого показателя экспертами предлагается для определения эффективности выявлять степень использования ресурсного потенциала организации в производстве продукции и ее реализации, получении валового дохода и его составной части – прибыли. Такой подход позволит сравнивать реально достигнутый результат с его нормативным уровнем, более объективно оценить производственно-экономическую деятельность организации, а также выявить упущенные возможности, изучить причины их сохранения и на этой основе разработать меры по более полному использованию ресурсов производства. Не менее важно при расчете эффективности производственно-экономической деятельности учитывать экологические факторы, позволяющие выявлять рациональность каждого вида хозяйственной деятельности, степень использования ресурсосберегающих и экологически чистых технологий.

По мнению экспертов, высокоэффективная работа предприятий возможна лишь на основе формирования оптимальной производственной структуры; организации системы управления технологическим процессом путем планирования полного набора технологических операций для получения необходимой урожайности растениеводческих культур и продуктивности животных; организации системы управления затратами на основе составления технологических карт и контроля затрат, обеспечивающих их экономию; организации внутривозвратного расчета и системы оплаты труда, устанавливающей тесную связь с его конечными результатами; разработки действенной системы мотивации труда и инновационной деятельности [10].

Таким образом, на основании краткого ретроспективного анализа проблем развития

сельского хозяйства выявлено, что для повышения эффективности отрасли предпринимались меры, связанные, прежде всего, с различными формами господдержки формирования социально-экономического потенциала села.

В настоящее время данный опыт не может быть использован по аналогии, то есть, по мнению большинства исследователей, не следует уменьшать степень государственного регулирования аграрной отрасли, однако сам механизм государственного воздействия должен быть адекватным быстро меняющейся рыночной конъюнктуре и условиям хозяйствования, способным стимулировать производственную активность хозяйствующих субъектов, расширять возможности для обеспечения устойчивого продолжительного роста сельскохозяйственной продукции и ее реализации на внешнем и внутреннем потребительских рынках. Не утрачивает остроты звучания проблема оценки эффективности как государственного регулирования отрасли, так и самого сельскохозяйственного производства. Анализ факторов, повышающих или снижающих эффективность сельского хозяйства, также может способствовать стабилизации развития отрасли как ведущей в деле укрепления продовольственной безопасности страны.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аганбегян А.Г., Порфирьев Б.Н. Замещение импорта и развитие «зеленой» агроэкономики как стратегические ответы на антироссийские секторальные санкции // Экономика сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности. – 2015. – № 2. – С. 16 – 27.
2. Колотырин Е.А. Политика импортозамещения: ключевые стратегии, критерии эффективности и снижения рисков (на основе зарубежного опыта) // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 6. – С. 96–100.
3. Милосердов В., Борхунов Н., Родионова О. Импортозамещение, продовольственная независи-

мость и аграрная политика / АПК: экономика, управление. – 2015. – № 3. – С. 3–11.

4. Ножкина И.А. Российский крестьянский двор на этапе реформ и изменений (социологические проблемы): автореф. дис. ... канд. социол. наук / Саратовский государственный технический университет им. Гагарина Ю.А. – Саратов, 1999. – 24 с.

5. Ножкина И.А., Шалаева С.С. Проблемы кадрового обеспечения АПК на современном этапе // Актуальные проблемы современного гуманитарного знания: сборник статей / ФГБОУ ВПО Саратовский государственный аграрный университет. – Саратов, 2011. – С. 50–53.

6. Романченко В.Я., Ищенко Ю.В. Аграрное развитие России и кооперация 1945–1990-е годы. – Энгельс, 2015. – 110 с.

7. Родионова О., Борхунов Н. Дивергенция аграрной политики // АПК: экономика, управление. – 2015. – № 7. – С. 22–31.

8. Ушаев И.Г. Стратегические подходы к развитию АПК России в контексте межгосударственной интеграции // Экономика сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности. – 2015. – № 2. – С. 13–14.

9. Чекалин В., Серков А., Копасов А. Методология оценки эффективности государственного регулирования требует совершенствования // АПК: экономика, управление. – 2015. – № 1. – С. 19–20.

10. Шафронов А. Оценка эффективности агропроизводства // АПК: экономика, управление. – 2015. – № 4. – С. 61–69.

Ножкина Ирина Александровна, канд. социол. наук, доцент кафедры «Социально-правовые и гуманитарно-педагогические науки», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Шалаева Светлана Станиславовна, канд. ист. наук, доцент кафедры «Социально-правовые и гуманитарно-педагогические науки», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Волкова Маргарита Борисовна, канд. социол. наук, доцент кафедры «Социально-правовые и гуманитарно-педагогические науки», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: (8452) 23-72-60.

Ключевые слова: аграрная сфера; продовольственная независимость; эффективность сельскохозяйственного производства.

AGRICULTURAL PRODUCTION EFFICIENCY: SEARCH FOR ACHIEVEMENTS DURING THE SOVIET ERA AND AT THE PRESENT TIME

Nozhkina Irina Alexandrovna, Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor of the chair "Socio-Legal and Human-Pedagogic Sciences", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Schalaeva Svetlana Stanislavovna, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the chair "Socio-Legal and Human-Pedagogic Sciences", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Volkova Margarita Borisovna, Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor of the chair "Socio-Legal and Human-Pedagogic Sciences", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: agricultural area; food sovereignty; agricultural production efficiency.

This article presents retrospective analysis of agricultural reforms during the Soviet Era and in the post-Soviet period. The article reveals the ways of improving agricultural production and impediments to its greater efficiency. It also addresses efficiency gain directions in the agricultural sector and its assessment at the present time.



ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ НАУКИ И ИННОВАЦИЙ: ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

РОДИОНОВА Ирина Анатольевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ГОВОРУНОВА Татьяна Владимировна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ВЛАСОВА Ольга Викторовна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

НОРОВЯТКИН Владимир Иванович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Рассмотрены формы государственной поддержки развития науки и инноваций в России и в зарубежных странах. Отмечено, что стимулирование инновационной активности предприятий связано с применением новых инструментов государственной поддержки, развитие которых способствовало бы непрерывному процессу создания инноваций. Особое внимание уделено становлению института государственно-частного партнерства (ГЧП). Проанализирован зарубежный опыт налогового стимулирования инновационной деятельности, исследованы применяемые налоговые льготы и их размеры, определена оценка эффектов налоговых стимулов. Отмечено, что в России ведется работа по совершенствованию методологии оценки инновационной активности отечественных предприятий и определены проинновационные инструменты налоговой политики страны в динамике.

Важное место в современных научных исследованиях занимают работы, освещающие проблемы инновационного развития экономики. Цель долгосрочного развития Российской Федерации состоит в обеспечении высокого уровня благосостояния населения и повышении геополитической роли страны на основе формирования инновационной социально ориентированной модели. Для достижения обозначенной цели России необходимо ускоренными темпами перейти к инновационному развитию, используя передовой мировой и отечественный опыт. В современной науке и практике используются различные формы государственной поддержки инноваций.

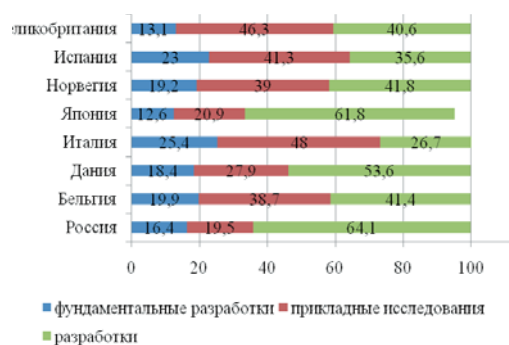
В Федеральном законе «О науке и государственной научно-технической политике» определены как прямые, так и косвенные формы поддержки инноваций в России, состоящие в предоставлении льгот по уплате налогов, сборов, таможенных платежей; образовательных услугах; информационной и консультационной поддержке, содействии в формировании проектной документации и спроса на инновационную продукцию [14]. Эти формы государственной поддержки науки и инноваций применяются в мировой практике, однако различаются в приоритетности их использования.

Специфика новых стратегических установок стран ОЭСР (Организация экономического сотрудничества и развития) в области поддержки развития инноваций заключается в разработке «идеальных» инструментов, которые должны быть, с одной стороны, четкими для поддержания требуе-

мого уровня инновационной активности и стимулирования процесса создания инноваций, а с другой, – стабильными, позволяющими инвесторам осуществлять планирование с учетом рисков.

Цели стимулирования инновационной активности участников процесса в западных странах различны (см. рисунок). Приоритетным считается инвестирование в прикладные исследования, и только некоторые страны, такие как Дания и Япония предпочитают отдавать фундаментальным направлениям исследования [8]. При этом ответственность возлагается, в основном, на университеты и государственные исследовательские центры.

Проблемы взаимодействия государства, науки и бизнеса нашли свое отражение в концепции тройной спирали (*Triple Helix*) или модели стратегических инновационных сетей, в основу которой положены тезисы о доминирующем положении институциональных структур и важности сетевого



Структура внутренних текущих затрат на исследования и разработки по видам работ, 2014 г., %



характера взаимодействия участников инновационного процесса в рамках стратегических объединений [2].

В инновационных системах промышленно развитых стран обеспечивается пересечение институциональных сфер между наукой, которая финансируется государством (фундаментальные исследования), и «фирменной» наукой, существующей на средства бизнеса (часть прикладных исследований и разработки). Реализацию данная система получила в виде огромного количества малых инновационных предприятий (МИП), которые поддерживаются правительством за счет всевозможных грантов и венчурных фондов.

В соответствии с Федеральным законом РФ от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности» бюджетным НИИ и вузам позволено выступать в качестве учредителей предприятий, осуществляющих внедрение результатов интеллектуальной деятельности (РИД), созданных на базе данных организаций. Таким образом, учреждения высшей школы получили возможность создания малых инновационных предприятий (МИП) с долей собственного вуза.

В настоящее время в России функционирует свыше 1200 МИПов, из них 124 при аграрных вузах. Организационно-правовая форма преимущественно числа МИПов – общества с ограниченной ответственностью. Однако, по оценкам российских экспертов, только 15–20 % государственных вузов занимаются инновационной деятельностью. Низкая инновационная активность российских университетов объясняется разными причинами. Деятельность малых инновационных предприятий сталкивается с решением ряда серьезных ключевых трудностей:

вузы как государственные учреждения не имеют права получать доход от предпринимательской деятельности;

значительные проблемы возникают при проведении денежной оценки исключительных прав на результаты интеллектуальной деятельности, созданных в стенах вузов и переданных на основании лицензионного договора малому инновационному предприятию;

не решены проблемы с оформлением бюджетными учреждениями патентов на изобретения, полезные модели и другие результаты интеллектуальной деятельности, вносимые в уставные капиталы создаваемых МИПов;

по действующим правовым нормам вузы могут предоставить своим МИПам площадь, только если те выиграют тендер или аукцион на аренду наравне с другими участниками;

существует проблема наполнения уставного капитала МИПа;

инновационная инфраструктура вузов развита недостаточно.

В условиях перехода к экономике инновационного типа МИПы должны обеспечить рост числа коммерциализированных инноваций, позволить преподавательскому составу высших учебных заведений реализовать на практике творческие замыслы инновационные бизнес-идеи, а также активнее привлекать к процессу создания РИДов студентов и аспирантов. Для увеличения реальной отдачи от деятельности МИПов необходимо принять действенные меры по повышению мотивации основного профессорско-преподавательского состава и исследовательского персонала вузов при постановке приоритетных НИОРК и налаживанию контактов с платежеспособным бизнесом [5].

