

Главный редактор:

А. Ф. Туманян – д. с.-х. н., проф.

Научно-редакционный совет

Председатель совета:

А. Л. Иванов – д. б. н., проф.

Члены совета:

С. Р. Аллахвердиев – д. б. н., проф.

Ю. А. Ватников – д.вет.н., проф.

М. С. Гинс – д. б. н., проф.

Н. Н. Дубенок – д. с.-х. н., проф.

В. П. Зволинский – д. с.-х. н., проф.

П. Ф. Кононков – д. с.-х. н., проф.

К. Н. Кулик – д. с.-х. н., проф.

С. С. Литвинов – д. с.-х. н., проф.

В. Г. Плющиков – д. с.-х. н., проф.

Г. Е. Серветник – д. с.-х. н., проф.

Н. В. Тютюма – д. с.-х. н.

Head editor:

A. F. Tumanyan – Dr. Agr. Sci., Prof.

Editorial Board

Chairman of the Board:

A. L. Ivanov – Dr. Biol. Sci., Prof.

Members of the Board:

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

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

M. S. Gins – Dr. Biol. Sci., Prof.

N. N. Dubenok – Dr. Agr. Sci., Prof.

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

P. F. Kononkov – Dr. Agr. Sci., Prof.

K. N. Kulik – Dr. Agr. Sci., Prof.

S. S. Litvinov – Dr. Agr. Sci., Prof.

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

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

N. V. Tyutyuma – Dr. Agr. Sci.

Редактор

О. В. Любименко

Оформление и верстка

В. В. Земсков

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ *и* ПРИКЛАДНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА
№3(20) 2014

Содержание

Фундаментальные и прикладные исследования

*Д. С. Копицын, А. В. Бескоровайный,
Н. Р. Альмяшева, А. А. Новиков, В. А. Винокуров*
Сравнение адсорбционной и ковалентной
иммобилизации липазы *Candida rugosa*
на твердых носителях3

Растениеводство

А. Ф. Туманян, Н. В. Тютюма, Н. А. Щербакова
Влияние густоты посадки растений картофеля
на его урожайность при капельном орошении.....9

В. А. Батыров, М. М. Оконов
Технология возделывания новых сортов томата
в условиях аридной зоны Калмыкии 13

Кормопроизводство

В. П. Зволинский, Г. К. Булахтина
Естественное восстановление степных пастбищ –
новая стратегия рационального природопользования
в пастбищном животноводстве 17

Земледелие

*В. А. Шляхов, В. В. Коринец,
А. Е. Талышкина, Л. Н. Григорян*
Теоретические аспекты возделывания картофеля
в аридной зоне. 20

Мелиорация

В. Ф. Лобойко, Д. А. Салько
Совершенствование технологии возделывания люцерны
на семена в условиях Волго-Донского междуречья 22

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

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

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

ISSN 2221-7312

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

Подписной индекс в каталоге
агентства «Роспечать» 32992

Формат 60 × 84 1/8

Тираж 1000 экз.

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

Отпечатано ООО «Стринг»
E-mail: String_25@mail.ru

Н. А. Семенов, А. В. Шуравилин, С. А. Койка
Влияние удобрений и запаханной биомассы
на урожайность сеяных трав и содержание
в них питательных веществ..... 26

Защита растений

В. В. Введенский, А. Ш. Гаджикурбанов
Фитосанитарный мониторинг наиболее опасных
болезней на зерновых культурах в Республике Татарстан
в 2013 г., прогноз развития на 2014 г. 30

Агрохимия

Н. В. Тютюма, А. Ф. Туманян, Н. И. Кудряшова
Онтогенез томатов в зависимости
от доз вносимых минеральных удобрений. 32

Н. И. Хаирова, Г. И. Ваулина
Влияние совместного применения
азотных удобрений и химических средств
защиты растений на урожай
и показатели качества зерна пивоваренного ячменя 35

Ветеринария

С. В. Полябин, Ю. А. Ватников
Метод хирургической профилактики
рецидивов заворота желудка у собак 41

Экология

*В. А. Минаев, М. П. Сычев,
А. О. Фаддеев, В. М. Пизенгольц*
Влияние вторичных геодинамических факторов
на медико-биологическую безопасность населения..... 44

Экономика

А. В. Головин, Е. Е. Головина
Об экономической природе
агроресурсной кооперации 51

А. В. Головин, Е. Е. Головина
Современные инструменты повышения
ресурсной эффективности
в хозяйствах агропромышленного комплекса 56

Педагогика

А. В. Савельева, Т. В. Воронцова
Методическое обоснование психолого-педагогического
воздействия на правомерное поведение учащихся
как основной аспект их правовой культуры 60

Авторы опубликованных статей 63

Сравнение адсорбционной и ковалентной иммобилизации липазы *Candida rugosa* на твердых носителях

Д. С. Копицын, А. В. Бескорвайный,
Н. Р. Альмяшева, А. А. Новиков, В. А. Винокуров
РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина,
gubkin.biotech@gmail.com

Проведено сравнение различных способов иммобилизации липолитического фермента *Candida rugosa* на ионообменных смолах, диатомитах, силикагеле, оксидах кремния и алюминия. При адсорбционной иммобилизации наибольшая активность отмечена у липазы, иммобилизированной на носителях Chromaton AW и Chezasorb AW (сохранение активности – 35,4 % и 27,5 %, соответственно). При ковалентной иммобилизации наибольшая активность отмечена у липазы на носителях Chromaton AW (иммобилизация с глутаровым альдегидом, сохранение активности – 19,4%) и Lewatite CNP 105 (иммобилизация с 1-этил-3-(3-диметиламинопропил)карбодиимидом, сохранение активности – 33,5 %).

Ключевые слова: липолитические ферменты, иммобилизация, ферментативная активность, биокатализаторы.

Липолитические ферменты представляют ценность для многих отраслей промышленности: текстильной, кожевенной, пищевой, агрохимической [1, 2]. Липазы применяются в производстве моющих средств, поверхностно- и оптически активных соединений, вкусовых и ароматических компонентов, для аналитических целей в медицине [3–8]. В ряду гидролитических ферментов, используемых как катализаторы химических превращений, липазы занимают особое место ввиду возможности их использования как в реакциях гидролиза липидов и сложных эфиров [9], так и в реакциях энантиоселективной этерификации и переэтерификации в органических растворителях или в водно-органических системах [10]. Свойство энантиоселективности липаз широко применяется в органическом синтезе биологически активных веществ и их синтетических аналогов, таких как простагландины, алкалоиды, терпеноиды, антибиотики, производные нуклеозидов и т.п. [11–16].

Широкомасштабное применение липаз в промышленности сталкивается с трудностями в создании оптимальной реакционной системы, с высокой ценой ферментов, загрязненностью большинства ферментных препаратов, низкой термостабильностью, невысокими скоростями реакций и т.д. Решения большинства вышеперечисленных проблем лежат на пути использования иммобилизованных ферментов. Иммобилизация липаз способствует отделению фермента от продуктов реакции

с высокой степенью чистоты, позволяет использовать биокатализатор повторно или непрерывно, увеличивает термостабильность, активность и устойчивость липаз к денатурирующим агентам.

Среди различных способов иммобилизации ферментов наиболее широко распространена иммобилизация на подложку (носитель) путем ковалентной модификации, физической адсорбции или ионных взаимодействий [17, 18]. Хотя известно значительное количество работ по иммобилизации липаз на твердых носителях, объективное сравнение различных способов иммобилизации затруднено ввиду большого разнообразия используемых для этого ферментов. Различия в свойствах могут проявляться и у липаз одного и того же происхождения, например, изменение с течением времени ферментативной активности и устойчивости к внешнему воздействию, что приводит к сложности интерпретации и сравнения результатов различных исследовательских работ. В большинстве работ исследователи сравнивают активности иммобилизованных ферментов с активностью исходных ферментов, но не сравнивают различные методы иммобилизации между собой. Таким образом, проблема изучения свойств нативных и иммобилизованных препаратов липолитических ферментов и разработки научно обоснованных подходов к их применению остается актуальной в теоретическом и практическом отношении.

В настоящей работе проведено сравнение различных способов иммобилизации коммерчески доступной липазы *Candida rugosa* на неорганических и органических носителях.

Используемые материалы. Липаза *Candida rugosa* (входит в набор липаз Sigma-62327), ионообменные смолы Amberlyst A21, Amberlyte IRA-96, Lewatit CNP 105, глутаровый альдегид (EM grade), N-гидроксисукцинимид (далее — NHS), 1-этил-3-(3-диметиламинопропил)карбодимид (далее — EDC), 3-аминопропилтриэтоксисилан (далее — APTES), трибутирин были приобретены у Sigma-Aldrich (США). Фосфорная кислота, гидрофосфат калия, дигидрофосфат калия, краситель Coomassie Brilliant Blue G-250, трис-гидрохлорид, 2-(N-морфолино)этансульфоновая кислота были приобретены у Carl Roth (Германия), использовались носители Inerton AW, Chromaton AW, Alusorb A200, Chezasorb AW производства Chemapol (Чехия), гуммиарабик и ацетон были приобретены у ООО «Русхим» (Россия), силикагель марки АСКГ — у ООО «Лабтех» (Россия).

Для иммобилизации липолитического фермента *Candida rugosa* применялись носители, указанные в табл. 1.

Методика иммобилизации. Иммобилизация липазы *Candida rugosa* адсорбционным методом проводилась путем помещения навески 50 мг исследуемого носителя в пробирку типа эппендорф с 400 мкл раствора исследуемого фермента в 0,1 М фосфатном буфере (pH = 6,5). Содержимое перемешивалось, помещалось в шейкер-инкубатор и инкубировалось при 40°C в течение 2 часов. После этого пробирка помещалась в холодильник на 12 часов, после чего прекращали иммобилизацию, отфильтровывали носитель под вакуумом, отделяли фильтрат, промывали фосфатным буфером.

Ковалентную иммобилизацию липазы *Candida rugosa* на носителях марки Chromaton AW, АСКГ, Inerton AW, Chezasorb AW, Alusorb A200 осуществляли с помощью олигомеризованного глутарового альдегида. Для олигомеризации 2%-ный раствор глутарового альдегида в 0,1 М фосфатном буфере (pH = 6,5) кондиционировали в сушильном шкафу при 40°C в течение 25 минут. Иммобилизацию фермента осуществляли после предварительного аминирования указанных сорбентов. Для этого к 1 г носителя в конической колбе добавляли 650 мкл APTES и 20 мл ацетона, инкубировали смесь при 50°C в течение 2 часов в шейкере-инкубаторе, промывали носитель ацетоном, высушивали в термостате при 65°C. После аминирования осуществляли обработку носителей глутаровым альдегидом, для чего перемешивали в шейкере-инкубаторе в течение 15 минут при 50°C 50 мг аминированного носителя и 5 мл олигомеризованного глутарового альдегида. По окончании обработки промывали носитель 2 мл 0,1 М фосфатного буфера (pH = 6,5). Для иммобилизации липаз 50 мг обработанного глутаровым альдегидом носителя перемешивали с 10 мг/мл раствора белка в фосфатном буфере в течение 2 часов при 40°C. По окончании реакции удаляли супернатант. Для деактивации остаточных альдегидных групп промывали катализатор 1 мл 0,2 М трис-гидрохлоридного буфера (pH = 7,5).

Иммобилизацию липазы на носителях Amberlyst A21 и Amberlyte IRA-96 осуществляли аналогичным образом, но без предварительного аминирования, т.к. данные носители представляют собой анионообменные полимеры с уже привитыми аминогруппами.

Для ковалентной иммобилизации липазы *Candida rugosa* на носитель марки Lewatite CNP 105 использовалась активация карбоксильных групп при помощи NHS и

Табл. 1. Характеристика применяемых носителей для иммобилизации липазы

Носитель	Природа носителя	Размер частиц, мкм
Amberlyst A21	Ионообменная смола, анионит	490–690
Amberlyte IRA-96	Ионообменная смола, анионит	550–750
Lewatit CNP 105	Ионообменная смола, катионит	100–400
Inerton AW	Диатомитовый носитель	250–315
Chromaton AW	Диатомитовый носитель	315–400
Alusorb A200	Носитель на основе оксида алюминия	10
Chezasorb AW	Кальцинированный химически очищенный кремнезем	200–360
Силикагель АСКГ	Активированный силикагель крупнопористый гранулированный	250–500

EDC. Растворяли 10 мг NHS и 10 мг EDC в 100 мкл 0,1 М MES-буфера (pH = 6,5). К 1 г носителя добавляли 100 мкл охлажденного до 4°C MES-буфера и 100 мкл раствора NHS и EDC в MES-буфере. Перемешивали при комнатной температуре в течение 30 минут, центрифугировали при 5000 g в течение 5 минут, удаляли супернатант, промывали буфером, добавляли 400 мкл 10 мг/мл раствора липазы в 0,1 М фосфатном буфере (pH = 6,5). Смесь выдерживали в течение 2 часов при комнатной температуре. Декантировали надосадочный раствор, катализатор промывали фосфатным буфером и высушивали.

Методы анализа. Содержание липазы в растворе до и после иммобилизации контролировалось методом реакционной спектрофотометрии (по методу Бредфорд). Реактив Бредфорда готовился путем растворения 100 мг красителя Coomassie Brilliant Blue G-250 в 50 мл этанола (96% об.), добавления 100 мл фосфорной кислоты (85%) и доведения дистиллированной водой до 1000 мл. Перед использованием реактив фильтровался. К 100 мкл исследуемого раствора добавляли 400 мкл реактива Бредфорда и доводили до 4 мл дистиллированной водой. Измеряли оптическую плотность раствора при 450 нм и 590 нм. Аналитическим сигналом являлось отношение OD590/OD450.

Активность липаз в нативной и иммобилизированной форме определяли по отношению к трибутирину газохроматографическим методом путем определения концентрации масляной кислоты в субстрате после инкубирования в присутствии липаз (5,5% мас. по отношению к субстрату). Субстрат для определения активности представлял собой эмульсию трибутирина (10% мас.) в 10 г/л раствора гуммиарабика, смешанную с 0,1 М трис-гидрохлоридным буферным раствором (pH = 7,5) в соотношении 1 : 1. Реакцию ферментативного гидролиза проводили в

пробирках типа эппендорф, помещенных в шейкер-инкубатор в течение 15 минут, после чего прерывали реакцию добавлением 50 мкл фосфорной кислоты (85%), центрифугировали реакционную смесь в течение 10 мин при 10000 g и свободный от трибутирина водный слой анализировали на газовом хроматографе Кристалл-5000.2 с пламенно-ионизационным детектором (колонка Хромосорб 102, 3 м × 3 мм).

Активность липаз вычисляли по формуле:

$$A = \frac{(C_{\text{изм}}(C_4) - C_0(C_4)) \cdot V_{\text{эпп}}}{t_{\text{инкуб}} \cdot m_{\text{препарата}}},$$

где A — активность фермента, ТВУ/мг; $C_{\text{изм}}(C_4)$ — измеренная концентрация масляной кислоты, мМ; $C_0(C_4)$ — измеренная концентрация масляной кислоты в холостом опыте, мМ; $t_{\text{инкуб}}$ — время инкубирования образца, мин; $m_{\text{препарата}}$ — масса внесенного твердого образца или масса внесенного с раствором фермента, мг; $V_{\text{эпп}}$ — конечный объем раствора в пробирке типа эппендорф.

Сохранение активности фермента после иммобилизации вычисляли по формуле:

$$\beta = \frac{A_2 \cdot m_{\text{кат}}}{A_1 \cdot m_{\text{фермента}}} \cdot 100\%,$$

где β — степень сохранения активности липаз при иммобилизации, % отн.; A_1 — активность исходной липазы; A_2 — активность полученного биокатализатора; $m_{\text{кат}}$ — масса полученного биокатализатора; $m_{\text{фермента}}$ — масса исходного фермента, взятого для иммобилизации.

Обсуждение результатов. В табл. 2 представлены результаты исследования процесса адсорбционной иммобилизации липазы *Candida rugosa* на твердых носителях. По результатам эксперимента можно сделать вывод, что наиболее эффективная иммобилизация была осуществлена с исполь-

Табл. 2. Результаты определения активности липазы *Candida rugosa*, иммобилизированной на основе адсорбционных взаимодействий

Носитель	Активность, ТВУ/мг	Сохранение активности, %	Степень иммобилизации, %
Chromaton AW	0,140	35,4	83,0
Силикагель АСКГ	0,049	12,5	81,9
Inerton AW	0,030	7,7	53,4
Chezasorb AW	0,109	27,5	70,8
Alusorb A200	0,065	16,5	64,5
Amberlyst A21	0,031	7,9	49,9
Amberlyte IRA-96	0,030	7,6	62,2
Lewatite CNP 105	0,043	10,8	34,4

зованием сорбентов марки Chromaton AW и Chezasorb AW, представляющих собой диатомит и химически очищенный кремнезем. Для данных носителей наблюдаются максимальные степени иммобилизации и сохранение активности.