Необходимо отметить, что в настоящее время внешние инвесторы не спешат вкладывать средства. По мнению Н.И. Кузнецова, слабая заинтересованность инвесторов во вложение средств в МИПы объясняется законодательными ограничениями [10]. Так, вузы и НИИ имеют блокирующий пакет долей (акций) в уставном капитале хозяйственных обществ, созданных на их базе; государственные вузы и НИИ могут распоряжаться своими долями (акциями) в уставном капитале создаваемых ими хозяйственных обществ только с согласия собственника, что часто затрудняет сам процесс привлечения инвестиций. Но, несмотря на имеющиеся проблемы, малые инновационные предприятия уже сегодня являются движущей силой инновационной активности вузов, приближают их к рынку наукоемких технологий.

Стимулирование инновационной деятельности посредством предоставления налоговых льгот является одним из самых распространенных мероприятий. Характерной чертой современных фискальных стимулов является то, что они развиваются в направлении использования их более гибкого комбинирования, активного поиска методов международного бенчмаркинга и более точного измерения эффектов.

Налоговые льготы, используемые различными странами, весьма разнообразны. К числу наиболее применяемых следует отнести:

предоставление налогового кредита;

ускоренную амортизацию основных средств;

«налоговые каникулы» в течение нескольких лет на прибыль, полученную от реализации инновационных проектов;

льготное налогообложение дивидендов юридических и физических лиц, полученных по акциям инновационных организаций;

снижение ставок налогов на прибыль, направленную на заказные и совместные НИОКР;

льготное налогообложение прибыли, полученной в результате использования патентов, лицен-





зий, ноу-хау и других нематериальных активов, входящих в состав интеллектуальной собственности;

уменьшение налогооблагаемой прибыли на сумму стоимости оборудования, передаваемого вузам, НИИ и другим инновационным организациям и др.

Так, в Великобритании налоговые льготы являются главным инструментом стимулирования инвестиций в инновационную деятельность. В 2000 г. в стране были введены налоговые льготы для малых и средних предприятий, а в 2002 г. и для крупных компаний. Право на налоговые вычеты в отношении налога на прибыль получают все компании, которые ежегодно вкладывают более 10 тыс. фунтов стерлингов в научную деятельность [9]. Налоговые льготы для стимулирования инновационной деятельности в последнее время стали применять всё большее количество стран. Так, если в 1995 г. их использовали только 12 государств, то в 2013 г. уже 27, в том числе и Россия [6]. В то же время некоторые страны, такие как Мексика и Новая Зеландия отказались от косвенной целевой поддержки инноваций в следствие ее неэффективности.

Некоторые страны решили ввести специальные налоговые режимы в отношении инновационных структур, так называемые «патентные боксы», которые действуют во Франции, Венгрии, Нидерландах, Бельгии, Испании, Великобритании. Суть их состоит в том, что предприниматели могут вычитать из налогооблагаемой прибыли все убытки, которые понесла организация на разработку патента, ранее допускалось только частичное вычитание этих убытков.

Налоговые льготы в основном касаются налогообложения труда и капитала. Для бизнеса важнейшими являются льготы по налогу на прибыль корпораций (*Corporate incometax*), а также льготы по налогообложению роялти и материальные вы-

годы от реализации ценных бумаг (*Capital gains tax*). Все льготы, связанные с налогообложением труда, как правило, входят в законы о налоге на личный доход (*Personal income tax*) и о взносах на социальное страхование (*Social security contributions*) [12].

Размер налоговых вычетов из налогооблагаемой базы по налогу на прибыль расходов, связанных с проведением НИОКР, сильно варьируются (табл. 1) [13]. Серьезных стимулов к дополнительному инвестированию в сферу НИОКР, как показывает опыт, не дают налоговые льготы, связанные с освобождением от налогов государственных и частных некоммерческих организаций (НДС, налоги на имущество, землю), так как в случае уплаты всех предусмотренных законодательством налогов, государство вынуждено компенсировать эти затраты путем увеличения объемов финансирования [11]. Одним из немногих преимуществ данного инструмента является то, что общая структура затрат государственных организаций становится относительно ниже, чем у других, а это дает конкурентное преимущество.

В целом расходы по фискальному стимулированию в динамике увеличиваются в каждой третьей стране ОЭСР. Среди основных преимуществ использования налоговых льгот ученые-экономисты выделяют рыночный характер отношений; экономию издержек государства и бизнеса за счет «наложения» на действующую систему корпоративных налогов; устойчивость к колебаниям глобальной экономической конъюнктуры.

При этом такая поддержка имеет и ряд недостатков, заключающихся в риске непрогнозируемого роста издержек государства по администрированию налоговых льгот, что становится особенно сложным в условиях глобализации, так как происходит трансграничный переток средств, наблюдается размывание и увод прибыли от налогообложения.

Таблица 1

Размеры налоговых льгот, применяемых в странах ОЭСР

Страна	Налоговый кредит	Налоговые вычеты	Льготы по налогу на заработную плату
Австрия	10 % от затрат на НИОКР	25 % от расходов на НИОКР 35 % от прироста расходов на НИОКР (3 года)	Не использовалась
Бельгия	5,27 % от затрат на НИОКР	15,5 % от расходов на НИОКР	80,0 %
Франция	30,0 % от затрат на НИОКР	Не использовалась	100,0 % в 1-й год, 80,0 % в 5-й год, 70,0 % в 6-й год, 60,0 % в 7-й год, 50,0 % в 8-й год
Норвегия	20,0 % от затрат на НИОКР	Не использовалась	Не использовалась
Испания	25,0 % от затрат на НИОКР, 42,0 % от прироста расходов на НИОКР (3 года)	Не использовалась	Не использовалась
Великобритания	10,0 % от затрат на НИОКР	150,0 % от расходов на НИОКР	Не использовалась
Нидерланды	Не использовалась	54,0 % от расходов на НИОКР	38,0 %

Не менее важной проблемой является оценка эффектов налоговых стимулов. Международной практикой разработана методика оценки влияния мер налоговой поддержки на расходы по науке и инновациям либо их интенсивность. Для межстрановых сравнений используется, как правило, *B-индекс* (международный инновационный индекс), методология которого была разработана еще в конце 1980-х гг. Бостонской консалтинговой группой. Этот индекс включает в себя 80 различных переменных, характеризующих инновационное развитие стран, которые находятся на разных уровнях экономического развития, и представляет собой взвешенную сумму оценок двух групп показателей: располагаемых ресурсов и условий для проведения инноваций (*Innovation Input*) и достигнутых практических результатов осуществления инноваций (*Innovation Output*) [15]. Данная методика постоянно совершенствуется и корректируется. Но, несмотря на многочисленные многолетние исследования, которые носят преимущественно эмпирический характер и ограничены рамками обрабатывающей промышленности, подтвердить гипотезу о позитивных эффектах налоговой поддержки так и не удалось [6].

Переход экономики России на инновационный путь развития обусловил необходимость осуществления практики оценки эффектов налогового стимулирования в науку и инновации. В рамках подготовки проектов федерального бюджета были разработаны «Основные направления налоговой политики Российской Федерации», учитывающие современные мировые тенденции (табл. 2). Как видно из таблицы, планируемые мероприятия весьма разнообразны. С 2010 г. Правительством России принято решение о проведении мониторинга эффективности его инструментов, но из-за неопределенности методики расчета, трудности сбора статистической информации и ряда других причин, сделать это пока не представляется возможным.

Однако работа по совершенствованию методологии оценки инновационной активности в стране не прекращается. Ученые предлагают различные варианты решения этой проблемы, способствующие адаптации российской практики учета к мировой. В частности, А.Р. Ефимов предложил типологию показателей эффективности инноваций на примере ИЦ «Сколково» [7], В.В. Бердников – инструменты оценки эффективности инновационной деятельности предприятий [3].

Наиболее мощный стимул к инвестиционной активности организаций в сфере инноваций оказывает налоговый кредит. Инвестиционный налоговый кредит – это денежные средства, которые остаются у организации в связи с предоставлением ей отсрочки платежа по налогу при условии, что эти средства направляются на проведение НИОКР, техническое перевооружение производства, внедренческую и инновационную деятельность.

Например, во Франции расходы по налоговому кредиту превышают величину прямой государственной поддержки высокотехнологичного бизнеса, а в США налоговый кредит на НИОКР позволяет вернуть из уже уплаченного налога сумму в размере до 20,0 % приращения расходов на НИОКР в текущем году [11].

В настоящее время инвестиционный налоговый кредит на территории России не получил широкого практического распространения. Среди причин, ограничивающих распространение инвестиционного налогового кредита, можно выделить [1]:

необходимость сбора большого перечня документов для представления в налоговый орган, большинство из которых требуют существенных временных затрат для их подготовки;

малый срок предоставления ИНК и хаотичный порядок его установления, т. е. отсутствие принципов, в соответствии с которыми должен определяться срок предоставления инвестиционного налогового кредита;

отсутствие четкого закрепления в нормативно-правовых актах понятий, касающихся порядка предоставления инвестиционного налогового кредита.

В ряде стран используются налоговые инструменты, поощряющие вложения граждан в высокотехнологичные проекты, в том числе в так называемые бизнес-ангелы. Так, в Великобритании лица, инвестирующие венчурные предприятия, могут получить частичное возмещение налогов в счет затрат на НИОКР. По данным Европейской ассоциации бизнес-ангелов, в Евросоюзе такие инвестиции составляют в среднем 3–4 млрд евро в год, а в США – 22,5 млрд долл., а в России – 300 млн долл.

Однако стартапы в России и США существенно различаются. В России – это скорее меценатство технически продвинутых людей, стремящихся сделать что-то инновационное и в меньшей степени рассматривающих их как инструмент зарабатывания денег. Достаточно проанализировать ТОП самых активных российских бизнес-ангелов. В них, в основном, представлены инвестирующие предприниматели, которые развивают свой бизнес и параллельно регулярно поддерживают новые компании «чеками» как физлица. В США стартапы – это реально работающий высокорисковый финансовый инструмент, но с прогнозируемой доходностью. Поэтому участниками стартапов часто становятся предприниматели на пенсии. Конечно, следует учитывать, что венчурный рынок России находится в стадии становления, а в западных странах – это сложившийся финансовый институт, но шаги по более активному использованию и стимулированию данного налогового инструмента должны быть предприняты в ближайшее время.

В заключение следует отметить, что инновационная политика России должна носить системный характер и не копировать слепо зарубежный опыт,



Проинновационные инструменты налоговой политики Российской Федерации на 2009–2016 гг.

Наименование	Год					
	2009–2011	2010–2012	2011–2013	2012–2014	2013–2015	2014–2016
Налог на прибыль организаций: повышающий коэффициент для затрат на приоритетные ИиР (1.5 с 2009 г.; по перечню Правительства РФ)	+					
Налоговое стимулирование инновационной деятельности: временное снижение страховых взносов для инжиниринговых компаний и хозяйственных обществ, созданных по ФЗ № 217 от 02.08.2009 г.; освобождение от налога на имущество основных средств, полученного образовательными и научными (инновационными) организациями для выполнения договора (заказа) на научно-техническую продукцию; увеличение размера инвестиционного налогового кредита и делегирование полномочий по распоряжению им субъектам РФ; освобождение некоммерческих организаций в социально значимых областях от налога на прибыль		+				
Меры налогового стимулирования: поддержка инвестиций и человеческого капитала, в том числе освобождение от НДФЛ грантов Президента РФ для молодых докторов и кандидатов наук; освобождение движимого имущества (машины, оборудование) от налога на имущество			+			
Мониторинг эффективности налоговых льгот: оптимизация налоговых льгот; анализ применения (востребованность, результативность, налоговые расходы)				+		
Меры по увеличению доходов бюджета РФ: отмена неэффективных налоговых льгот и преференций (разработка нормативной базы оценки их эффективности, правил, критериев и показателей); подготовка докладов о налоговых расходах бюджетов и их эффективности					+	+