В случае адсорбционных взаимодействий эффективность иммобилизации липазы определяется количеством связанного с носителем фермента, т.к. основным критерием выбора носителя является его инертность по отношению к ферменту, что обеспечивает практически полное отсутствие его ингибирования при иммобилизации. В случае ковалентной иммобилизации ввиду возможного токсичного влияния применяющихся реагентов эффективность процесса определяется не только степенью иммобилизации, но и сохранением после иммобилизации исходной активности, проявляемой ферментом в нативной форме.

Метод иммобилизации ферментов с помощью ковалентного связывания основан на образовании химической связи между молекулами фермента и носителем. При осуществлении иммобилизации возможна дезактивация фермента в результате образования химической связи с функциональными группами активного центра фермента или в результате конформационного изменения, приводящего к стерической недоступности активного центра. При иммобилизации глутарового альдегида аминогруппы фермента опосредованно сшиты с аминогруппами на поверхности аминированного носителя. Для уменьшения токсического действия глутарового альдегида на ферменты использовалась его олигомеризованная при повышенной температуре форма. Другим вариантом иммобилизации является сшивание аминогрупп фермента и карбоксильных групп на поверхности носителя при помощи водорас-

творимого 1-этил-3-(3-диметиламинопропил) карбодиимида с образованием амидных связей. 1-этил-3-(3-диметиламинопропил) карбодиимид является сшивающим агентом с так называемой нулевой длиной цепи, т.к. не образует дополнительного спейсера между ферментом и носителем в отличие от глутарового альдегида. Такая иммобилизация фермента была осуществлена на поверхность носителя марки Lewatite, представляющего собой анионообменную смолу с карбоксильными группами на основе полимера метакриловой кислоты. В результате реакции карбодиимида с карбоксильными группами на поверхности носителя образуется интермедиат с высокой реакционной способностью по отношению к аминам.

Таким образом, сохранение активности иммобилизованных липаз является относительной величиной и определяется по отношению к активности такого же количества исходного фермента в свободном состоянии. Поэтому введенный параметр сохранения активности отражает ингибирующее влияние реагента лишь на иммобилизованную часть фермента, а не на общее количество использовавшегося для иммобилизации фермента. Степень иммобилизации и сохранение активности — взаимодополняющие параметры, поскольку они отражают различные аспекты процесса иммобилизации. Данные параметры более объективно отражают результаты иммобилизации ферментов, чем значения активности получаемых биокатализаторов.

Как видно из результатов экспериментов, в случае адсорбционной иммобилизации (см. табл. 2) и в случае ковалентной иммобилизации (табл. 3) степени сохранения активности и степени иммобилизации ферментов близки. Активность катализатора немного выше в случае адсорбционной иммобилизации, но

Табл. 3. Результаты определения активности липазы *Candida rugosa*, иммобилизованной на основе ковалентных взаимодействий

Носитель	Активность, ТВУ/мг	Сохранение активности, %	Степень иммобилизации, %	Сохранение суммарной активности катализатора и натанта, %
Chromaton AW	0,077	19,4	80,5	38,9
Силикагель АСКГ	0,041	10,2	83,6	26,7
Inerton AW	0,053	13,4	85,1	28,3
Chezasorb AW	0,025	6,3	86,8	19,5
Alusorb A200	0,054	13,7	79,0	34,7
Amberlyst A21	0,033	8,4	74,4	34,0
Amberlyte IRA-96	0,036	9,1	66,7	42,4
Lewatite CNP 105	0,132	33,5	42,1	91,4

низкие показатели сохранения активности свидетельствуют о недостаточной инертности выбранных носителей. Хотя адсорбционный способ иммобилизации характеризуется относительно простой методикой осуществления и отсутствием дополнительных реагентов, катализатор на основе ковалентных взаимодействий имеет преимущество, так как обладает более высоким потенциалом для многократного использования ввиду большей стабильности при циклическом использовании. Адсорбционные взаимодействия, удерживающие белок на поверхности носителя, недостаточно сильны для обеспечения высокой активности на протяжении большого количества циклов использования катализатора. Ковалентная иммобилизация, обеспечивающая более сильное ковалентное связывание, позволяет устранить этот недостаток. Кроме того, ковалентная иммобилизация более универсальна по отношению к различным липазам.

Интересно отметить, что суммарная активность катализатора и раствора иммобилизуемого фермента близка к исходной активности фермента в случае иммобилизации с помощью NHS и EDC (носитель Lewatite CNP 105), тогда как для экспериментов с участием глутарового альдегида этот параметр значительно ниже. Данный параметр, в отличие от параметра сохранения активности, отражает токсическое влияние реагента на все количество фермента, использованного для иммобилизации. Таким образом, можно заключить, что глутаровый альдегид оказывает токсическое влияние и на иммобилизованный на поверхности носителя фермент, и на остаточный фермент в растворе, тогда как NHS и EDC ингибируют только иммобилизованный фермент и не взаимодействуют с остаточным ферментом в растворе, что позволяет использовать этот раствор для дальнейшего создания новых порций биокатализатора, повышая тем самым эффективность процесса.

Заключение и выводы. По итогам проведенных исследований представлено сравнение результатов иммобилизации липазы микробного происхождения *Candida rugosa*

на различных твердых носителях на основе адсорбционных и ковалентных взаимодействий. Для адсорбционной иммобилизации наиболее эффективными носителями являются сорбенты марок Chromaton AW и Chezasorb AW, представляющие собой диатомит и кальцинированный химически очищенный кремнезем. Различия в эффективности адсорбционной иммобилизации могут быть обусловлены различной структурой носителей и различающимися адгезивными свойствами материалов носителей. Адсорбционная иммобилизация обеспечивает сопоставимые с ковалентной иммобилизацией значения ферментативной активности биокатализаторов, но при этом относительно низкие показатели сохранения активности свидетельствуют о недостаточной инертности выбранных носителей и необходимости их дополнительной предобработки. Ковалентная иммобилизация обеспечивает более прочное взаимодействие фермента с поверхностью носителя, однако вызывает потерю активности фермента из-за токсического действия сшивающих реагентов. На основании изучения сохранения активности иммобилизованной липазы и липазы, оставшейся в растворе после иммобилизации, продемонстрированы различия в токсическом влиянии частично олигомеризованного глутарового альдегида и водорастворимого 1-этил-3-(3-диметиламинопропил)карбодиимида. Наибольшая активность наблюдается у биокатализаторов на носителях Chromaton AW и Lewatite CNP 105, полученных с использованием глутарового альдегида и 1-этил-3-(3-диметиламинопропил)карбодиимида, соответственно. Хотя оба реагента взаимодействуют с аминогруппами фермента, карбодиимид ингибирует активность лишь иммобилизованного фермента, позволяя использовать раствор с непрореагировавшим ферментом для дальнейшего создания новых порций биокатализатора.

Исследование проведено при финансовой поддержке Минобрнауки РФ в рамках выполнения государственного задания (проект № 13.74.2014/К).

Литература

1. Tanaka K. *et al.* Practical asymmetric synthesis of the herbicide (S)-indanofan via lipase-catalyzed kinetic resolution of a diol and stereoselective acid-catalyzed hydrolysis of a chiral epoxide // *The Journal of Organic Chemistry*. – 2002. – Vol. 67. – №9. – P. 3131–3133.
2. Sigmund A. E. *et al.* Chemoenzymatic Synthesis of cis-4-Hydroxy-D-proline // *Advanced Synthesis & Catalysis*. – 2001. – Vol. 343. – № 6–7. – P. 587–590.
3. Park H. *et al.* Effects of methanol on the catalytic properties of porcine pancreatic lipase // *Journal of microbiology and biotechnology*. – 2005. – Vol. 15. – №2. – P. 296–301.
4. Gupta N., Sahai V., Gupta R. Alkaline lipase from a novel strain *Burkholderia multivorans*: Statistical medium optimization and production in a bioreactor // *Process Biochemistry*. – 2007. – Vol. 42. – №4. – P. 518–526.
5. Grbavcic S. Z. *et al.* Effect of fermentation conditions on lipase production by *Candida utilis* // *Journal of the Serbian Chemical Society*. – 2007. – Vol. 72. – №8–9. – P. 757–765.
6. Franken L. P. G. *et al.* Effect of treatment with compressed propane on lipases hydrolytic activity // *Food and Bioprocess Technology*. – 2010. – Vol. 3. – №4. – P. 511–520.
7. Tan C. H., Holmes A. B. The Synthesis of (+)-Allopumiliotoxin 323B' // *Chemistry-A European Journal*. – 2001. – Vol. 7. – №9. – P. 1845–1854.
8. Brenna E. *et al.* Enzyme-Mediated Synthesis of (S)-and (R)-Verapamil // *European Journal of Organic Chemistry*. – 2001. – Vol. 2001. – №7. – P. 1349–1357.
9. Pencreach G., Baratti J. C. Comparison of hydrolytic activity in water and heptane for thirty-two commercial lipase preparations // *Enzyme and microbial technology*. – 2001. – Vol. 28. – №4. – P. 473–479.
10. Matsumoto M., Kida K., Kondo K. Enhanced activities of lipase pretreated with organic solvents // *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*. – 2001. – Vol. 76. – №10. – P. 1070–1073.
11. Athawale V., Manjrekar N., Athawale M. Enzymatic synthesis of chiral menthyl methacrylate monomer by *Pseudomonas cepacia* lipase catalysed resolution of (\pm)-menthol // *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic*. – 2001. – Vol. 16. – №3. – P. 169–173.
12. Kiyota H. *et al.* Lipase-catalyzed preparation of both enantiomers of methyl jasmonate // *Tetrahedron: Asymmetry*. – 2001. – Vol. 12. – №7. – P. 1035–1038.
13. Held C., Frohlich R., Metz P. Enantioselective synthesis of the ricciocarpins A and B // *Angewandte Chemie International Edition*. – 2001. – Vol. 40. – №6. – P. 1058–1060.
14. Cordova A., Janda K. D. A Highly Chemo- and Stereoselective Synthesis of β -Keto Esters via a Polymer-Supported Lipase Catalyzed Transesterification // *The Journal of Organic Chemistry*. – 2001. – Vol. 66. – №5. – P. 1906–1909.
15. Hieber G., Ditrich K. Introducing ChiPros: Biocatalytic production of chiral intermediates on a commercial scale // *Chimica oggi*. – 2001. – Vol. 19. – №6. – P. 16–20.
16. Patel R. N. Enzymatic Synthesis of Chiral Drug Intermediates // *Encyclopedia of Industrial Biotechnology: Bioprocess, Bioseparation, and Cell Technology*. – 2010.
17. Juan C. *et al.* Study on the Immobilization of Lipase // *Chemical Reaction Engineering and Technology*. – 2005. – Vol. 1.
18. Lee D. H. *et al.* Lipase Immobilization on Silica Gel Using a Cross-linking Method // *J. Ind. Eng. Chem.* – 2006. – Vol. 12. – P. 777–782.

D. S. Kopitsyn, A. V. Beskorovaynyy, N. R. Al'myasheva, A. A. Novikov, V. A. Vinokurov

Gubkin Russian State University of Oil and Gas
gubkin.biotech@gmail.com

COMPARISON OF CANDIDA RUGOSA LIPASE ADSORPTION AND COVALENT IMMOBILIZATION ON SOLID SUPPORTS

*Different methods of lipolytic enzyme *Candida rugosa* immobilization on ion exchange resins, diatomite, silica gel, silicon oxide and alumina have been compared. Under adsorption immobilization the highest activity was observed in the lipase, immobilized on supports Chromaton AW and Chezasorb AW (retention of activity – 35.4% and 27.5%, respectively). Under covalent immobilization maximum activity was observed in the lipase on supports Chromaton AW (immobilization with glutaric dialdehyde, the retention of activity – 19.4%) and 105 Lewatite CNP (immobilization with 1-ethyl-3-(3-dimethylaminopropyl)carbodiimide, retention of activity – 33.5 %).*

Key words: lipolytic enzymes, immobilization, enzymatic activity, biocatalysts.

Влияние густоты посадки растений картофеля на его урожайность при капельном орошении

А. Ф. Туманян¹, Н. В. Тютюма², Н. А. Щербакова²

¹Российский университет дружбы народов,

²Прикаспийский НИИ аридного земледелия,
rexham@rambler.ru

В результате изучения различной густоты стояния растений картофеля в условиях капельного орошения на светло-каштановых почвах было установлено, что при ее увеличении с 41 до 94 тыс. клубней /га повышается урожайность клубней, но при этом увеличивается выход мелких клубней.

Ключевые слова: картофель, густота посадки клубней, урожайность, капельное орошение.

Зона Нижнего Поволжья является северной частью Южного федерального округа, охватывая территорию Республики Калмыкия, Астраханской и Волгоградской областей, и относится к зоне рискованного земледелия, но в целом по своим климатическим условиям отвечает требованиям культуры картофеля, что определяет его важное народно-хозяйственное значение в регионе [1].

В Астраханской области картофель возделывается повсеместно, в большей степени на юге области. Несмотря на своеобразие природных условий, которые влияют на получение гарантированных урожаев, посевные площади под картофелем ежегодно растут и составляют в настоящее время свыше 14 тыс. га. Валовой сбор в области в 2013 г. превысил 304 тыс. т., а средняя урожайность составила 21,2 т/га (при средней урожайности в России 13,2–13,8 т/га, в мире — 14,6 т/га) [2].

Почвенно-климатические условия севера области в меньшей степени отвечают биологическим требованиям картофеля. Из-за часто случающихся весенних и летних засух, практически полного отсутствия осадков, неблагоприятных воздушно-физических и агрохимических свойств светло-каштановых и бурых почв реализация максимальной продуктивности картофеля здесь возможна только на орошении. Высокий удельный вес приходящей прямой радиации позволяет получать урожай ранних и среднеранних сортов картофеля при весенней посадке (вторая декада апреля) в первой-второй декадах июля.

Картофелеводство в области в настоящее время является одним из экономически выгодных и рентабельных производств [3, 4].

Картофель — трудоемкая культура, требующая больших материальных и физических затрат. В связи с этим для их снижения нужно возделывать сорта интенсивного типа, а

также разрабатывать агроприемы, повышающие урожайность и качество клубней. К таким агроприемам можно отнести правильно подобранный сорт и оптимальную густоту стояния растений.

Проведенный в 2011–2013 гг. опыт заключался в изучении влияния густоты посадки клубней на урожайность и качество различных сортов картофеля при капельном орошении в почвенно-климатических условиях степной зоны Нижнего Поволжья.

Решение поставленных задач осуществлялось путем постановки полевых опытов на полях Прикаспийского НИИ аридного земледелия при капельном орошении. Закладку полевых опытов, наблюдения и учеты производили согласно общепринятым методикам.

Опыт был двухфакторным, общая площадь делянок составила 144 м², учетная — 72 м². Густота стояния увеличивалась с помощью изменения интервала (шага) между растениями в ряду. Посадка была двухстрочной, расстояние между капельными лентами составляло 1,4 м, между рядами растений — 0,8 м. Посадку производили вручную во второй декаде апреля при прогревании почвы до 10°C.

В табл. 1 приведены варианты размещения растений.

Опытный участок располагался на полях Прикаспийского НИИ аридного земледелия, расположенного на юго-востоке Европейской части России в пределах Прикаспийской и Сарпинской низменностей на территории Черныярского района, который является одним из самых северных районов Астраханской области [1].

Почвенный покров участка представлен светло-каштановыми солонцеватыми почвами без пятен солонцов. Содержание гумуса в пахотном слое почвы — 0,91–1,1%. Обеспеченность подвижными формами азота очень

Табл. 1. Варианты размещения растений

№ варианта	Густота стояния, тыс./га	Схема посадки, м
1	41	1,4 × 0,35
2	47	1,4 × 0,30
3	56	1,4 × 0,25
4	70	1,4 × 0,20
5	94	1,4 × 0,15

низкая, фосфора — низкая, калия — хорошая [5].

Климат района исследований резко континентальный, остро засушливый, изменчивый, продолжительность солнечного сияния здесь составляет 2200–2400 ч за год. Количество суммарной солнечной радиации, поступающей на данную территорию, — 113 ккал/см³ [1, 3].

Среднегодовая температура воздуха довольно высокая и составляет свыше 7,0°C. В отдельные жаркие дни лета температура воздуха может повышаться до 39–45°C. Абсолютная годовая амплитуда температур воздуха составляет 75–86°C. Как правило, летом воздух бывает перегрет. Амплитуда самого холодного и самого теплого месяцев составляет 29–34°C, что свидетельствует о высокой степени континентальности климата [1]. Продолжительность теплого периода (с температурой воздуха выше 0°C) составляет 235–260 сут. Годовая сумма активных температур воздуха (выше 10°C) составляет 3370–3500°C. Максимальные температуры воздуха в летние месяцы могут достигать 38–42°C, а поверхность почвы нагревается до 60–70°C, также усиливается и достигает максимума дефицит влажности воздуха, обуславливающий высокую испаряемость влаги с поверхности почвы и интенсивность транспирации растений [1].

Погодные условия в 2011 и 2012 гг. были неблагоприятными для посадок картофеля, высокие температуры воздуха и почвы угнетали растения и снижали их урожайность, 2013 г. был менее жарким, что способствовало увеличению урожайности ряда сортов.