а ориентироваться на критерии экономической эффективности при принятии решений, а также учитывать социальные, экономические и правовые факторы, что позволит адаптировать инструменты инновационного стимулирования к отечественной практике.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абакарова Р.Ш.* Применение инвестиционного налогового кредита в России // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 9. – С. 135–137.
2. *Александрова Л.А., Павлова Е.Н.* Интеграция вузов и сельскохозяйственных предприятий в рамках инновационной квадроспирали // Аграрный научный журнал. – 2017. – №4. – С. 75–80.
3. *Бердников В.В.* Аналитические инструменты оценки эффективности инновационной деятельности // Учет. Анализ. Аудит. – 2014. – № 1. – С. 108–115.
4. *Власова О.В.* Повышение инновационной активности малых и средних предприятий АПК: учебно-методическое пособие. – Саратов, 2013. – 253 с.
5. *Воротников И.Л., Родионова И.А., Руднев М.Ю., Петров К.А.* Организация и менеджмент инновационного агробизнеса: учеб. пособие. – Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2012. – 224 с.
6. *Гохберг Л.М., Китова Г.А., Рудь В.А.* Налоговая поддержка науки и инноваций: спрос и эффекты // Форсайт. – 2014. – Т. 8. – № 3. – С. 18–41.
7. *Ефимов А.Р.* Эволюция системы показателей результативности мер государственной поддержки инноваций на примере инновационного центра «Сколково» // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2014. – № 32. – С. 22–34.
8. Индикаторы науки: 2016: стат. сборник / Н.В. Горюдинова [и др.]; Национальный исследовательский университет «Высшая экономическая школа». – М.: НИУ ВШЭ, 2016. – 304 с.
9. *Калятин В.О., Наумов В.Б., Никифорова Т.С.* Опыт Европы, США и Индии в сфере государственной поддержки инноваций // Российский юридический журнал. – 2011. – № 1 (76). – С. 171–183.
10. *Кузнецов Н.И., Воротников И.Л., Власова О.В.* Проблемы и перспективы развития малых иннова-

ционных предприятия Саратовского аграрного университета // Экономическое возрождение России. – 2013. – № 1 (35). – С. 136–140.

11. *Макашева Н.П.* Государственная поддержка и финансирование инновационной деятельности в России и странах мира // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2013. – № 3(23). – С. 161–172.

12. Налоговое стимулирование инновационных процессов / отв. ред. Н.И. Иванова. – М.: ИМЭМО РАН, 2009. – 160 с.

13. *Никулина О.В.* Совершенствование налогового стимулирования малого инновационного предпринимательства в России и за рубежом // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 3. Экономика. Экология. – 2016. – № 2 (35). – С. 71–82.

14. О науке и государственной научно-технической поддержке: [Федер. закон принят Государственной Думой 23 авг. 1996 г. по состоянию на 9 окт. 2014 г.] // СПС «Гарант».

15. *Родионова И.А.* Оценка уровня инновационного развития сельского хозяйства: состояние и проблемы // Научное обозрение. – 2016. – № 4. – С. 57–68.

Родионова Ирина Анатольевна, д-р экон. наук, доцент кафедры «Организация производства и управление бизнесом в АПК», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Говорунова Татьяна Владимировна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Власова Ольга Викторовна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Организация производства и управление бизнесом в АПК», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Норовяткин Владимир Иванович, канд. с.-х. наук, доцент кафедры «Организация производства и управление бизнесом в АПК», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: (8452) 23-76-35.

Ключевые слова: инновации; формы государственной поддержки инноваций; государственно-частное партнерств; налоговое стимулирование инноваций.

FORMS OF STATE SUPPORT OF SCIENCE AND INNOVATION: RUSSIAN AND FOREIGN EXPERIENCE

Rodionova Irina Anatolyevna, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor of the chair "Organization of Production and Business Administration in AgroindustrialComplex", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Govorunova Tatya Vladimirovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the chair "Accounting, Analysis and Audit", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Vlasova Olga Viktorovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the chair "Organization of Production and Business Administration in AgroindustrialComplex", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Norovyatkin Vladimir Ivanovich, Candidate of the Agricultural Sciences, Associate Professor of the chair "Organization of Production and Business Administration in AgroindustrialComplex", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Key words: innovation; forms of state support of innovation; public-private partnerships; tax incentives for innovation.

The article considers the forms of state support of development of science and innovation in Russia and foreign countries. It is noted that the stimulation of innovative activity of the enterprises connected with the use of new instruments of state support, the development of which would contribute to the continuous process of innovation. Special attention is given to the establishment of the Institute for public-private partnerships (PPPs). Analysis of foreign experience of tax stimulation of innovative activities, researched applicable tax benefits and their size, the estimation of the effects of tax incentives. It is noted that in Russia work on perfection of methodology of assessment of innovation activity of domestic enterprises and identifies proinnovation instruments of tax policy dynamics.



ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

УКОЛОВА Надежда Викторовна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

ШИХАНОВА Юлия Анатольевна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

НОВИКОВА Надежда Александровна, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Модернизация сельскохозяйственных предприятий потребует притока специалистов в аграрную сферу. Он возможен за счет привлечения городских жителей из числа квалифицированных специалистов, в результате чего сельское хозяйство получит востребованных работников, имеющих возможность реализовать свой потенциал и жить в благоприятных экологических условиях.

Переход на инновационный путь развития, необходимость повышения конкурентоспособности и социальной привлекательности Саратовской области выдвигают на первый план задачу развития человеческого потенциала как приоритетного ресурса экономического роста и социального прогресса.

Реализация в Саратовской области инновационных производств, модернизация сельскохозяйственных предприятий потребуют большого числа специалистов в самых разных сферах экономики. Удовлетворение этой потребности возможно как за счет профессиональной подготовки кадров на территории области, так и за счет привлечения городского населения из числа квалифицированных специалистов.

Вовлечение в сферу занятости на селе экономически неактивного населения (граждан, занятых домашним хозяйством, женщин, воспитывающих несовершеннолетних детей, и других категорий) является дополнительным резервом рабочей силы [1]. В условиях модернизации экономики и роста спроса на рабочую силу на селе одной из важнейших задач является создание условий труда, позволяющих сохранить трудоспособность работающего населения на всем протяжении профессиональной карьеры, в том числе разработка и реализация мер по улучшению условий и охраны труда.

В целях сохранения позитивных тенденций и решения имеющихся проблем на рынке труда области возникает необходимость в реализации мероприятий содействия занятости населения на селе.

Финансово-экономический кризис, начавшийся в России в 2014 г., привел к росту безработицы в стране (рис. 1).

Как видно из данных рис. 1, безработица в Российской Федерации на протяжении пятнадцати лет имела тенденцию к снижению. На начало 2000 г. она составляла 10,6 %, в 2015 г. — около 5,6 %. С начала

2014 г. и до начала 2015 г. наблюдался рост безработицы ввиду сокращений персонала многих предприятий. В начале 2014 г. безработица держалась на уровне 5,2 %, а к началу 2015 г. — 5,6 %.

В Саратовской области прослеживается та же тенденция, как и по России в целом. Причина — ликвидация организаций либо сокращение штатов. Из числа безработных, уволенных с предприятий, 20 % составляют ранее работавшие в обрабатывающем производстве, 19 % — в сфере предоставления коммунальных, социальных и персональных услуг, 16 % — в торговле и бытовом обслуживании, 7 % — на транспорте и в связи, 6 % — в сфере образования [4].

В связи с проблемами трудоустройства в городе необходимо обратить внимание на вакансии в сельской местности. Современное село испытывает острую потребность в квалифицированных кадрах (рис. 2).

Анализ представленного рейтинга востребованности профессий в сельском хозяйстве РФ показывает, что сельскохозяйственные предприятия испытывают острый дефицит в кадрах. Так, в 2016 г. к наиболее востребованным профессиям на

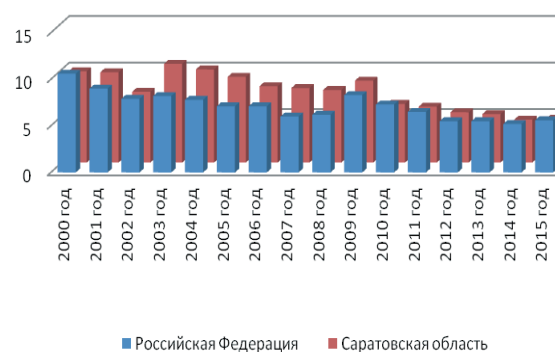


Рис. 1. Динамика уровня безработицы в Российской Федерации и Саратовской области, % [4]



селе относились: главный агроном (1092 ед.), главный ветеринарный врач (649 ед.), главный зоотехник (543 ед.), оператор птицефабрики (261 ед.), агроном по семеноводству (220 ед.) и агроном по защите растений (180 ед.). В сфере сельскохозяйственного производства также необходимы агрономы-консультанты, обвальщики, зоотехники-селекционеры и ряд других специальностей.

Наибольшее количество вакансий в сельскохозяйственной сфере наблюдается в Московской области. На втором месте – Краснодарский край, а на третьем – Волгоградская область (рис. 3).

В Саратовской области в 2016 г. наиболее востребованной была специальность главного ветеринарного врача, при этом количество вакансий составило 12 (рис. 4).

В данном регионе наибольшее количество вакансий в аграрной сфере было в г. Саратове, второе место в рейтинге занимал г. Маркс, третье – пос. Каменский Красноармейского района (рис. 5).

В настоящее время существует спрос на специалистов-агроэкологов. Данная профессия появилась в сельском хозяйстве не так давно. Однако представить без нее современное растениеводство и животноводство практически невозможно. Агроэколог осуществляет контроль за применением удобрений и различных химикатов при выращивании сельскохозяйственных культур. В задачи специалиста, прежде всего, входят охрана и научное обоснование рационального использования земли, а также

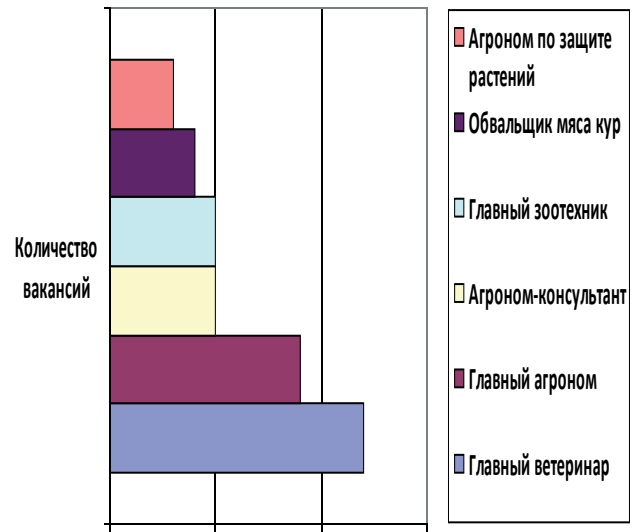


Рис. 4. Рейтинг востребованности профессий в сельском хозяйстве Саратовской области в 2016 г. [6]

растительного и животного мира для сохранения в чистоте воздуха, воды и почвы. Также агроэкологи занимаются вопросами восстановления истощенных и подверженных эрозии почв, воспроизводства плодородия почв, рационального использования земель и интенсификации земледелия; разрабатывают эффективную систему внесения удобрений; определяют энергетическую и экономическую эффективность использования агроландшафтов.