Орошение опытного участка осуществлялось капельным способом. Подача оросительной воды производилась из естественного источника — затона реки Волги. Оросительная норма за период вегетации составляла в среднем за годы изучения 3267 м³/га.

Результаты и их обсуждение. Исследования, проведенные в 2011–2013 гг., показали, что увеличение густоты стояния растений на 1 га способствует увеличению урожайности (табл. 2).

В среднем по всем сортам видна тенденция увеличения урожайности при увеличении густоты посадки. Максимальные урожаи в среднем за три года были получены на варианте 94 тыс. клубней/га (Иноватор — 66,4 т/га, Ресурс — 76,6 т/га, Дельфин — 88,6 т/га, Юбилей Жукова — 79,2 т/га).

Урожайность также варьировала в зависимости от условий года, а ее максимальные значения были получены в более благоприятном 2013 г.

Урожайность картофеля зависит от количества клубней в гнезде и от их массы. Анализ фракционного состава позволяет судить, за счет каких элементов структуры урожая сорта сформировали свою продуктивность.

Так, в 2011 г. у сорта Иноватор до 83% урожайности при густоте 70 тыс. клубней/га формировалось за счет выхода клубней крупной фракции (более 100 г). У сорта Ресурс за счет крупной фракции формировалось от 75 до 77% урожайности при густоте посад-

Табл. 2. Урожайность сортов картофеля в зависимости от густоты посадки клубней, т/га

Густота посадки, тыс. клубней/га	Схема посадки, м	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Иноватор				
41	1,4 × 0,35	32,0	24,3	22,7
47	1,4 × 0,30	37,3	26,1	29,2
56	1,4 × 0,25	41,2	31,6	38,5
70	1,4 × 0,20	46,8	35,8	44,6
94	1,4 × 0,15	71,2	62,1	66,0
Ресурс				
41	1,4 × 0,35	46,0	22,3	47,3
47	1,4 × 0,30	46,5	25,5	64,1
56	1,4 × 0,25	50,0	30,8	64,0
70	1,4 × 0,20	54,9	34,1	74,7
94	1,4 × 0,15	74,6	62,4	93,1
Дельфин				
41	1,4 × 0,35	40,2	39,4	75,2
47	1,4 × 0,30	49,9	44,3	81,6
56	1,4 × 0,25	51,4	49,9	111,2
70	1,4 × 0,20	55,7	52,7	108,8
94	1,4 × 0,15	71,1	68,3	126,3
Юбилей Жукова				
41	1,4 × 0,35	34,2	39,4	41,8
47	1,4 × 0,30	39,4	42,4	46,3
56	1,4 × 0,25	40,9	59,8	63,4
70	1,4 × 0,20	48,4	50,2	55,9
94	1,4 × 0,15	72,3	80,0	85,3
НСР ₍₀₅₎ общ		5,1	2,8	2,9
НСР ₍₀₅₎ А		2,1	1,1	1,2
НСР ₍₀₅₎ В		2,6	1,4	1,5
НСР ₍₀₅₎ АВ		2,1	1,1	1,2

ки 41–47 тыс. клубней/га. У сорта Дельфин максимальный выход крупной фракции был отмечен при густоте посадки 41 тыс. клубней/га — 81%, у сорта Юбилей Жукова — при 47 тыс. клубней/га. Выход клубней средней фракции (более 60 г) в 2011 г. у сорта Инноватор составил 33% при густоте посадки 41 тыс. клубней/га, у сорта Ресурс — 27 и 29% при 70 и 56 тыс. клубней/га, соответственно, у сорта Дельфин — 47 и 48% при 56 и 70 тыс. клубней/га, соответственно, у сорта Юбилей Жукова — 32% при 94 тыс. клубней/га. Выход мелкой фракции (менее 60 г) был больше у всех сортов при густоте посадки 94 тыс. клубней/га.

В 2012 г. у сорта Инноватор выход клубней крупной фракции был максимальным при густоте посадки 56 и 94 тыс. клубней/га (80–83%), а минимальным — при 41 тыс. клубней/га (47–58%). Выход мелкой фракции был максимальным при густоте 41 и 47 тыс. клубней/га. У сорта Ресурс максимальный выход клубней крупной фракции был при густоте посадки 41 и 94 тыс. клубней/га (62%), выход средней фракции — при 47 и 70 тыс. клубней/га, соответственно, мелкой — при 94 тыс. клубней/га. Сорт Дельфин показал наибольший выход крупной фракции при густоте посадки 41 и 47 тыс. клубней/га (58–59%), средней — при 56 и 70 тыс. клубней/га, мелкой — при 94 и 41 тыс. клубней/га. У сорта Юбилей Жукова выход крупной фракции составлял 81–84% от общей урожайности при густоте 70 и 47 тыс. клубней/га, средней и мелкой фракций — при 94 тыс. клубней/га.

В более благоприятном 2013 г. выход крупной фракции у сорта Инноватор был максимальным при густоте 56, 70 и 94 тыс. клубней/га, причем при густоте 70 тыс. клубней/га он был равен 100%. Выход средней фракции у этого сорта был максимальным при густоте 47 тыс. клубней/га и составил 5,3 т/га (18% от общей урожайности), выход мелкой фракции — при 94 тыс. клубней/га, составив 6,2 т/га (9%). Сорт Ресурс отличился выходом крупной фракции при густоте посадки 41 тыс. клубней/га, средней — при густоте 94 и 56 тыс. клубней/га, мелкой — при густоте 94 и 47 тыс. клубней/га. Сорт Дельфин в 2013 г. формировал максимальную массу крупных клубней (до 1180,6 г с куста) при густоте посадки 41 тыс. клубней/га (64% от общей урожайности). Также 64% крупных клубней от общей урожайности было отмечено при густоте посадки 47 и 70 тыс. клубней/га. Выход средней фракции был максимальным при густоте посадки 94 тыс. клубней/га, а выход

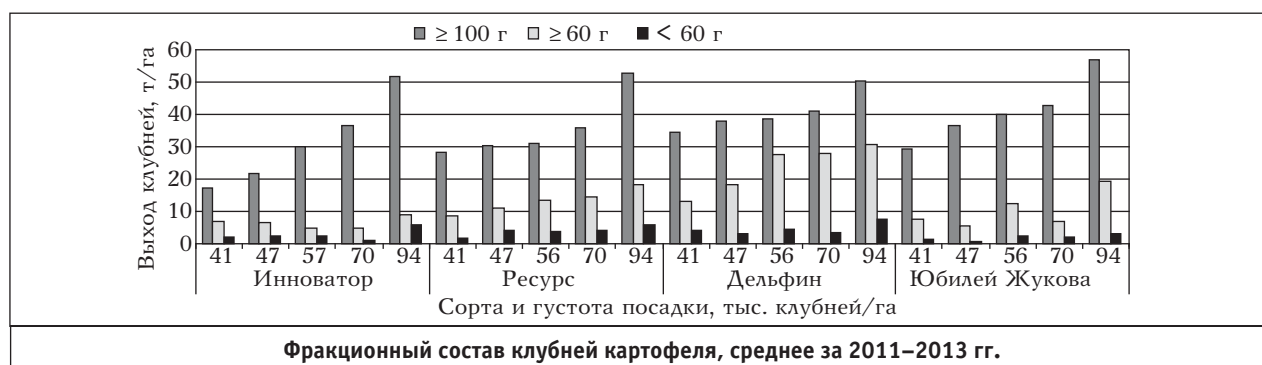
мелкой — при 41, 47 и 56 тыс. клубней/га. Сорт Юбилей Жукова при густоте посадки 70 тыс. клубней/га сформировал до 90% крупных клубней, при густоте посадки 41 и 47 тыс. клубней/га — до 80–89%, выход средней фракции составил 21–22% при густоте посадки 56 и 94 тыс. клубней/га, выход мелкой фракции — 4% на всех вариантах, за исключением густоты посадки 47 тыс. клубней/га.

В среднем за три года исследований (см. рисунок) урожайность сорта Инноватор формировалась за счет выхода крупной фракции от 66% при густоте посадки 41 тыс. клубней/га до 87% при 70 тыс. клубней/га. Выход клубней средней и мелкой фракций у этого сорта был больше при густоте посадки 41 и 94 тыс. клубней/га.

У сорта Ресурс формировалось от 62% (при густоте посадки 56 тыс. клубней/га) до 72% крупных клубней (при густоте посадки 41 тыс. клубней/га), от 24% (при густоте посадки 41 тыс. клубней /га) до 29% клубней средней фракции (при густоте посадки 56 и 70 тыс. клубней /га), мелкой — от 5% (при густоте посадки 41 тыс. клубней /га) до 9% (при 56 тыс. клубней /га). У сорта Дельфин выход крупной фракции был максимальным при густоте посадки 41 и 47 тыс. клубней/га — 34,6 и 37,8 т/га, что составляет 68% и 64%, соответственно. Урожайность этого сорта при густоте посадки 56 и 70 тыс. клубней /га формировалась на 41% за счет выхода клубней средней фракции, а большее количество мелких клубней формировалось при густоте посадки 94 тыс. клубней/га. У сорта Юбилей Жукова крупных клубней в среднем за годы изучения было больше при густоте посадки 47 и 70 тыс. клубней/га (86–82%), средних — при 94 и 56 тыс. клубней/га (25–23%), количество мелких клубней на всех вариантах составляло 4%.

Таким образом, для сорта Инноватор по фракционному составу оптимальной является густота посадки 70 тыс. клубней/га, для сортов Ресурс и Дельфин подходят более разреженные посадки — 41 тыс. клубней/га, а для сорта Юбилей Жукова в равной степени можно рекомендовать густоту посадки от 41 до 94 тыс. клубней/га.

Из анализа фракционного состава также следует, что увеличение урожайности сорта Инноватор происходило вследствие увеличения как густоты стояния, так и массы клубней в гнезде. Так, при густоте посадки 41 тыс. клубней/га урожайность составляла 26,3 т/га (0,64 кг/куст), при 47 тыс. клубней/га — 30,9 т/га (0,66 кг/куст), при густоте 56 тыс. клубней/га — 37,1 т/га (0,68 кг/куст),



при 70 тыс. клубней/га — 42,4 т/га (0,63 кг/куст), при густоте 94 тыс. клубней/га — 66,4 т/га (0,71 кг/куст).

У сорта Ресурс по массе с куста и по количеству клубней в гнезде выделялся вариант с густотой посадки 47 тыс. клубней/га (965 г и 9,3 шт.), а по средней массе одного клубня — вариант с густотой 41 тыс. клубней/га. Урожайность этого сорта в основном возрастала за счет увеличения массы клубней в гнезде и густоты стояния.

У сортов Дельфин и Юбилей Жукова увеличение урожайности происходило только за счет увеличения густоты стояния растений на 1 га, при этом показатели массы клубней в гнезде и средняя масса одного клубня падали. Так, сорт Дельфин имел максимальную массу клубня при густоте посадки 47 тыс. клубней/га (1282,6 г), количество клубней было наивысшим при 56 тыс. клубней/га (14,6 шт.), средняя масса клубня составила 105,5 и 106,1 г при 47 и 41 тыс. клубней/га, соответственно. У сорта Юбилей Жукова по этим параметрам лучшие показатели обеспечила густота посадки 56 тыс. клубней/га (976,3 г и 8,3 шт.), по средней массе одного клубня — густота посадки 47 тыс. клубней/га (146,4 г).

Минимальные показатели массы клубней с куста были у сортов Иноватор, Ресурс и Юбилей Жукова при густоте 70 тыс. клубней/га, а у сорта Дельфин — при 94 тыс. клубней/га. Количество клубней в кусте было минимальным при густоте посадки 70 тыс. клубней/га у сортов Иноватор и Юбилей Жукова, у сорта Ресурс — при 41 тыс. клубней/га, а у сорта Дельфин — при 56 тыс. клубней/га.

Урожайность товарных клубней была максимальной на вариантах с густотой посадки 94 тыс. клубней/га, но товарность урожая при этой густоте падала в среднем на 3–8%. Товарность на остальных вариантах составила 96% и выше.

Заключение. Увеличение урожайности у сортов Иноватор и Ресурс происходило в основном за счет увеличения густоты стояния и массы клубней в гнезде, а у сортов Дельфин и Юбилей Жукова — только за счет увеличения густоты стояния растений на 1 га.

Полученные в результате проведенного изучения данные свидетельствуют о том, что для получения большей урожайности целесообразно загущать посадки картофеля на капельном орошении до 94 тыс. клубней/га.

Литература

1. Агроклиматические ресурсы Астраханской области. — Л.: Гидрометеиздат, 1974. — 136 с.
2. Астраханская область в цифрах, краткий статистический сборник / Под ред. Л. Я. Окуня. — Астраханьстат, 2013. — 83 с.
3. Кузнецов А. И. Производство раннего картофеля к заданному сроку — экономически выгодно // Картофель и овощи. — 2011. — №8. — С. 14–16.
4. Нестеренко И. Н. Картофелеводство Астраханской области // Картофельная система. — 2011. — №1 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.potatosystem.ru/kartofelevodstvo-astrahanskoy-oblasti>.
5. Туманян А. Ф., Тютюма Н. В., Щербаклова Н. А. Формирование элементов продуктивности картофеля в зависимости от обработок различными препаратами в аридных условиях Нижнего Поволжья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. — 2014. — №1(33). — С. 107–112.

A. F. Tumanyan¹, N. V. Tyutyuma², N. A. Shcherbakova²

¹Peoples' Friendship University of Russia,

²Near-Caspian Scientific Research Institute of Arid Agriculture
rexham@rambler.ru

INFLUENCE OF POTATO PLANTING DENSITY ON THE YIELD UNDER DRIP IRRIGATION

The study of different potato plant under drip irrigation on light-brown soils showed, that under density increasing from 41 to 94 thousand tubers/ha, yield of tubers increased, but it increased the yield of small tubers.

Key words: potato, tuber planting density, yield, drip irrigation.

Технология возделывания новых сортов томата в условиях аридной зоны Калмыкии

В. А. Батыров, М. М. Оконов

Калмыцкий государственный университет,
vladimir-ba@mail.ru

Площадь питания растений может быть различной. Она зависит от сорта томата, способа обработки почвы и местных климатических условий. В опыте изучались различные площади питания индетерминантных сортов Новый-1, Калмыцкий жаростойкий на фоне мульчирования почвы рисовой шелухой.

При схеме посадки 0,8 × 0,8 м растения имели тенденцию к формированию большего количества кистей, цветков и плодов по сравнению с растениями других вариантов. Для индетерминантных сортов Новый-1 и Калмыцкий жаростойкий более предпочтительна посадка растений по схеме 0,8 × 0,8 м при густоте 1,6 растения на 1 м².

Ключевые слова: сорт, площадь питания, урожайность, органические, минеральные удобрения, мульчирование, рисовая шелуха.

В Южном федеральном округе, в том числе в Астраханской области и Республике Калмыкия, культура томата занимает первое место среди овощных культур по площади питания. Это объясняется высокими вкусовыми качествами и неприхотливостью этих растений. Климат в Калмыкии резко континентальный, с сухим и очень жарким летом. В июле температура воздуха достигает 40°C и более, что неблагоприятно сказывается на урожайности культуры томата.

В России районировано более 110 сортов томата, различающихся морфологическими, биологическими и хозяйственными признаками. Сильнорослые сорта имеют целый ряд преимуществ в сравнении с ранними: у них довольно длительный вегетационный период (в среднем 140–150 дн.), они дают высокий урожай, для выращивания рассады требуются в 5–10 раз меньшие площади, плоды среднеспелых и позднеспелых сортов значительно вкуснее и питательнее [1]. В связи с этим были исследованы адаптационные возможности отобранных сортов томата и их приспособленность к условиям аридной зоны. Гибрид сортов Превосходный 176 × Big beef и сорт Малиновый местный, отвечающие ряду требований (урожайность, скороспелость, высокие вкусовые качества, устойчивость к болезням и вредителям), подверглись дальнейшему изучению с целью отбора продуктивных и жаростойких растений. Основной задачей в наших исследованиях являлось создание нового сорта с высокой продуктивностью и качеством плодов, устой-

чивого к экстремальным факторам среды и основным болезням. Важнейшим показателем, определяющим вкусовые качества плодов томата, является уровень содержания в них сухих веществ. Установлено, что сорта с большей облиственностью имеют более высокое содержание сухих веществ. Большое значение также имеет влияние факторов внешней среды. Из управляемых экологических и почвенных факторов наибольшее влияние на изменчивость ценных хозяйственных признаков томата оказывают условия водообеспеченности и минерального питания [2].

Методы и объекты исследований. Исследования по выращиванию и отбору жаростойких форм томата проводились в открытом грунте учебно-научно-производственного центра Калмыцкого государственного университета. Выращивание рассады осуществлялось с использованием солнечной инсоляции, в теплице из поликарбамиды — без обогрева. Посев семян осуществлялся 15–16 марта, и рассада была готова к высадке через 2 месяца — в середине мая. Высота высаживаемой рассады составила 12–18 см (в зависимости от сорта) с 7–9 листьями. В период с 15–16 мая до начала июля велся уход за томатными растениями: пушение, прополка, окучивание, подкормка органическими и минеральными удобрениями (нитроаммофос — 90 г/м² за вегетацию), борьба с вредителями и болезнями. Объектом исследований были сорта: Новичок, Новый-1, Калмыцкий жаростойкий, Астраханский 5/25.

Табл. 1. Поражаемость болезнями различных сортов томата, %

Сорта томата	Вершинная гниль	Растрескиваемость плодов	Вирус табачной мозаики	Столбур	Фузариоз
Новичок	5	3	3	9	8
Новый-1	2	—	—	3	6
Калмыцкий жаростойкий	2	3	—	2	—
Астраханский 5/25	7	8	6	7	10

Табл. 2. Поражаемость вредителями различных сортов томата, %

Сорта томата	Уховертка	Хлопковая совка	Паутиновый клещ
Новичок	5	4	8
Новый-1	3	7	—
Калмыцкий жаростойкий	—	4	—
Астраханский 5/25	5	9	11

Примечание: паутиновый клещ поражает листья, хлопковая совка — плоды (в августе).

Результаты исследований. В предыдущие годы нами был выведен новый сорт томата Новый-1 путем скрещивания российского сорта Превосходный 176 и американского Big beef. Сорт Калмыцкий жаростойкий был получен методом отбора наиболее жаростойких форм сорта Малиновый местный.

По результатам экспериментальных данных, сорта Новый-1 и Калмыцкий жаростойкий обладают высокой устойчивостью к столбуру и вершинной гнили, а также к вредителям, которые широко распространены в Калмыкии и Астраханской области. Менее всего были подвержены болезням новые сорта томата Новый-1 и Калмыцкий жаростойкий (табл. 1).

Также нами определялась поражаемость томатных растений вредителями. Данные табл. 2 свидетельствуют о том, что более низкорослые и штамбовые растения в большей степени поражаются вредителями, чем высокорослые. Сорта, выросшие в жарком климате, были более устойчивыми к вредителям (Новый-1, Калмыцкий жаростойкий).

Объектом исследований были наиболее перспективные сорта томата, отличающиеся высокой жаростойкостью и устойчивостью к болезням и вредителям. Опыт проводился в открытом грунте. Рассада выращивалась в течение 55–60 дн. Следует отметить, что сорта томатов Новый-1 и Калмыцкий жаростойкий совершенно не подвергались отрицательному воздействию высоких температур [3].

Отметим особенности выращивания рассады высокорослых томатов. Перед посевом семена калибровали, проводили барботирование (обогащение семян кислородом в течение 8–10 часов), протравливали розовым раствором марганцовки, обрабатывали микроудобрениями и микроэлементами. Посев производили в траншейки глубиной 3–4 см, ширина между ними составляла 12–13 см. Посеянные с интервалом 3–5 см семена присыпали слоем песка и поливали теплой водой. Через 5–7 дн. появились первые всходы, а массовые — через 3–5 сут. В этот период полив проводили через день.

Первую подкормку проводили перебродившим птичьим пометом или коровяком на стадии 2-х настоящих листочков. Помет закладывали в бочку и заливали водой из расчета одна часть помета на две части воды. Через 6–8 дн. процесс брожения прекращался. Непосредственно перед подкормкой перебродивший птичий помет разводили водой в соотношении 1 : 20, а коровяк — 1 : 8. Дальнейшая подкормка проводилась через 7–10 дней с чередованием органических и минеральных удобрений. После каждой подкормки выполняли полив. Рассаду поливали рано утром из расчета 8–12 л/м². Изначально семена были посеяны довольно густо, поэтому периодически нами отбирались и оставлялись самые сильные растения, а слабые удалялись. В итоге растения приобретали оптимальную площадь питания: 13 × 10 и 13 × 15 см [4].

Для выращивания качественной рассады томатов нами выполнялся ряд агромероприятий. Мы четко следили за температурой и проветривали растения 2–3 раза в день; размещали растения так, чтобы их листья не перекрывали друг друга; при необходимости обрезали 1–2 нижних листа (чтобы устранить затемнение растений); закаливание рассады выполняли за 7–8 дн. до пересадки на постоянное место; в период роста растений два раза выполнили подкормку нитрофоской (15–20 г/10 л воды).

Для успешного роста и развития томатов в условиях Калмыкии требуется в среднем

Табл. 3. Влияние площади питания и мульчирования на урожайность и товарность томатов

Площадь питания, м	Урожайность, кг/м ²		Товарная продукция, %	Масса плода, г
	общая	товарная		
Без мульчирования почвы				
0,7 × 0,7 (контроль)	6,9	5,2	75	63–67
0,8 × 0,8	7,3	6,1	88,7	70–79
1 × 1	6,8	6,3	90,9	90–95
1,4 × 0,4	6,2	5,4	91,8	93–96
С мульчированием почвы				
0,7 × 0,7 (контроль)	7,7	6,3	85,3	78–87
0,8 × 0,8	8,1	7,4	92,4	95–120
1 × 1	7,3	6,7	93,2	116–123
1,4 × 0,4	7,5	7,2	95,8	117–126

Примечание: последний сбор плодов томата проводили в середине октября.

190 дн. За этот период выращивается рас-сада (60 дн.) и в течение 65–70 дн. прои-зводится уборка урожая. Уборка качествен-ного урожая производится вплоть до конца октября.

В опыте изучались такие агроприемы, как площадь питания и мульчирование по-садок, что весьма эффективно при жарком климате. Последний агроприем обязателен в США при выращивании многих овощных культур. В качестве мульчи фермеры исполь-зуют в основном дробленую солому злаковых растений слоем не менее 15–20 см. В нашем случае использовалась рисовая шелуха (от-ходы при переработке риса). Годы иссле-дований по температурным условиям были крайне неблагоприятными: в июле — августе среднесуточная температура была на 4–5°C выше среднеголетних.

Площадь питания растений может быть различной. Она зависит от сорта томата, способа обработки почвы и местных климати-ческих условий. В условиях Центральной Рос-сии растения размещают по схеме 0,5–0,6 × 0,25–0,3 м (в основном детерминантные). При формировании плодов томата на 2–3 кисти (при получении раннего урожая) то-мат загущают, высаживая в три ряда, т.е. с расстоянием между рядами 0,4 м. В условиях орошения юга России междурядья расширя-ют до 1,4 м, а расстояния между растениями уменьшают до 0,15–0,2 м.

В наших исследованиях изучались раз-личные площади питания высокорослых со-ртов Новый-1 и Калмыцкий жаростойкий

на фоне мульчирования почвы рисовой шелухой.

При рекомендуемой посадке (0,8 × 0,8 м) растения имели тенденцию формировать больше кистей, цветков и плодов по сравне-нию с растениями других вариантов. Процент завязывания плодов был несколько ниже в контрольном варианте, что отрицательно сказалось на урожайности.

Мульчирование растений томата рисовой шелухой благоприятно сказалось на урожай-ности и качестве продукции в сравнении с контролем (0,7 × 0,7 м) [5].

Наибольшая средняя масса товарных плодов наблюдалась в вариантах с большими площадями питания (до 117–126 г), средняя масса плода была наименьшей при загущении (78–87 г), что связано с затенением листьев. Таким образом, для индетерминантных сортов Новый-1 и Калмыцкий жаростойкий более предпочтительна посадка растений по схеме 0,8 × 0,8 м при густоте 1,6 растений на 1 м². Потребность в рассаде данного сорта составляет около 16–20 тыс. растений на 1 га овощного участка (табл. 3).

Выводы. В результате наших исследова-ний было отмечено, что новые сорта Новый-1 и Калмыцкий жаростойкий менее всего были подвержены вредителям (паутиновый клещ и уховертка) и болезням (вершинная гниль, вирус табачной мозаики). Были установле-ны площади питания новых сортов томатов с применением мульчирующего материала, положительно влияющие на урожайность и качество продукции.

Литература

1. Андреев М. Растениеводство. — М.: 2003. — 256 с.
2. Круг Г. Овощеводство (переведена на русский). — М. Колос, 2000. — 183 с.
3. Батыров В. А., Вержиковский В. И., Оконов М. М. Новые индетерминантные сорта томатных растений // Будущее АПК: наука и технологии, инновации и бизнес. Материалы восьмой всероссийской научной конференции студентов и молодых ученых. 24-25 апреля 2012 г. — Астрахань, 2012.
4. Батыров В.А., Вержиковский В.И., Оконов М.М. Некоторые элементы сортовой агротехники индетерминантного сорта томата // Пути интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях. Материалы Международной научно-практической конференции, 28-29 июня 2012 г. — Волгоград, 2012.
5. Батыров В. А. Влияние площади питания и мульчирования на урожайность томатов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. — №3 (41). — 2013 г.

V. A. Batirov, M. M. Okonov

Kalmyk State University
vladimir-ba@mail.ru

**CULTIVATION TECHNOLOGY OF NEW TOMATO VARIETIES
IN THE ARID ZONE OF KALMYKIA**

The nutrition area of the plants can be different. It depends on the variety of a tomato, ways of soil cultivation and local climatic conditions. The different nutrition areas of indeterminate varieties New-1 and Kalmyk heat were studied. This varieties were examined (observed) during soil mulching with rice husks.

Under the planting the crops tended to form more charges, blossoms and tomato fruit in comparison with the plants of other versions. It is profitable to plant them according to the planting scheme 0.8×0.8 m under thickening 1.6 to 1 m².

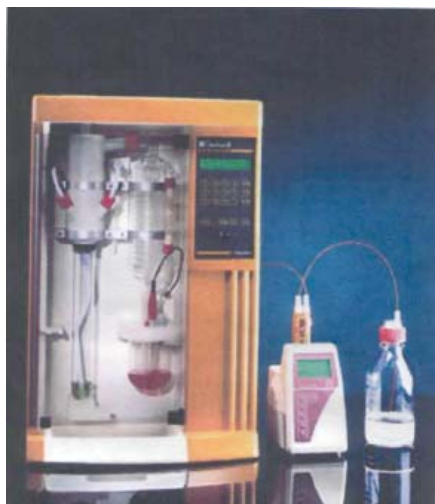
Key words: grade, nutrition area, yield, organic, fertilizers, mulching, rice husks.

ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕГОНКИ И ТИТРОВАНИЯ VAPODEST 45

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

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



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

Естественное восстановление степных пастбищ – новая стратегия рационального природопользования в пастбищном животноводстве

В. П. Зволинский, Г. К. Булахтина
Прикаспийский НИИ аридного земледелия,
pniiaz@mail.ru

Статья посвящена исследованиям процесса самовосстановления растительного покрова различных по степени деградации пастбищных фитоценозов аридной зоны Астраханской области.

Ключевые слова: демутиация, самовосстановление, естественные пастбища, деградация.

В настоящее время в России и других странах мира, в связи с экономической и экологической целесообразностью, наиболее перспективной является стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства, которая ориентирует его на низкозатратность, устойчивость и природоохранность.

Разработка концепции естественного восстановления биоресурсного потенциала деградированных земель, опирающаяся на способность растительности к самовосстановлению (демутации), весьма актуальна для аридных ландшафтов Евразии.

Еще в 40-х годах XX века профессор А. М. Дмитриев отмечал возможность использования отдыха степных пастбищ (выключение из оборота пастбы на два года) для организации самообсеменения [1].

Исследования И. Р. Гамидова на Кизлярских пастбищах в 1987–1989 гг. показали, что их продуктивность можно повысить с помощью предоставления средне и сильно деградированным участкам пастбищ отдыха от выпаса скота. В сочетании с их последующим регламентированным использованием это позволит не только повысить продуктивность пастбищ, но и предотвратить развитие дефляции песчаных и супесчаных почв, преобладающих в регионе [2].

Изучая динамику естественного самовосстановления травяной растительности на Черных землях Республики Калмыкия в 2009 г., М. М. Чемидов делает выводы о том, что наряду с высокзатратными и долговременными приемами мелиорации (гидротехнической, химической и биологической), которые применяли на Черных землях в 70–80-е гг. XX века, существуют малозатратные, предусматривающие естественное самовосстановление травяной растительности [3].

В Прикаспийском НИИ аридного земледелия впервые в естественных пастбищных фитоценозах аридной зоны Астраханской области были проведены сравнительные исследования сукцессионных процессов в естественных травостоях в режиме выпаса и отдыха, т.е. при изоляции от пастбищной нагрузки. Актуальность этой работы определяется недостаточной изученностью вопросов естественного самовосстановления биоресурсного потенциала кормовых угодий в опустыненных степях аридной зоны Северного Прикаспия и необходимостью повышения их биоразнообразия и продуктивности.

Для этого были выбраны три тестовых участка на естественных пастбищах в степной зоне Черноярского района Астраханской области, подзоне опустыненной степи (*Steppa subdeserta*): участок №1 – оптимальная (нормальная) расчетная животноводческая нагрузка (0,5 гол./га); участок №2 – повышенная расчетная животноводческая нагрузка (0,73 гол./га); участок №3 – высокая расчетная животноводческая нагрузка (0,88 гол./га).

Выбор участков для исследований обоснован их идентичностью между собой по рельефу, почвам и растительности. Нагрузки животных на пастбища определяли по количеству голов овец, выпасаемых на 1 га. По разработанной схеме опыта на каждом опытном участке было установлено по четыре площадки-«восстановителя» (учетная площадь каждой – 25 м²), которые представляют собой огороженные участки природных пастбищных экосистем и на которых установлен заповедный режим.

В течение трех лет на этих участках проводились сравнительные полевые исследова-

Результаты исследования процесса самовосстановления растительного покрова на пастбищных фитоценозах с различной животноводческой нагрузкой										
№ участка, животноводческая нагрузка	Режим использования	Год исследования								
		1-й			2-й			3-й		
		Исследуемые показатели, среднее значение								
		ОПП, %	Высота травостоя, м	Урожайность, т/га сухого вещества	ОПП, %	Высота травостоя, м	Урожайность, т/га сухого вещества	ОПП, %	Высота травостоя, м	Урожайность, т/га сухого вещества
1 – 0,5 гол./га	Выпас	55	0,17	0,52	56	0,17	0,56	54	0,15	0,38
	Отдых	63	0,22	1,72	71	0,30	2,02	69	0,27	1,14
2 – 0,73 гол./га	Выпас	40	0,15	0,21	40	0,16	0,34	37	0,13	0,22
	Отдых	51	0,23	0,71	68	0,28	1,60	72	0,25	0,90
3 – 0,88 гол./га	Выпас	30	0,12	0,15	28	0,13	0,26	22	0,10	0,19
	Отдых	41	0,23	0,63	62	0,30	1,43	71	0,28	0,95

дования динамики урожайности, видового состава, проективного покрытия, средней высоты растений в нагрузочном (выпас) и восстановительном (отдых) режимах использования для выявления потенциальной способности самовосстановления (демутации) естественного травостоя деградированных кормовых угодий. Исследования проводились по общепринятым методикам.

На всех опытных площадках «восстановителях» при отсутствии животноводческой нагрузки активизировался процесс самовосстановления растительного покрова, а именно произошло увеличение его общего проективного покрытия (ОПП), средней высоты травостоя и урожайности на различных по сбитости пастбищных фитоценозах (см. таблицу).

Результаты исследования в течение трех лет на опытных площадках следующие:

– динамика ОПП на всех восстановительных участках положительная, при этом в наибольшей степени, на 30%, ОПП увеличилось на площадке с высокой нагрузкой (0,88 гол./га), на 21% – с повышенной (0,73 гол./га), на 6% – с оптимальной (0,5 гол./га);

– в 1-й год исследования высота травостоя при оптимальной нагрузке на площадке «восстановителе» была больше пастбищной в 1,3 раза, на третий год – в 1,8 раза; при повышенной нагрузке в 1-й год – в 1,5 раза, через три года – в 1,9 раза; при высокой нагрузке – в 1,9 и в 2,8 раза, соответственно;

– урожайность при оптимальной нагрузке на площадке «восстановителе» оказалась

выше, чем на пастбище, в 3,3 раза; при повышенной – в 3,4 раза; при высокой нагрузке – в 4,2 раза.

Через три года на площадках «восстановителях» эта разница значительно увеличилась: при оптимальной нагрузке урожайность в изоляции оказалась выше, чем на пастбище, в 3 раза; при повышенной нагрузке – в 4,1 раза; при высокой нагрузке – в 5 раз.

По результатам исследования отмечено, что исключение нагрузки на растительный покров привело к увеличению видового разнообразия: на площадках с высокой животноводческой нагрузкой (участок №3) в травостое площадок «восстановителей» прибавилось 7 видов, при повышенной нагрузке (участок №2) – 6 видов, а при оптимальной нагрузке (участок №1) – 2 вида. На всех опытных участках на площадках «восстановителях» был зафиксирован идентичный режим восстановления – активный рост эфемеров, эфемероидов и разнотравья. Активная демутация злаков в восстановительном режиме была отмечена на всех участках.