Областью профессиональной деятельности агроэколога являются: почвенные, агрохимические, агроэкологические исследования и разработки, направленные на рациональное использование и сохранение агроландшафтов при производстве продукции растениеводства; контроль за состоянием окружающей среды и соблюдением экологических регламентов производства и землепользования; агроэкологическая оценка земель сельскохозяйственного назначения и обоснование методов их рационального использования; разработка экологически безопасных технологий производства продукции растениеводства.

Агроэколог санкционирует применение минеральных удобрений и химических средств защиты посевов от сорных растений, вредителей и различных грибковых болезней и разрабатывает реко-

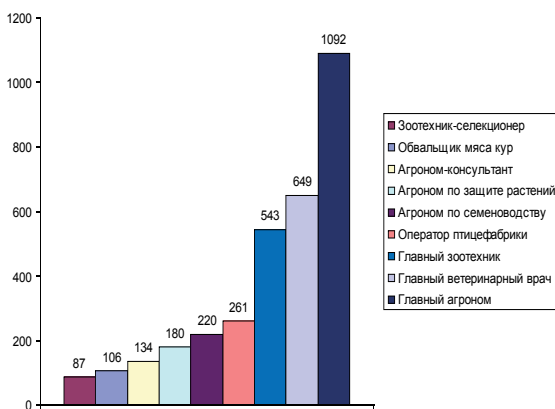


Рис. 2. Рейтинг востребованности профессий в сельском хозяйстве РФ в 2016 г. [3]

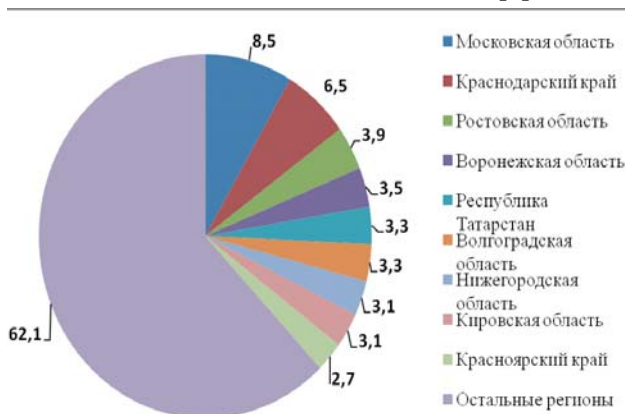


Рис. 3. Распределение вакансий сельскохозяйственных специальностей, 2016 г. % [3]

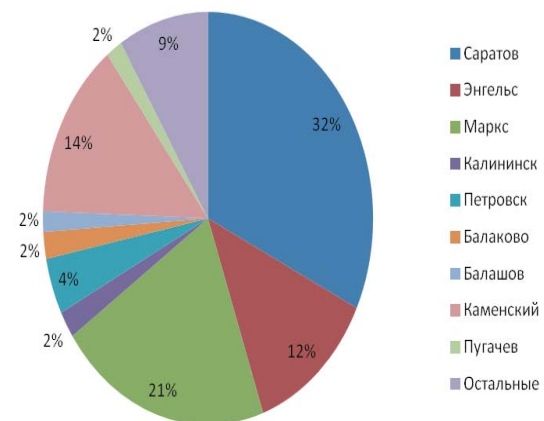


Рис. 5. Распределение вакансий в аграрной сфере Саратовской области, 2016 г. [6]





мендации, направленные на минимизацию вреда окружающей среды при их использовании.

Для городских жителей стимулом переезда в село может стать размещение производственных площадок не в городе, а в районных центрах области [2]. Выгодное экономико-географическое положение за территорией мегаполиса, наличие транспортной инфраструктуры позволит компаниям сократить издержки, создать дополнительные рабочие места, что для сельских территорий особенно важно. Примером предприятий, имеющих возможность развиваться за чертой города, могут стать логистические центры; центры развития семеноводства; склады хранения овощеводческой продукции; центры переработки и хранения продукции пищевой обработки, производства и заморозки плодово-ягодной и овощной продукции; технопарки сельскохозяйственных машин; предприятия, производящие и перерабатывающие молочную продукцию.

Переезд городских жителей в сельскую местность поможет, прежде всего, омолодить село (рис. 6).

Анализируя структуру численности занятых в сельском хозяйстве по возрастным группам, мы видим, что наибольший удельный вес за исследуемый период занимает возрастная группа от 30 до 49 лет, а наименьший – возрастная группа до 30 лет. Первая группа с 2002 г. составляла наибольшую часть занятых в сельском хозяйстве в общей численности занятых, а группа старше 50 лет – более 20 %. В 2014 г. данная возрастная группа имела наибольший удельный вес (42 %). По нашему мнению, переезд городских жителей позволит снизить средний возраст граждан, проживающих на сельских территориях.

Другим следствием миграции городских жителей должно стать увеличение заработной платы в сельской местности (см. таблицу).

Данные таблицы свидетельствуют о том, что среднемесячная заработная плата в сельском хозяйстве оставалась недостаточно высокой в 2000–2015 гг. Так, в 2000 г. среднемесячная заработная плата в РФ составляла 2223,4 руб., а в сельском хо-

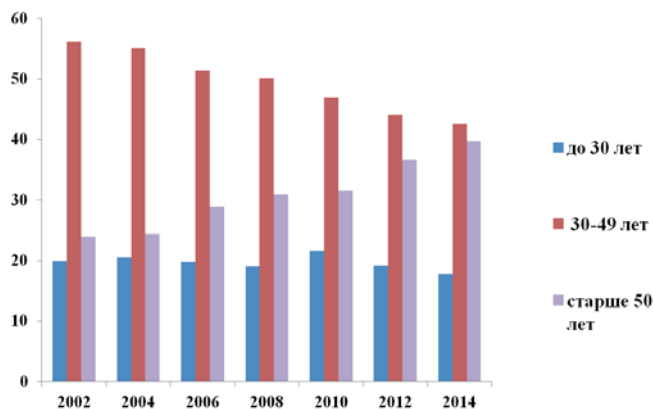


Рис. 6. Структура численности занятых в сельском хозяйстве по возрастным группам (в процентах к общей численности занятых), по годам [3]

зяйстве – всего 985,1 руб. В 2015 г. среднемесячная заработная плата в РФ увеличилась до 34 030 руб., а в сельском хозяйстве – до 19 721 руб. Среднемесячная заработная плата в РФ в 2000 г. была больше среднемесячной заработной платы в сельском хозяйстве в 2,26 раза, а в 2015 г. – в 1,73 раза.