Опираясь на результаты, полученные в исследованиях, можно утверждать, что предоставление отдыха пастбищам дает возможность значительно восстановить изреженный травяной покров. Природа как будто сама подсказывает естественные пути оптимизации нарушенной человеком целостности экосистем. Если следовать им, положительный эффект может быть достигнут в короткие сроки и с минимальными материально-трудовыми издержками.

Литература

1. Дмитриев А. М. Луговое хозяйство с основами луговедения. — М.: ОГИЗ-СЕЛЬХОЗГИЗ, 1948. — 408 с.
2. Гасанов Г. Н., Абасов М. М., Мусаев М. Р. и др. Экологическое состояние и научные основы повышения плодородия засоленных и подверженных опустыниванию почв Западного Прикаспия. — М.: Наука, 2006. — 264 с.
3. Чемидов М. М. Динамика естественного самовосстановления травяной растительности на Черных Землях республики Калмыкия. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. сельскохоз. Наук. — Астрахань, 2009. — 23 с.

V. P. Zvolinsky, G. K. Bulakhtina

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

NATURAL RECOVERY OF STEPPE PASTURES – A NEW STRATEGY OF RATIONAL USE OF NATURAL RESOURCES FOR THE PASTORALISM

The article investigates the autoregeneration process of vegetational cover of pasture phytocenoses of different degradation degrees in the arid zone of the Astrakhan region².

Key words: demutation, autoregeneration, natural pasture, degradation.

ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

ДВУХЛУЧЕВОЙ СПЕКТРОФОТОМЕТР VARIAN CARY 100

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

Область применения

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



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

Теоретические аспекты возделывания картофеля в аридной зоне

В. А. Шляхов¹, В. В. Коринец², А. Е. Талышкина¹, Л. Н. Григорян¹

¹Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Астраханской области,

²Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства,
rsc3Oozr@mail.ru

В данной статье рассмотрены теоретические аспекты возделывания картофеля в аридной зоне. Проанализированы характерные особенности производства картофеля. Выявлена и обоснована необходимость создания ресурсосберегающих и экологически безопасных технологических приемов. Определены шесть групп агротехнических приемов по энергозатратам и экологии при возделывании картофеля, описаны четыре уровня агротехнологий.

Ключевые слова: картофель, ресурсосбережение, энергозатраты, технология, экология.

В мировом объеме производства растительных продуктов питания картофель занимает четвертое место.

Производство картофеля требует особого отношения к подбору сортов, качеству посадочного материала, срокам посадки и технологии возделывания с учетом влияния внешней среды.

Учитывая высокую ценность картофеля и растущую потребность в этом продукте, значительные площади под капельным орошением в хозяйствах Астраханской области отведены под эту культуру.

В рыночных условиях важно производство картофеля по ресурсосберегающей технологии [1]. При этом, помимо глубокого знания биологии картофеля и общей технологической подготовленности, необходимо основываться на опыте хозяйствования в данных природных условиях.

Энергетические аспекты сельского хозяйства, в особенности рост антропогенной энергии, свидетельствуют о недостатках существующих основ технологии производства картофеля [2].

Увеличиваются невосполняемые энергозатраты, которые с 1946 по 2006 гг. возросли в 8,6 раза [3].

Одним из элементов повышения урожая картофеля является сорт, к тому же лучший сорт при одинаковых затратах повышает энергетическую эффективность производства [4].

Успех возделывания сорта во многом определяется тем, насколько ритм его развития вписывается в характерный для данного региона ход метеорологических факторов. Принципиальным отличием высоких агротехнологий, помимо комплексной реализации биологических знаний, является интегриро-

ванное применение агроприемов с учетом их системного взаимодействия.

В настоящее время важнейшей задачей является создание ресурсосберегающих технологических приемов, которые не загрязняли бы окружающую среду. В агрономии по энергозатратам и по их экологической оценке можно выделить шесть групп агротехнических приемов (см. таблицу).

Агротехнические приемы группы I не требуют энергозатрат в производстве. К агротехническим приемам, которые увеличивают урожай картофеля в комплексе с улучшением или сохранением плодородия почвы [5], без энергозатрат, можно отнести следующие: севооборот, сроки сева и уборки, подбор устойчивых сортов.

Группа II отличается незначительными энергозатратами; энергоресурсы возобновляются.

Для группы III характерны энергозатраты, значительно более высокие по сравнению с группами I и II. Наиболее энергоемкими являются агротехнические приемы групп IV–VI.

Однако при высокой культуре земледелия можно значительно уменьшить энергозатраты. Лучше всего это можно реализовать в зональных системах, когда все их звенья (севообороты, способы обработки и посева, удобрения полей, борьба с сорняками, вредителями, болезнями, мелиоративные и др. мероприятия) адекватно адаптированы к местным условиям.

Выбор технологии возделывания картофеля требует глубокого всестороннего познания взаимоотношений растений с почвой и характером погоды, понимания процессов, происходящих в почве при определенных на нее воздействиях.

Агротехнические приемы, энергозатраты и экологическая оценка при производстве картофеля				
Группа по затратам	Агротехнические приемы	Энергозатраты, МДж/га	Энергетический бюджет	Экологическая оценка
I	Севооборот, подбор устойчивых сортов, сроки посадки и т.д.	Энергозатрат в производстве нет	Увеличение энергии без дополнительных затрат, перспективные	Чистые
II	Нормы высадки, глубина заделки, подготовка посадочного материала	Перераспределение энергии	Возобновляемые энергоресурсы	Чистые, метаболическая компенсация
III	Боронование, культивация, посадка, междурядная обработка	до 450	Увеличение энергии (с затратой невосстанавливаемых энергоресурсов)	Экологически вредные
IV	А) основная обработка почвы (вспашка, плоскорезная разработка, мелиоративная и др.); Б) минеральные удобрения НРК – средняя норма	450–2000	Увеличение энергии (с усиленной затратой невосстанавливаемых энергоресурсов)	Экологически вредные
V	Внесение пестицидов	1000–1500	Увеличение затрат невосстанавливаемых энергоресурсов	Экологически вредные
VI	Минеральные удобрения N – повышенная норма. Применение стимуляторов роста и комплексных минеральных удобрений НРК, в т.ч. в некормовых подкормках и гербицидах	1500–2000	Увеличение энергии (с усиленной затратой невосстанавливаемых энергоресурсов)	Экологически вредные

Наиболее эффективно управление продуктивностью картофеля проявляется при системном подходе к технологии. Чтобы творчески применять агротехнику, нужно знать закономерности и понимать динамику процессов и явлений, оказывающих влияние на развитие картофеля. Целесообразно использовать агротехнические приемы с учетом изменений внешней среды и в соответствии с биологическими требованиями картофеля. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия реализуются

пакетами агротехнологий, приуроченных к различным агроэкологическим типам земель и уровням интенсификации производства.

Расчет энергетической эффективности должен соответствовать эффективности, при которой экономически выгодно возделывать картофель.

Таким образом, знание и грамотное использование данных рекомендаций позволяет получить урожайность картофеля более 70 т/га при уровне рентабельности 200–250%.

Литература

1. Шляхов В. А. Ресурсосберегающие элементы технологии возделывания картофеля при капельном орошении в условиях аридной зоны Нижнего Поволжья. – Автореферат дис. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. – Астрахань, 2006. – 129 с.
2. Овчинников А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве // Энергосберегающие технологии. Проблемы их эффективного использования: материалы II междунар. научн.-практ. конференции. – Волгоград: ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА «Нива», 2008. – С. 156–172.
3. Ильдуртов Е. А. Организационно-экономические основы энергосбережения в сельском хозяйстве. Автореферат дис. на соиск. уч. степ. канд. экон. наук. – Москва, 2012. – С. 111–120.
4. Коринец В. В. и др. Энергетическая оценка производства овощных культур и картофеля. – Санкт-Петербург, 1999. – 34 с.
5. Дубровин Н. К. Элементы технологии возделывания раннеспелого картофеля при орошении дождеванием на аллювиально-луговых почвах. – Автореферат дис. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук. – Астрахань, 2006. – 146 с.

V. A. Shlyakhov¹, V. V. Korinets², A. E. Talyshkina¹, L. N. Grigoryan¹

¹FGBI «Rusagriculturalcentre» in the Astrakhan region,

²All-Russia Scientific Research Institute of Vegetable And Melon Growing
rsc3Oozr@mail.ru

THEORETICAL ASPECTS OF POTATO CULTIVATION IN THE ARID ZONE

This article discusses the theoretical aspects of potato cultivation in the arid zone. The characteristics of potato production are analyzed. The need to create technological methods, which save resources and do not contaminate the environment, is identified and justified. The article shows six groups of agricultural methods according to energy costs and environmental impacts for potato cultivation; four levels of agricultural technologies are described.

Key words: potato, resource conservation, energy demands, technology, ecology.

Совершенствование технологии возделывания люцерны на семена в условиях Волго–Донского междуречья

В. Ф. Лобойко, Д. А. Салько

Волгоградский государственный аграрный университет,
cmtcdima@mail.ru

Рассматриваются мелиоративные и агротехнические мероприятия выращивания люцерны, обеспечивающие повышение ее семенной продуктивности и сохранение плодородия почвы на орошении в условиях Волго–Донского междуречья.

Ключевые слова: орошение, поливной режим, оросительная норма, водопотребление, люцерна, семена.

В условиях Нижнего Поволжья изучением режимов орошения занимались М. Н. Багров, В. В. Бородычев, Т. Н. Дронова, Б. В. Красиков, Н. И. Бурцева, М. С. Григоров, Н. И. Роменская, И. П. Кружилин, Г. А. Медведев, В. Н. Чурзин и др. [1–9].

За последние годы произошло резкое снижение продуктивности кормовых культур, втрое сократились площади орошаемых земель, что в условиях неустойчивого увлажнения делает проблематичным гарантированное производство кормов [10–12]. Поэтому одной из целей Государственной программы развития сельского хозяйства на 2013–2020 гг. является укрепление кормовой базы животноводства. В частности, для территории Нижнего Поволжья прежде всего необходимо повысить продуктивность каждого орошаемого гектара, иными словами, обеспечить производство большого количества ценных кормов на сравнительно ограниченной территории. А для этого следует в первую очередь восстановить семеноводство многолетних трав, и в том числе люцерны.

Цель исследования — разработать мелиоративные и агротехнические мероприятия выращивания люцерны, обеспечивающие повышение ее семенной продуктивности и сохранение плодородия почвы на орошении в условиях Волго–Донского междуречья.

Для выполнения этой цели были поставлены и решены следующие задачи:

— изучить особенности роста и развития растений люцерны при орошении и определить возможность получения семян в условиях Волго–Донского междуречья;

— изучить режим орошения и водопотребление люцерны, установить влияние влагообеспеченности на рост, развитие и продуктивность растений;

— выявить наиболее эффективные регуляторы роста растений для повышения урожайности семян люцерны;

— рассчитать экономическую и энергетическую эффективность агротехнических мероприятий выращивания люцерны на семена в условиях орошения.

Объект исследования — процессы роста, развития и закономерности формирования урожая семян люцерны под влиянием агротехнических мероприятий ее выращивания с учетом комплекса природных условий зоны.

Предметы исследования — люцерна семенного назначения, ее биологические особенности, светло-каштановые почвы, технологические мероприятия, которые влияют на уровень производительности культуры, содержание элементов питания в почве и их баланс, водный режим при внесении различных стимуляторов роста и бактериальных удобрений; изменение урожая под влиянием регуляторов роста растений, бактериальных удобрений, формирование корневой системы, экономическая и энергетическая эффективность технологий.

Исследования по совершенствованию технологии получения семян люцерны проводились на ФГУП «Орошаемое» Россельхозакадемии на светло-каштановых почвах Волго–Донского междуречья с содержанием гумуса в пахотном слое 1,7%. Объектом исследований явилась люцерна синяя, сорт

Талисман. В опытах изучались два фактора: А и В.

Фактор А — режимы орошения:

— назначение вегетационных поливов при влажности расчетного слоя почвы 80–90–80% НВ (вариант 1);

— 70–80–70% НВ (вариант 2);

— 85% НВ (вариант 3);

— 70–85–70% НВ (вариант 4).

Расчетный слой почвы составлял 0–0,7 м.

Фактор В — стимуляторы роста, применяемые при обработке семян и в течение вегетации:

— гумат калия;

— силк;

— циркон;

— контроль.

Опыты были заложены методом расщепленных делянок при одноярусном систематическом их размещении, повторность 3-кратная.

В среднем за годы исследований было проведено от 5 до 8 поливов с поливной нормой по 550–650 м³/га каждый. Однако в засушливом 2012 г. было проведено 8 поливов средней поливной нормой 600 м³/га, а в более влажные 2011 г. и 2013 г. — по 5-6 поливов с такой же нормой (табл. 1).

Варианты 1 (80–90–80% НВ) и 3 (85% НВ) характеризовались одинаковым количеством поливов по годам: по 6 в 2011 г. и 2013 г. и по 8 поливов в 2012 г. На вариантах 2 (70–80–70% НВ) и 4 (70–85–70% НВ) в 2011 и 2013 гг. было по 5 поливов, а в засушливом 2012 г. — 7.

Поливные нормы варьировали: на варианте 1 — от 600 м³/га в 2011 г. до 650 м³/га в 2012 г. и 2013 г.; на варианте 2 — от 550 м³/га в 2011 г. до 600 м³/га в 2012 г. и 2013 г.; на варианте 3 — от 550 м³/га в 2011 г. до 600 м³/га в 2012 г. и 2013 г.; на варианте 4 — от 600 м³/га в 2011 г. до 650 м³/га в 2012 г. и 2013 г.

Складывавшиеся агрометеорологические условия года оказывали сильное влияние на

величину суммарного водопотребления люцерны. Суммарное водопотребление посевов люцерны в наших опытах представлено в табл. 2.

Таким образом, суммарное водопотребление люцерны, возделываемой на семена, непосредственно по годам зависит от числа поливов, количества осадков, выпавших в период вегетационного периода люцерны, и запасов почвенной влаги весной.

Наименьшее количество воды на протяжении всех лет исследований на всех вариантах поливного режима обеспечивалось за счет весенних запасов влаги. В то же время этот источник суммарного водопотребления был самым стабильным и находился на уровне от 11,2% в 2011 г. на варианте 1 (80–90–80% НВ) до 15,0 % в 2013 г. на варианте 2 поливного режима (70–80–70% НВ). В 2011 г. он варьировал от 11,2% на варианте 1 до 13,0% на варианте 2; в 2012 г. — от 12,8% на варианте 1 до 14,0% на варианте 2; в 2013 г. — от 13,1% на варианте 1 до 15,0% на варианте 2.

Оросительная норма в среднем за три года исследований была наименьшей на варианте 2 поливного режима (70–80–70% НВ), составив 3317 м³/га (56,8%).

Наибольшая оросительная норма была на варианте 1 поливного режима (80–90–80% НВ) и составляла 4233 м³/га (62,6%).

Суммарное водопотребление было наименьшим (5842 м³/га) на варианте 2 поливного режима люцерны (70–80–70% НВ), а наибольшим (6758 м³/га) — на варианте 1 (80–90–80% НВ).

При изучении суммарного водопотребления люцерны, предназначенной как на кормовые, так и на семенные цели, огромный интерес представляет определение среднесуточного расхода воды растениями люцерны по фазам роста и развития. Среднесуточное водопотребление зависит от метеорологических условий вегетационного периода, применяемого режима орошения и фаз развития растений.

Табл. 1. Количество поливов и оросительные нормы люцерны по годам исследования

Год наблюдений	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3		Вариант 4	
	Число поливов	Оросительная норма, м ³ /га	Число поливов	Оросительная норма, м ³ /га	Число поливов	Оросительная норма, м ³ /га	Число поливов	Оросительная норма, м ³ /га
2011	6	3600	5	2750	6	3300	5	3000
2012	8	5200	7	4200	8	4800	7	4550
2013	6	3900	5	3000	6	3600	5	3250
Среднее	7	4233	6	3317	7	3900	6	3600

МЕЛИОРАЦИЯ

Табл. 2. Водопотребление посевов люцерны

Год исследований	Использование воды за счет						Суммарное водопотребление, м ³ /га
	оросительной нормы		осадков в период вегетации		запасов почвенной влаги		
	м ³ /га	%	м ³ /га	%	м ³ /га	%	
Вариант 1							
2011	3600	61,1	1634	27,7	656	11,2	5890
2012	5200	75,2	831	12,0	880	12,8	6911
2013	3900	52,2	2591	34,7	984	13,1	7475
Среднее	4233	62,6	1685	24,9	840	12,5	6758
Вариант 2							
2011	2750	54,6	1634	32,4	656	13,0	5040
2012	4200	71,1	831	14,1	880	14,8	5911
2013	3000	45,6	2591	39,4	984	15,0	6575
Среднее	3317	56,8	1685	28,8	840	14,4	5842
Вариант 3							
2011	3300	59,0	1634	29,2	656	11,8	5590
2012	4800	73,7	831	12,8	880	13,5	6511
2013	3600	50,2	2591	36,1	984	13,7	7175
Среднее	3900	60,7	1685	26,2	840	13,1	6425
Вариант 4							
2011	3000	56,7	1634	30,9	656	12,4	5290
2012	4550	72,7	831	13,3	880	14,0	6261
2013	3250	47,6	2591	38,0	984	14,4	6825
Среднее	3600	58,8	1685	27,5	840	13,7	6125

Табл. 3. Урожайность семян люцерны, среднее за 2011–2013 гг., т/га

Стимуляторы роста	Режимы орошения			
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4
Гумат калия	0,25	0,22	0,24	0,24
Силк	0,28	0,23	0,26	0,25
Циркон	0,30	0,25	0,28	0,27
Контроль	0,23	0,19	0,22	0,21

За годы исследований среднесуточное водопотребление семенной люцерны в период вегетации — в зависимости от режима орошения и метеорологических условий — варьировало от 22 до 29 м³/га в сут.

Интегральным показателем эффективности того или иного агротехнического приема является продуктивность сельскохозяйственной культуры. Урожайность семян люцерны отражена в табл. 3.

Данные табл. 3 доказывают, что наибольшая урожайность семян люцерны сорта Талисман формировалась на варианте с обработкой семян и опрыскиванием каждого укоса в фазу бутонизации — начала цветения цирконом.

Наименьшая урожайность семян люцерны за все годы исследований формировалась

на контрольном варианте (без применения стимуляторов роста), что еще раз говорит о необходимости включения данного агроприема в технологию возделывания семян люцерны на орошении в условиях Волго-Донского междуречья.

Результаты, полученные в результате исследований, позволяют сделать вывод о том, что при оптимальном подборе поливного режима и стимуляторов роста можно достичь наибольшей рентабельности сельскохозяйственного производства. Нарботки исследований были представлены на международных, всероссийских и региональных конференциях в Волгограде (2013, 2014 гг.), Бийске (2014 г.), в Астраханской области (2014 г.).

Литература

1. Багров М. Н. Режим орошения сельскохозяйственных культур применительно к условиям Нижнего Поволжья. — М.: ЦБНТИ Минводхоза СССР, 1975. — 76 с.
2. Бородычев В. В., Генералов В. И. Значение аэрозольного орошения в повышении продуктивности посева люцерны // Науч. тр. ВАСХНИЛ. — М.: Агропромиздат, 1988. — С. 153–158.
3. Бурицева Н. И. Режим орошения и удобрение семенной люцерны при разной густоте стояния растений на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. н. — Волгоград, 1999. — 24 с.
4. Дронова Т. Н., Белякова Н. А. Люцерна на корм // Степные просторы. — 1991. — №6. — С. 21–23.
5. Григоров М. С., Хохлов А. И. Влияние поливных режимов на продуктивность сельскохозяйственных культур в Поволжье // Материалы научно-практической конференции «Совершенствование научного обеспечения и подготовки кадров для агропромышленного производства Волгоградской области». — Волгоград, 1993. — С. 177–180.
6. Кружилин И. П., Дронова Т. Н., Калинин А. В. Влияние режима орошения, глубины увлажнения и расчет доз удобрений на формирование планируемых урожаев семенной люцерны // Эколого-мелиоративные аспекты научно-производственного обеспечения АПК. — М.: Изд-во «Современные тетради», 2005. — С. 27–33.
7. Медведев Г. А., Крахмалёв В. И., Дронова Т. Н. Возделывание люцерны на семена в условиях орошения. Рекомендации. — М.: Росагропромиздат, 1989. — 50 с.
8. Чурзин В. Н. Влияние агротехники, урожайность и качество кормов из люцерны // Достижения науки и техники АПК. — 1989. — №7. — С. 29–31.
9. Роменская Н. И. Влагообеспеченность и семенная продуктивность люцерны // Земледелие. — 1984. — №3. — С. 52–53.
10. Стрюков А. М. Влияние условий минерального питания и способов посева на семенную продуктивность люцерны // Повышение эффективности использования мелиорированных земель в Волгоградской области. — Волгоград, 1986. — С. 32–37.
11. Перекрестов Н. В. Режим орошения люцерны при различных способах полива в Волго-Ахтубинской пойме // Эколого-мелиоративные аспекты научно-производственного обеспечения АПК. — М.: Изд-во «Современные тетради», 2005. — С. 110–113.
12. Чамурлиев О. Г., Жидков В. М. Севообороты на орошаемых землях Нижнего Поволжья. — Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2012. — 160 с.

V. F. Loboyko, D. A. Sal'ko

Volgograd State Agrarian University
cmtcdima@mail.ru

IMPROVING OF TECHNOLOGY FOR MEDICK SEEDS GROWING IN THE VOLGA-DON INTERFLUVE

Ameliorative and agrotechnical measures of medick growing, which increase seed production and preserve soil fertility under irrigation in the conditions of the Volga-Don interfluve, are considered.

Key words: irrigation, irrigation regime, irrigation water requirement, consumptive water use, medick seeds.

Влияние удобрений и запаханной биомассы на урожайность сеяных трав и содержание в них питательных веществ

Н. А. Семенов¹, А. В. Шуравилин², С. А. Койка²

¹Всероссийский НИИ кормов им. В. Р. Вильямса,

²Российский университет дружбы народов,
vniikormov@nm.ru

Изложены результаты исследований запахки в почву непоедаемой травянистой и древесно-кустарниковой биомассы. Установлено ее отрицательное влияние на урожайность трав и качество корма. Отмечено повышение урожайности и потребления питательных веществ травостоем при внесении удобрений.

Ключевые слова: биомасса, сеяные травы, удобрения, потребление, урожайность, качество корма.

В Нечерноземной зоне Российской Федерации свыше 40 млн га пашни не используются, зарастают грубостебельной травянистой и древесно-кустарниковой растительностью; эти площади переходят в перелог и залежи. При освоении таких земель и их рекультивации необходимо разрабатывать экономически обоснованные технологии, которые включают заделку этой биомассы в нижнюю часть пахотного слоя с целью ее использования в качестве потенциального удобрения. Однако и сегодня такие работы практически не проводятся.

Целью исследования является оценка технологии заделки в почву различных видов грубостебельной травянистой и древесно-кустарниковой растительности на залежных землях, а также ее влияния на урожайность сеяных трав, содержание питательных веществ в наземной массе травостоя и их потребление в зависимости от минеральных и органических удобрений. Исследования проводились лизиметрическими методами [1] на монолитах ненарушенного сложения с дерново-подзолистой среднесуглинистой почвой и периодической заменой верхнего горизонта. В опыте прежний верхний слой (горизонт А₁) был заменен почвой, взятой на 8-летней залежи (бывшей пашне).

Опыты проводятся с 2006 г. с заделкой различной биомассы. Контролем является пашня, использование двухукосное. После заделки биомассы (2006 г.) в 2007 г. (предварительный период с посевом райграсса однолетнего) были внесены НРК-удобрения в дозе 60 кг/га д.в. С 2007 по 2009 гг. дозы НК-

удобрений (на злаковом травостое) составили 45 кг/га д.в. за сезон, а с 2010 по 2013 гг. — по 45 кг/га д.в. под укос. Р-удобрения не вносились, т.к. почва залежи была зафосфачена (содержание P₂O₅ составило 18,5–20,0 мг/100 г). В 2008 г. под покров райграсса была высеяна злаковая травосмесь (ежа сборная + тимофеевка луговая + овсяница луговая).

В ходе предшествующих исследований [2–5] было выявлено, что заделанная в почву биомасса ингибирует потребление сеяными травостоями удобрений и влияет на их урожайность. Оценивая полученные результаты, следует отметить зависимость урожайности, полученной на контроле (пашня) без внесения удобрений, от погодных условий в период вегетации растений. Наиболее неблагоприятным следует считать 2011 г. и отдельные периоды вегетации 2012 и 2013 гг. Однако в отличие от 2011 г., когда эффективность удобрений была минимальной, в последующие годы роль удобрений значительно возросла.

Закономерно и то, что в годы с неравномерным увлажнением и температурой (особенно весной и летом) при двухукосном использовании полноценный корм (по урожайности и качеству) формируется в основном за счет 1-го укоса. По мере усиления степени минерализации запаханной в почву биомассы возрастает и степень доступности биогенных элементов в питании растений, следовательно, растет и величина урожая злаковых трав. Например, при заделке дернины старосеяного луга с 2010 по 2012 гг. урожайность на неудобряемом варианте была выше, чем на

МЕЛИОРАЦИЯ

Урожайность сеяных трав за 2009–2013 гг., т/га СВ							
Варианты, удобрения		2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	Среднее
Консервация пашни – контроль	Без удобрений	6,08	5,83	4,38	5,2	5,17	5,33
	НК	8,19	8,29	5,46	8,28	9,74	7,99
Дернина старосеяного луга	Без удобрений	5,66	6,49	4,59	5,42	4,67	5,37
	НК	7,32	8,55	6,04	7,78	9,13	7,76
Средневозрастная залежь: вейник	Без удобрений	5,49	5,81	3,96	3,93	4,7	4,78
	НК	6,91	8,10	6,27	6,43	8,77	7,3
Долголетняя залежь: поросли ивы	Без удобрений	4,38	6,07	4,15	4,42	5,38	4,88
	НК	6,62	8,77	5,77	7,23	7,62	7,20
поросли березы	Без удобрений	5,12	5,79	4,08	4,53	6,78	5,26
	НК	6,93	9,47	6,01	7,5	7,51	7,48
поросли осины	Без удобрений	4,71	4,81	3,07	3,52	4,76	4,17
	НК	8,45	9,58	6,69	9,27	9,24	8,65
поросли березы	Навоз 40 т/га	7,9	6,74	5,23	4,68	5,62	6,03
	Навоз + НК	7,02	9,57	7,23	8,99	6,76	7,91
Сенокос разнотравно-злаковый с 1989 г., без удобрений		0,5	4,23	3,56	3,75	4,47	4,01
НСР ₀₅		0,99	0,85	0,71	0,82	0,66	0,77

контроле, также без внесения удобрений (см. таблицу).

Сравнительная (с контролем) оценка урожайности трав без минеральной подкормки в среднем за пять лет показала, что при заделке в почву биомассы вейника недобор урожая составил 10%, ивы – 8,4%, березы – 1,3%, осины – 21,8%. Наиболее эффективным агротехнологическим приемом следует считать запашку поросли березы (высотой до 2–3 м) с совместным разовым внесением навоза крупного рогатого скота в количестве 40 т/га. Так, в среднем за пять лет урожайность злакового травостоя на этом варианте превысила контроль (без внесения НК-удобрений) на 13,1%.

Отмечено, что уже к 2012 г. внесение органического удобрения способствовало полному разложению запаханной поросли березы (осталась лишь часть коры – 0,5–1,5%). Отзывчивость злаковых трав на внесение НК-удобрений по сравнению с контролем (100%): при запашке ивы – 99%, вейника – 102%, осины – 155%. Характеристика качества корма (в среднем за 2011–2013 гг.) свидетельствует о том, что только при заделке осины с применением НК-удобрений накапливалось следующее количество питательных веществ: 669 кг/га сырой золы, 2294 кг/га клетчатки, 365 кг/га жира, 943 кг/га протеина. По сравнению с контролем с применением НК-удобрений этих питательных веществ было больше на 8, 8, 8, и 17%, соответственно. По накоплению сырого протеина,

как наиболее важного показателя качества злакового корма, наиболее отзывчивым на внесение удобрений были варианты с заделкой поросли осины, где протеина накапливалось на 80% больше, чем на контроле, и дернины луга – на 27%; на остальных вариантах эффективность удобрений была ниже, чем на контроле.

Полученный корм содержал недостаточное количество протеина, который варьировал при внесении удобрений (злаковый травостой) от 11,6 (осина) до 12,4 (ива) и 13,4% (береза); несколько выше, чем на контроле (12,9%), было содержание протеина на варианте с вейником (13,7%). Внесение навоза + НРК способствовало (при запашке березы со злаковым травостоем) повышению содержания сырого протеина до 14,4%. Наиболее низкое содержание калия было на варианте с запашкой березы со злаковым травостоем и составило 2,28% без внесения удобрений и 2,93% при внесении N₉₀K₉₀. Наиболее высоким оно было на варианте с вейником – 2,77% (без удобрений) и 3,34% при внесении НРК, а с осинкой – 2,74 и 3,13%, соответственно.

Концентрация азота и калия при внесении удобрений на бобово-злаковых травостоях была меньше, чем на злаковых, ввиду малого обилия бобовых в травостое. Однако содержание фосфора и кальция, особенно на злаковых травостоях, было выше на вариантах без внесения удобрений, чем при внесении N₉₀K₉₀ (как на контроле, так и на

других вариантах). На наш взгляд, этот факт можно объяснить тем, что внесение только НК-удобрений способствовало ускорению ростовых процессов надземной части злаковых трав, вследствие этого корневая система «не успевала» перехватывать фосфаты почвы; поэтому на неудобряемых фонах корни (в поисках пищи) энергичнее накапливали почвенный фосфор. Можно также предположить, что фосфаты почвы менее доступны растениям, чем фосфор удобрений.

На бобово-злаковом травостое существенной разницы в содержании фосфора в корме нет, лишь следует отметить его более высокое содержание при запашке осины — в среднем 0,82% (0,80–0,83%), чем при запашке ивы и березы — в среднем 0,78% (0,76–0,79%). Подобная закономерность наблюдалась и при определении содержания кальция в корме как на злаковом, так и на бобово-злаковом травостое (кроме варианта с вейником, где при внесении удобрений концентрация кальция незначительно возросла — с 1,01 до 1,18%).

Без внесения удобрений на злаковых травостоях при запашке дернины луга потребление азота (98%) эквивалентно контролю (пашня), а по фосфору, калию и кальцию превосходило контроль, на 6, 1 и 18%, соответственно. При внесении удобрений на этом варианте снижение потребления азота и калия составило 10 и 4%, соответственно, потребление фосфора возросло на 3%, а кальция — на 4%.

На вариантах с запашкой вейника, ивы, березы и осины (на злаковом неудобряемом травостое) снижение потребления азота составило 17, 19, 21 и 20%, соответственно. По сравнению со злаковым травостоем, на бобово-злаковом неудобряемом травостое потребление азота было значительно выше, чем на контроле, при запашке: ивы — на 38%; березы — на 43%, осины — на 41%. А при внесении К-удобрений потребление азота снизилось (по сравнению с контролем) при запашке ивы на 20%, березы и осины — на 4%.

При запашке ивы и березы не выявлено существенных различий в потреблении N,

P, K, Ca злаковым травостоем (как при внесении удобрений, так и без них). Наиболее эффективным было внесение удобрений при заделке осины, где потребление фосфора и калия превысило контроль и составило 115 и 111%, соответственно; также возросло и потребление кальция (на злаковом травостое с 93 до 112%). На бобово-злаковом травостое при запаханной иве, березе, осине внесение калийного удобрения (из-за выпадения бобовых трав) способствовало снижению потребления азота почти в два раза, фосфора — на 13%, калия — на 11% (при запашке осины), на 23% (при запашке ивы), и лишь при запашке березы потребление калия возросло с 63 до 103% благодаря внедрению в травостой клевера белого. Потребление кальция по этим вариантам приблизилось к контролю (пашне). Следует отметить, что эффективность удобрений в 2011 г. по всем элементам питания была выше, чем в 2012 г., на всех вариантах.

Потребление фосфора на злаковом травостое без внесения удобрений по сравнению с контролем было на 6% выше при заделке дернины и на 4% при заделке осины, а на остальных вариантах потребление фосфора снизилось при запашке вейника на 2%, ивы — на 7%, березы — на 7%. Внесение НК-удобрений обеспечило повышение потребления фосфора и составило (по сравнению с контролем) при запашке: дернины луга — 103%, вейника — 101%, ивы — 100%, березы — 102%, осины — 116%. Бобово-злаковые травостои потребляли больше фосфора, чем злаковые.

Таким образом, заделанная в почву плохо поедаемая травянистая и древесно-кустарниковая биомасса оказывала отрицательное влияние на урожайность сеяных злаковых травостоев и качество продукции. По мере усиления степени минерализации биомассы возрастает и степень доступности биогенных элементов в питании растений, следовательно, растет и величина урожая. На бобово-злаковом неудобряемом травостое (по сравнению со злаковым) потребление азота было выше, чем на контроле; при внесении К-удобрений оно снизилось.

Литература

1. Семенов Н. А., Муромцев Н. А. и др. Лизиметрические исследования в луговодстве. — М.: Изд. «Аверс Пресс», 2005. — 498 с.
2. Семенов Н. А., Муромцев Н. А., Шуравилин А. В., Анисимов К. Б. Влияние запаханной биомассы древесной растительности на урожайность сеяных трав и вынос химических веществ. — М.: МГУП, 2010. — С. 338–352.
3. Шуравилин А. В., Семенов Н. А., Муромцев Н. А., Акутнева Е. А. Влияние запаханной древесно-кустарниковой растительности на инфильтрационный сток и потери питательных веществ // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. — 2010. — №12. — С. 82–87.
4. Семенов Н. А., Муромцев Н. А., Шуравилин А. В., Крупнов В. А. Влияние удобрений при запахивании древесно-кустарниковой растительности на урожайность трав и качество корма // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. — 2011. — №1. — С. 85–92.
5. Золотарев В. Н., Зотов А. А., Кошен Б. М., Семенов Н. А. Эколого-биологические и технологические основы возделывания райграса. — Астана, 2008. — 736 с.