Отношение среднемесячной номинальной начисленной заработной платы в сельском хозяйстве к прожиточному минимуму трудоспособного населения за исследуемый период увеличилось: если в 2000 г. данное соотношение составило 0,7, то в 2015 г. оно возросло в 2 раза.

Отношение среднемесячной номинальной начисленной заработной платы в сельском хозяйстве к минимальной оплате труда в 2000–2015 г. снижалось. Так, в 2000 г. данное соотношение составляло 9,1, а в 2015 г. сократилось до 3,3. Привлечение новых кадров, омоложение села, размещение новых производственных площадок, по нашему мнению, позволят увеличить доходы сельского населения, которые на данный момент остаются относительно низкими. Переезд горожан в село, по нашему мнению, будет иметь следствием улучшение качества подготовки необходимых кадров и увеличения объемов сельскохозяйственного производства (рис. 7).

Исследование проблем подготовки кадров свидетельствуют о снижении, количества квалифицированных специалистов за анализируемый период

Отношение среднемесячной номинальной начисленной заработной платы к прожиточному минимуму и минимальной оплате труда [5]

Год	Среднемесячная заработная плата, руб.		Отношение среднемесячной оплаты труда к			
			прожиточному минимуму трудоспособного населения, раз		минимальной оплате труда, раз	
	РФ	в т.ч. сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	РФ	в т.ч. сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	РФ	в т.ч. сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство
2000	2223,4	985,1	1,7	0,7	20,6	9,1
2005	8554,9	3646,2	2,6	1,1	11,4	4,8
2010	20952,2	10668,1	3,4	1,7	4,8	2,5
2015	34030,0	19721,0	3,5	2,0	5,7	3,3



Рис. 7. Подготовка кадров для сельского хозяйства, тыс. чел., по годам [3]

более чем в 2 раза. Так, в 2005 г. число квалифицированных специалистов составляло 77,4 тыс. чел., в 2010 г. уже 47,1 тыс. чел., а в 2014 г. – 31,8 тыс. чел. В сельской местности ощущается и недостаток специалистов среднего звена: в 2005 г. их количество составляло 28,3 тыс. чел., в 2010 г. сократилось до 17,6 тыс. чел. Самый низкий показатель зафиксирован в 2012 г. – 14,8 тыс. чел. Практически на одном уровне остается подготовка специалистов, бакалавров и магистров: если в 2005 г. было подготовлено 34,8 тыс. чел., то в 2014 г. – 32,1 тыс. чел.

В заключение можно отметить, что для городских жителей в настоящее время сложился ряд факторов, с которыми связана привлекательность работы в сельской местности. К ним с полным основанием можно отнести, во-первых, возможность получить необходимые рабочие места по целому ряду специальностей; во-вторых, возможность реализовать свой незадействованный потенциал; в-третьих, такие преимущества сельской местности, как чистый воздух и экологически безопасные продукты высокого качества.

Поэтому, по нашему мнению, основным приоритетом государственной политики в сфере реализации мероприятий по увеличению занятости в сельской местности должно стать создание условий

для эффективной занятости населения и обеспечение стабильности на рынке труда, включающее как информирование населения о ситуации на рынке труда в целях сокращения времени поиска работы гражданами, так и содействие созданию новых рабочих мест при расширении самозанятости населения и его стимулировании к трудовой активности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Григорьева И.В. Социально-экономические аспекты преодоления кадрового кризиса села // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 2. – С. 75–79.
2. Кузнецов Н.И., Воротников И.Л., Петров К.А. Совершенствование кадрового обеспечения агробизнеса на основе создания инновационных структур и взаимодействия с базовыми предприятиями АПК (на примере Саратовской области) // Аграрный научный журнал. – 2013. – № 6. – С. 82–86.
3. Мореханова М.Ю. Стратегические цели и факторы развития социального потенциала агропродовольственного комплекса // Островские чтения. – 2015. – № 1. – С. 46 – 52.
4. Официальный сайт Министерства занятости, труда и миграции Саратовской области. – Режим доступа: minzan@saratov.gov.ru.
5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. – Режим доступа: <http://www.gks.ru/>.
6. Рейтинг востребованных профессий в отрасли сельское хозяйство в Саратовской области в 2016 году. – Режим доступа: <http://www.russia.trud.com>.

Уколова Надежда Викторовна, д-р экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Шиханова Юлия Анатольевна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Экономика агропромышленного комплекса», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Новикова Надежда Александровна, канд. экон. наук, доцент кафедры «Бухгалтерский учет, анализ и аудит», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.
410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: 89518836249;
e-mail: nanovikova_77@mail.ru.

Ключевые слова: городское население; безработица; трудоустройство; вакансии; сельская местность.

PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT OF HUMAN POTENTIAL IN THE AGRICULTURE

Ukolova Nadezhda Viktorovna, Doctor of Economic Sciences, Associate Professor of the chair "Accounting, Analysis and Audit", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Shikhanova Juliya Anatolyevna, Candidate of Economic Science, Associate Professor of the chair "Accounting, Analysis and Audit", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Novikova Nadezhda Aleksandrovna, Candidate of Economic Science, of the chair "Accounting, Analysis and Audit", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: urban population; unemployment; employment; vacancies; countryside.

Modernization of agricultural enterprises requires the influx of specialists in the agrarian sphere. Such involvement may be attracting city dwellers from qualified professionals. Through such engagement agriculture receive sought-after workers, who will be able to implement in the village a unique professional experience, having the opportunity to fulfill their potential and live in favorable environmental conditions.