N. A. Semenov¹, A. V. Shuravilin², S. A. Koyka²

¹All-Russia Scientific Institute of Forages of W. R. Williams,

²People's Friendship University of Russia

vniikormov@nm.ru

INFLUENCE OF FERTILIZERS AND PLOWED BIOMASS ON THE YIELD OF CULTIVATED HERBS AND THEIR NUTRIENT CONTENT

The paper is devoted to the researches of uneaten grass and tree and shrub biomass tillage. Its negative effect on the yield and quality of forage grass is defined. The increase of yield and nutritional utilization by plant formation under fertilization is distinguished.

Key words: biomass, cultivated herbs, fertilizer, consumption, yield, forage quality.

ОСНОВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

СПЕКТРОМЕТР СПЕКТРОСКАН МАКС G

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

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



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

Фитосанитарный мониторинг наиболее опасных болезней на зерновых культурах в Республике Татарстан в 2013 г., прогноз развития на 2014 г.

В. В. Введенский, А. Ш. Гаджикурбанов
 Российский университет дружбы народов,
 vaval-ved@yandex.ru

В 2013 г. проведен фитосанитарный мониторинг наиболее опасных болезней на зерновых культурах в целях установления текущего состояния земель сельскохозяйственного назначения в Республике Татарстан. Составлен прогноз наиболее вероятного развития фитопатогенных инфекций на 2014 г.

Ключевые слова: фитосанитарный мониторинг, зерновые культуры, обследование, прогнозирование, фитопатогенные инфекции, мучнистая роса, гельминтоспориоз, снежная плесень.

Возрастают потери урожая сельскохозяйственных культур от фитопатогенных инфекций. Среди них наибольшее значение в последние годы в Республике Татарстан приобрели мучнистая роса, гельминтоспориоз, снежная плесень на озимых зерновых культурах. Для своевременного предупреждения сельхозтоваропроизводителей об очагах болезней необходимо проводить регулярные фитосанитарные мониторинги сельскохозяйственных земель.

Мучнистая роса в условиях дождливого лета 2013 г. имела широкое распространение и была наиболее вредоносной. В северных районах Татарстана эта фитопатогенная инфекция имела слабое распространение и развитие, были поражены только нижние части стеблей на загущенных посевах. В зонах восточного и юго-восточного Закамья отмечалось слабое развитие мучнистой росы на посевах озимых культур.

Продолжительные дожди, повышенная влажность воздуха и умеренные температуры были благоприятны для развития мучнистой росы. Данной болезнью были поражены все обследованные площади озимой пшеницы. Обильные дожди мешали проводить защитные мероприятия.

Однако многие хозяйства Татарстана успели провести обработки против болезней. После проведенных фунгицидных обработок развитие болезни приостановилось.

В осенний период на посевах озимых культур под урожай 2014 года мучнистая роса не выявлена. Хотя при влажной погоде, резких колебаниях температур на за-

гущенных посевах яровых культур следует ожидать развития мучнистой росы. Поэтому для эффективной борьбы против болезни на зерновых культурах в 2014 г. необходимо следить за агрометеорологическими условиями в Татарстане.

Гельминтоспориоз в условиях дождливого лета 2013 г. был более вредоносен, в сравнении с предшествовавшим годом имел более сильное развитие. Во второй декаде июня на посевах ячменя появились единичные пятна гельминтоспориоза. В этот период посевы ячменя находились в фазе кущения – трубкования.

Осенью на озимых зерновых под урожай 2014 года гельминтоспориозом было поражено 3,08 тыс. га. В 2014 г. вредоносность гельминтоспориоза ожидается во влажную погоду при некачественном протравливании семян зерновых культур и снижении уровня агротехники. Во избежание поражений растений данной болезнью необходимо провести фитопатологическую экспертизу с целью выявления зараженности семян черным зародышем, т.к. иногда внешние признаки болезни отсутствуют. Нужно проводить протравливание семян зерновых культур или высевать сорта, устойчивые к данной болезни.

Снежная плесень в Татарстане отмечалась на 70% обследованных площадей, уровень пораженных растений составил от 2 до 100% (преобладал уровень 20%) (см. таблицу). Болезнь имела равномерно рассеянный характер распространения, вдоль лесных насаждений и в местах с пониженным рельефом наблюдалось сильное развитие грибницы.

Система наблюдений за болезнями сельскохозяйственных культур в Республике Татарстан			
Сроки проведения учетов, фаза развития растений и место проведения мониторинга	Болезни	Методы учетов	Экономический порог вредоносности
Зерновые культуры			
Апрель, после схода снега (кущение озимых)	Снежная плесень, склеротиниоз, тифулез	Осмотр 100 растений в 10 местах; обмер плешин на 4 учетных площадках размером 50 × 50 м	20% пораженных растений
Сентябрь, май (всходы, третий лист – кущение, колошение – цветение, молочная спелость)	Корневые гнили	Осмотр 10 растений в 10 местах	Начало вегетации – развитие болезни 5%
Май – июль (регулярные обследования)	Мучнистая роса, ржавчина, септориоз, листовые пятнистости	Осмотр 10 растений в 20 местах	Начало вегетации – пораженных растений 3–5% (при прогнозе эпифитотии)
		Осмотр 10 растений в 10 местах, определялась пораженность каждого листа	Колошение – развитие болезни 5–10%
Июль (молочная и восковая спелость)	Головня хлебных злаков	Отбор 100 проб по 10 растений	Пораженность колосьев у яровых – 0,3–0,5%, у озимых – 0,2%

В 2013 г. посев озимых культур был проведен с опозданием, проходил при неблагоприятных погодных условиях. Во время сева озимых культур стояла сухая погода. Низкие запасы влаги в пахотном слое почвы задерживали появление всходов. Посев озимых культур был закончен только в третьей декаде сентября.

Состояние озимых культур перед прекращением вегетации и их влагообеспеченность были преимущественно хорошими.

Погодные условия для начала перезимовки озимых культур были в основном благоприятными, минимальные температуры

почвы на глубине залегания узла кущения составляли 1–3°C мороза.

В зоне умеренного и депрессивного проявления снежной плесени (центральные и южные районы) можно провести обработку препаратом Планриз с нормой расхода 1 л/га. Планриз повышает устойчивость растений озимых зерновых к выпреванию.

Своевременное выявление и определение болезней сельскохозяйственных культур повышает значимость фитосанитарного мониторинга для эффективной и своевременной разработки плана мероприятий по борьбе с вредными организмами.

V. V. Vvedensky, A. Sh. Gadzhikurbanov

People's Friendship University of Russia
vaval-ved@yandex.ru

PHYTOSANITARY MONITORING OF THE MOST DANGEROUS DISEASES ON GRAIN CROPS IN THE REPUBLIC OF TATARSTAN IN 2013, DEVELOPMENT FORECASTS FOR 2014

In 2013, phytosanitary monitoring of the most dangerous diseases on grain crops has been conducted in order to establish the current status of agricultural land in the Republic of Tatarstan. The forecast of the most probable phytopathogenic infections for 2014 was made.

Key words: phytosanitary monitoring, grain crops, survey, forecasting, phytopathogenic infection, powdery mildew, helminthosporiosis, Fusarium mold.

Онтогенез томатов в зависимости от доз вносимых минеральных удобрений

Н. В. Тютюма¹, А. Ф. Туманян², Н. И. Кудряшова¹

¹Прикаспийский НИИ аридного земледелия,

²Российский университет дружбы народов,
pniaz@mail.ru

Показано влияние доз вносимых минеральных удобрений на продолжительность вегетационного периода, прохождение фенологических фаз и накопление суммы активных температур за вегетацию для растений томатов.

Ключевые слова: гибрид, фенология, минеральные удобрения, сумма активных температур, вегетационный период, фенологические фазы.

Одним из основных проявлений жизнедеятельности овощных растений являются процессы роста и развития, в которых выражена свойственная каждому организму потенциальная способность к размножению и самовоспроизведению [1, 2]. Одним из важных критериев оценки условий формирования урожая томатов являются продолжительность периода вегетации и прохождение фаз и межфазных периодов.

В 2013 г. в Прикаспийском НИИ аридного земледелия проводилась научно-исследовательская работа по оптимизации режима минерального питания томатов. Целью исследований было изучение биологических особенностей гибридов томатов при создании оптимального уровня минерального питания с использованием капельного способа полива.

В задачи исследований входили:

- выявление наиболее перспективных для условий севера Астраханской области гибридов томатов агрофирмы «СеДеК», обладающих высокими адаптационными возможностями и значительным уровнем потенциальной урожайности в сочетании с оптимальным уровнем минерального питания;

- изучение влияния факторов на прохождение продукционных процессов и урожайность, на биометрические показатели и элементы структуры урожая;

- определение гибридов томатов, наиболее эффективно использующих почвенную и поливную воду по коэффициенту водопотребления и другим показателям.

Двухфакторный полевой опыт закладывался методом расщепленных делянок [3]:

- фактор А — гибрид (6 гибридов);

- фактор В — режим минерального питания (контроль (без удобрений), N₁₂₀ (две подкормки), N₁₈₀ (три подкормки)).

Повторность опыта — 3-кратная. Общая площадь под опытом — 2520 м² (0,25 га). Площадь делянки под удобрения — 420 м²; площадь делянки под сорт — 15,4 м².

Густота посадки томатов — 30,0 тыс./га при одностороннем размещении растений. Схема посадки — 140 × 35 см.

Способ посадки — вручную; способ полива — система капельного орошения по расчетным нормам полива.

Закладка полевого опыта началась с выращивания рассады изучаемых сортов и гибридов. Сев томатов был проведен 22 марта 2013 г. Всходы (начало фазы) были отмечены у всех гибридов в период с 30 марта по 2 апреля. Полные всходы зафиксированы через 4–5 дн. Дальнейшее развитие растений проходило при проведении комплекса агротехнических мероприятий, связанных с уходом за растениями: поливов, рыхлений, подкормок, прополка от сорняков и защитных обработок от муравьев.

Высадка рассады на делянки была проведена 3 мая. Дальнейшее прохождение фенологических фаз и межфазных периодов отмечалось в полевых условиях (см. таблицу).

Проведенные исследования показали, что на продолжительность фаз, отдельных межфазных периодов, а также всего вегетационного периода оказывали влияние погодные условия и дозы удобрений, внесенных в качестве подкормок.

Данные рис. 1 свидетельствуют о том, что на вариантах опыта, где была предусмотрена большая доза удобрений, продолжительность

Продолжительность вегетационного периода и прохождение фенологических фаз на томатах, 2013 г.									
Гибрид	Вариант удобрений	Всходы	Образование кистей	Цветение	Плодообразование	Спелость			Всходы — полная спелость, дн.
						молочная	бланжевая	полная	
Купчиха F ₁	Контроль	07.04	25.05	03.06	18.06	29.06	10.07	23.07	113
	N ₁₂₀	07.04	25.05	03.06	20.06	30.06	10.07	23.07	113
	N ₁₈₀	07.04	25.05	03.06	20.06	01.07	14.07	29.07	119
Ажур F ₁	Контроль	07.04	23.05	04.06	20.06	30.06	11.07	24.07	115
	N ₁₂₀	07.04	23.05	04.06	22.06	01.07	13.07	24.07	115
	N ₁₈₀	07.04	23.05	04.06	25.06	03.07	16.07	28.07	119
Подарок женщине F ₁	Контроль	07.04	24.05	06.06	22.06	30.06	11.07	22.07	112
	N ₁₂₀	07.04	24.05	06.06	23.06	01.07	14.07	25.07	115
	N ₁₈₀	07.04	24.05	06.06	26.06	03.07	16.07	27.07	117
Жирдяй F ₁	Контроль	06.04	23.05	07.06	20.06	30.06	10.07	21.07	112
	N ₁₂₀	06.04	23.05	07.06	21.06	30.06	11.07	24.07	115
	N ₁₈₀	06.04	23.05	07.06	24.06	02.07	14.07	27.07	118
Баронесса F ₁	Контроль	06.04	22.05	03.06	17.06	29.06	09.07	24.07	115
	N ₁₂₀	06.04	22.05	03.06	20.06	30.06	10.07	26.07	117
	N ₁₈₀	06.04	22.05	03.06	21.06	30.06	11.07	30.07	121
Властелин степей F ₁	Контроль	06.04	23.05	05.06	18.06	28.06	10.07	24.07	115
	N ₁₂₀	06.04	23.05	05.06	20.06	30.06	12.07	26.07	117
	N ₁₈₀	06.04	23.05	05.06	22.06	02.07	14.07	29.07	120

вегетационного периода превышала тот же показатель на контрольном (без удобрений) варианте в среднем на 3–7 сут.

Наименьшая продолжительность вегетационного периода была отмечена у гибридов Подарок женщине и Жирдяй (142 сут) на контрольном варианте, наибольшая — у гибрида Баронесса (151 сут) на варианте с тремя подкормками (N₁₈₀).

Полученные результаты по продолжительности вегетационного периода позволяют определить потребность томатов в сумме активных температур в целом за вегетацию

— для прогнозирования процесса реализации продуктивности.

Продуктивность поздних яровых культур (сои, кукурузы, томатов, подсолнечника, картофеля и т.д.), выращиваемых в условиях умеренно континентального климата, сильно зависит от накопления достаточного количества тепла (так называемых единиц теплоты или суммы эффективных температур) во время периода вегетации. Обеспеченность растений теплом в период вегетации влияет на уровень развития культур, время наступления фаз развития в период от посева до созревания [4].

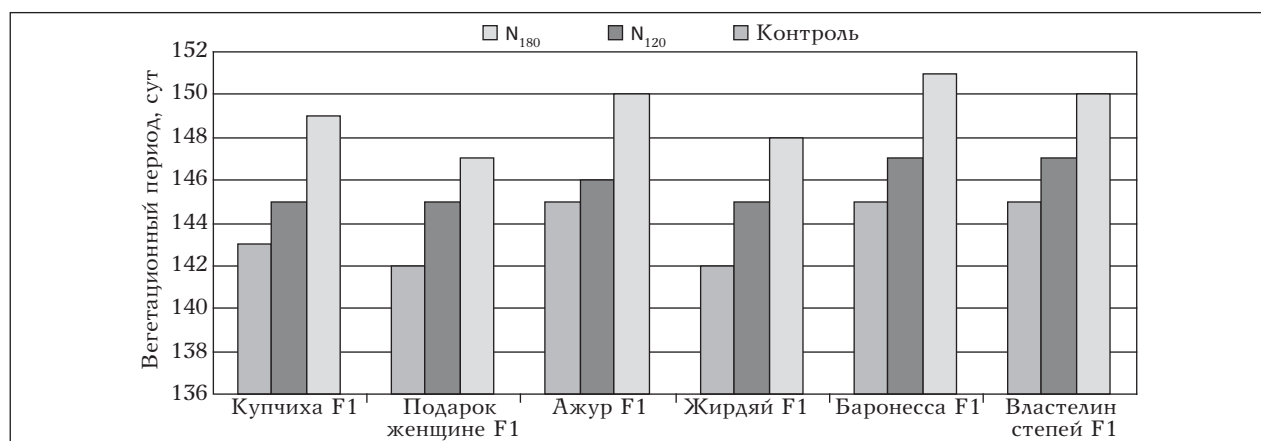
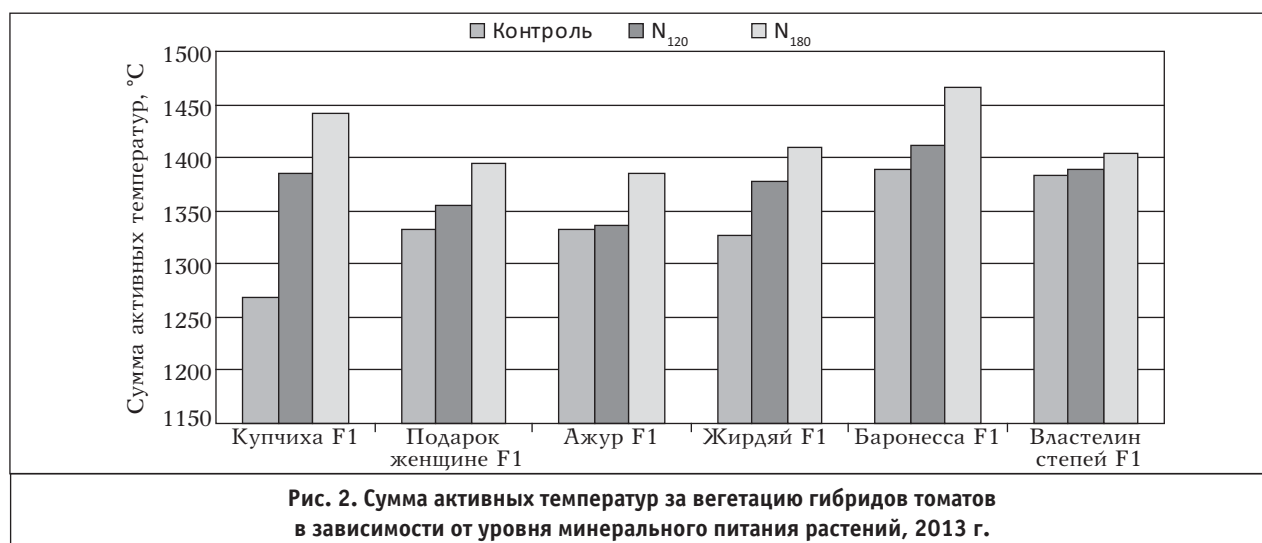


Рис. 1. Продолжительность вегетационного периода крупноплодных гибридов томатов в зависимости от уровня минерального питания растений, 2013 г.



Сумма активных температур по меж-фазным периодам и в целом за вегетацию (рис. 2) варьирует от 1268,3°C у гибрида Купчиха на контроле (без подкормок) до 1466,6°C у гибрида Баронесса на варианте с тремя подкормками (N₁₈₀).

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что на вариантах опыта с

внесением большой дозы удобрений продолжительность вегетационного периода в среднем на 3–7 дн. больше, чем на контрольном (без удобрений) варианте. Суммы активных температур на вариантах с подкормками также выше, чем на контрольных вариантах.

Литература

1. Агротехнологии и научное обеспечение интенсивного земледелия Нижней Волги на современном этапе / Сост. А. А. Жилкин, В. П. Зволинский, А. Ф. Туманян и др. — М.: Современные тетради, 2005. — 506 с.
2. Алпатьев А. В. Помидоры. — М.: Колос, 1981. — 304 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. — М.: Агропромиздат, 1985. — 351с.
4. Алиев А. Ю., Шахбазов Б. Х. Влияние минеральных удобрений на растения томата // Вестник с.-х. науки. Баку. — 1989. — Т. 6. — С. 58–60.

N. V. Tyutyuma¹, A. F. Tumanyan², N. I. Kudryashova¹

¹Near-Caspian Scientific Research Institute of Arid Agriculture,

²Peoples' Friendship University of Russia

pniaz@mail.ru

TOMATO ONTOGENESIS DEPENDING ON DOSES OF MINERAL FERTILIZERS

The effect of mineral fertilizer doses on the growth season length, the passage of phenological phases and accumulation of the sum of active temperatures during the growth season for tomato plants is shown.

Key words: hybrid, phenology, mineral fertilizers, sum of active temperatures, growth season, phenological phases.

Влияние совместного применения азотных удобрений и химических средств защиты растений на урожай и показатели качества зерна пивоваренного ячменя

Н. И. Хаирова¹, Г. И. Ваулина²

¹Российский университет дружбы народов,

²Всероссийский НИИ агрохимии имени Д. Н. Прянишникова,
nadj_82@mail.ru

В работе приведены данные о влиянии комплексного применения азотных удобрений и химических средств защиты растений на урожай и показатели качества зерна пивоваренного ячменя. Обоснована экономическая эффективность производства зерна ярового ячменя.

Ключевые слова: яровой ячмень, удобрения, химические средства защиты растений.

Сырьем для приготовления пива является ячменный солод, получаемый из пивоваренных сортов ячменя и придающий пиву специфический вкус и аромат [1, 2].

Качество зерна ярового ячменя зависит как от сорта, так и от научно обоснованной системы применения минеральных удобрений, химических мелиорантов, пестицидов и других средств химизации. Проведение подобных опытов актуально в настоящее время, поскольку позволяет оптимизировать блок химизации, свести на нет ничем не оправданные высокие нагрузки средствами химизации пашни в интенсивном земледелии, а также исключить ненужные обработки препаратами, что важно с экономической точки зрения [3].

Исследования проводили в полевых и лабораторных условиях. Полевые опыты закладывали на полях Центральной опытной станции Всероссийского НИИ агрохимии имени Д. Н. Прянишникова (ЦОС ВНИИА), расположенной в Домодедовском районе Московской области, на базе длительного многофакторного стационарного опыта СИ-11 (ответственный исполнитель — д.с.-х.н. Г. И. Ваулина) в шестипольном севообороте под руководством академика РАСХН В. Ф. Ладонина.

Опыт трехфакторный (4 × 4 × 2). В факторе А изучались четыре дозы азота на фоне P₆₀K₁₂₀: 0 (N0), 45 (N1), 90 (N2), 135 (N3) кг/га д.в. Из минеральных удобрений в опыте использовали аммиачную селитру, двойной суперфосфат и хлористый калий.

В факторе В изучались четыре системы защиты растений: без защиты (B0), минимальная защита (применение протравителя семян, гербицидов) (B1), интегрированная система защиты растений по экономическим порогам вредоносности (применение протравителя, гербицидов, ретарданта, фунгицидов в фазу кущения и в период колошения — цветения) (B2), стандартная система защиты растений (применение протравителя, гербицидов и фунгицида) (B3).

В качестве протравителя семян использовался препарат Байтан универсал в норме 2 кг/т.

По фактору B1 в качестве гербицида применялся Диален (1,2 л/га) + Лонтрел (0,3 л/га) в период кущения растений. В варианте B2 на фоне этого же гербицида в конце кущения применяли фунгицид Тилт (0,5 л/га), а в период колошения — цветения проводили обработку препаратом Рекс (0,5 л/га). В варианте B3 на фоне гербицида использовали фунгицид Тилт (0,5 л/га) в фазу кущения.

В факторе С две системы промежуточной культуры — горчицы белой (сидеральной тестовой культуры на остатки пестицидов в почве); после уборки озимой пшеницы деланки каждой повторности делились пополам, на одной половине высевались сидераты (C1), другая оставалась без сидератов (C0).

Почва опытного участка дерново-подзолистая тяжелосуглинистая. Агрохимическая характеристика почвы опытного участка до закладки опыта (слой почвы 0–20 см): гумус (по Тюрину) — 1,95–2,08%; P₂O₅ подв.

(по Кирсанову) — 8,5–10,8 мг/100 г почвы; К₂O подв. (по Кирсанову) — 14–16 мг/100 г почвы; рН_{KCl} — 5,8–6,0; Нг — 1,4–2,2 мг-экв/100 г почвы; S — 17–21 мг-экв/100 г почвы; V — 91,8–93,5%; плотность почвы — 1,30–1,35 г/см³.

В опыте использовали яровой ячмень сорта Эльф селекции НИИ ЦРНЗ (включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в 2014 г.). Агротехника возделывания — общепринятая в Центральном районе Нечерноземной зоны РФ. Повторность в опыте трехкратная. Размер делянки: общий — 168 м² (6 × 28 м), учетный — 54 м² (2,25 × 24 м).

Содержание белка в зерне определяли по ГОСТ 10846-91, натурную массу зерна — по ГОСТ 10840-64, массу 1000 зерен — по ГОСТ 10842-89, выравненность и крупность зерна — по ГОСТ 30483-97, способность прорастания — по ГОСТ 10968-88, экстрактивность — расчетным методом. Для статистической оценки результатов опытов использовали метод дисперсионного анализа (Доспехов, 1985). Расчет экономической эффективности проводили по методике, разработанной в Тимирязевской академии, по ценам 2014 г.

Экспериментальные данные показали, что в вариантах без применения средств за-

щиты растений на фосфорно-калийном фоне урожайность ярового ячменя в среднем за три года исследований составила 3,32 т/га. Внесение азота в дозах 45 и 90 кг/га позволило получить дополнительно 0,94 и 1,31 т/га, соответственно. Повышение доз азотных удобрений до N₁₃₅ не приводило к росту урожайности.

Протравливание семян и обработка посева гербицидами по блоку В1 повысили урожайность в среднем за три года с 3,32–4,63 до 4,08–5,97 т/га. Наибольшая прибавка урожайности была получена при использовании интегрированной системы защиты растений — 1,43–2,03 т/га (табл. 1).

Анализ структуры урожая в нашем опыте (см. табл. 1) показал, что с увеличением доз азотных удобрений число зерен в колосе повышалось в 2003 г. с 20 до 25 зерен, в 2004 г. — с 21 до 27 зерен, в 2005 г. — с 18 до 25 зерен; масса зерна одного колоса в 2003 и 2005 гг. увеличивалась, а в 2004 г. снижалась (с 0,72 до 0,68 г). В течение всех лет исследований средства защиты растений существенно повышали озерненность и массу зерен в колосе. Максимальная озерненность колоса в 2004 г. составила 30 зерен в варианте с N₁₃₅ по блоку В2, а в 2003 и 2005 гг. — 29 и 28 зерен, соответственно (как и в вариантах с N₉₀).

Табл. 1. Влияние уровня азотного питания и средств защиты растений на урожайность и структуру урожая ярового ячменя

Система защиты	Доза азота	Урожайность, т/га	Прибавка, т/га	2003 г.			2004 г.			2005 г.		
				Число продуктивных стеблей, шт./м ²	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерен в колосе, г	Число продуктивных стеблей, шт./м ²	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерен в колосе, г	Число продуктивных стеблей, шт./м ²	Число зерен в колосе, шт.	Масса зерен в колосе, г
В0	N0	3,32	—	655	20	0,62	575	21	0,72	592	18	0,58
	N1	4,26	0,94	774	22	0,69	625	24	0,70	622	20	0,70
	N2	4,63	1,31	796	25	0,75	680	26	0,68	600	25	0,72
	N3	4,61	1,29	808	24	0,76	710	27	0,68	620	25	0,68
В1	N0	4,08	—	683	22	0,69	637	23	0,76	589	21	0,66
	N1	5,14	1,06	875	25	0,73	681	25	0,81	640	24	0,74
	N2	5,97	1,89	984	28	0,80	752	27	0,78	692	26	0,78
	N3	5,85	1,77	992	27	0,80	749	29	0,77	685	26	0,76
В2	N0	4,48	—	694	22	0,74	629	23	0,84	615	22	0,68
	N1	5,91	1,43	960	27	0,82	677	26	0,86	689	25	0,79
	N2	6,43	1,95	997	29	0,85	749	29	0,80	715	28	0,83
	N3	6,51	2,03	1034	29	0,84	751	30	0,89	730	28	0,81
В3	N0	4,23	—	687	23	0,71	631	23	0,83	610	21	0,67
	N1	5,53	1,3	858	26	0,79	669	26	0,84	705	24	0,72
	N2	6,21	1,98	996	29	0,83	755	29	0,79	721	27	0,82
	N3	6,21	1,98	1022	28	0,82	752	29	0,82	712	27	0,81
НСР ₀₅		0,37		184	4	0,08	71	4	0,002	57	4	0,09
P, %				8,0	5,0	3,4	4,0	5,8	0,1	4,2	10,6	14,6

При применении азотных удобрений в нашем опыте прослеживалась тенденция к снижению массы 1000 зерен. При этом показатель массы 1000 зерен достоверно снижался в варианте с внесением азотных удобрений в дозе 135 кг/га. Блоки защиты растений оказывали положительное влияние на массу 1000 зерен ячменя. Наиболее тяжеловесное зерно формировалось в 2004 г. (48,2 г) и в 2003 г. (46,7 г). в вариантах без внесения азотных удобрений по интегрированной системе защиты растений (табл. 2).

Для солодоращения требуется крупное и выравненное по размеру зерно ячменя. Норматив ГОСТа по крупности для зерна 1-го класса — не ниже 85%, для 2-го класса — не ниже 60%. Наши исследования показали, что крупность зерна в среднем за три года по блоку без защиты варьировала от 64 до 79%. Применение гербицидов повышало этот показатель, однако зерно ярового ячменя оставалось на уровне 2-го класса. Применение фунгицидов в рамках блоков В2 и В3 способствовало формированию по крупности зерна 1-го класса.

Натурная масса (натура) характеризует свойства ячменя, но существенной роли в оценке качества зерна не играет. Натурная масса зерна пивоваренного ячменя колеблется от 600 до 750 г/л. Зерно с натурой 610 г/л считается хорошим, 680–750 г/л — отменным [4]. Натурная масса в годы исследований была высокой и изменялась в среднем по годам от 676 до 720 г/л. Наиболее высоким этот показатель был в 2004 г., достигая 724 г/л, а наименьшим — в 2005 г. (до 716 г/л) в вариантах по блоку В2 без азотных удобрений. Во все годы исследований с увеличением доз азотных удобрений натурная масса снижалась как на не обработанных пестицидами делянках, так и в вариантах с применением средств защиты растений (см. табл. 2).

Наши исследования показали, что азотные удобрения не оказали значительного влияния на увеличение энергии прорастания и лабораторной всхожести. На фоновом варианте по блоку В0 энергия прорастания зерна ярового ячменя варьировала от 90,7 до 92,7%, а лабораторная всхожесть — от 93,6 до 94,3%, что по ГОСТу соответствовало 2-му классу. При применении средств защиты растений в исследуемые годы отмечалась тенденция к повышению всхожести и энергии прорастания. Однако применение гербицидов в рамках минимальной системы защиты рас-

тений, как и по блоку В0, в соответствии с ГОСТом формировало пивоваренное зерно ярового ячменя 2-го класса. Лишь в вариантах с внесением дозы азота 90 и 135 кг/га по блоку В2 и 45, 90, и 135 кг/га по блоку В3 лабораторная всхожесть семян ячменя и энергия прорастания были более 95%, что по ГОСТу соответствовало 1-му классу (см. табл. 2).

Важным показателем качества пивоваренного зерна ячменя является содержание белка. В наших исследованиях существенное влияние на содержание белка оказывали погодные условия. Применение азотных удобрений при высокой норме осадков существенно повышало урожай ячменя, но снижало при этом содержание белка. В годы исследования гидротермический коэффициент (ГТК) за период вегетации немного превышал среднегодовые значения и составило 1,53 в 2003 г., 1,32 в 2004 г. и 1,63 в 2005 г.

Исследования показали, что яровой ячмень сорта Эльф за все годы исследований стабильно формировал высококачественное сырье. Содержание белка в зерне ячменя в среднем по годам варьировало от 8,2 до 11,8% и отвечало стандарту качества (ГОСТ 5060-86). Так, в 2003 г. содержание белка на фоновом варианте без применения средств защиты растений (блок В0) составило 8,9%. При увеличении дозы азотных удобрений до 45, 90 и 135 кг/га содержание белка повышалось до 9,2, 9,8 и 11,0%, соответственно. Наименьшее содержание белка было отмечено в 2005 г., т.к. год характеризовался избыточным увлажнением (ГТК 1,63). Содержание белка в 2005 г. составило 8,2%, а с применением азотных удобрений в дозах 45, 90 и 135 кг/га повышалось до 8,9, 9,3 и 11,2%, соответственно. В 2004 г. содержание белка в варианте без применения азотных удобрений по блоку В0 составило 9,1%, а с применением азотных удобрений в дозах 45, 90 и 135 кг/га — 9,4, 10,1 и 10,9%, соответственно.

Применение гербицидов в рамках минимальной системы защиты растений достоверно повышало содержание белка в среднем по годам до 10,2–11,7%. В исследуемые годы фунгициды не оказывали влияния на белковость зерна (см. табл. 2). Наибольшая прибавка урожайности в нашем опыте была получена при использовании интегрированной системы защиты растений в варианте с внесением азота в дозе 135 кг/га, она составила 3,19 т/га. Однако содержание белка в этом

АГРОХИМИЯ

Табл. 2. Влияние уровня азотного питания и средств защиты растений на технологические показатели зерна ячменя

Показатели	B0				B1				B2				B3				HCP ₀₅	P, %
	N0	N1	N2	N3	N0	N1	N2	N3	N0	N1	N2	N3	N0	N1	N2	N3		
2003 г.																		
Натура, г/л	716	712	695	694	718	713	703	702	720	708	704	702	717	702	698	689	21	0,8
Масса 1000 зерен, г	44,5	43,3	42,6	38,9	45,2	43,7	41,7	41,7	46,7	44,2	42,8	42,4	45,4	42,4	41,8	40,8	4,5	8,0
Энергия прорастания, %	89,2	93,6	94,0	94,0	94,4	94,6	95,2	95,6	94,4	95,6	95,4	95,6	95,6	95,8	95,6	95,2	11,0	2,7
Лабораторная всхожесть, %	93,6	94,0	94,3	94,0	94,4	95,6	96,2	95,8	94,6	95,8	96,6	96,0	95,8	96,4	96,8	96,2	6,5	1,6
Содержание белка, %	8,9	9,2	9,8	11,0	10,3	10,4	11,1	11,2	10,6	10,2	10,9	11,1	10,5	10,1	11,2	11,2	0,8	2,6
Экстрактивность, %	82,1	81,7	81,1	79,5	81,0	80,7	79,8	79,7	81,0	81,0	80,2	79,9	80,9	80,8	79,8	79,6	—	—
2004 г.																		
Натура, г/л	718	716	712	702	720	718	715	700	724	719	716	716	722	717	713	697	17	0,8
Масса 1000 зерен, г	45,2	43,8	43,0	41,6	46,0	45,6	44,1	42,1	48,2	46,4	45,8	45,4	47,4	45,1	43,2	41,8	4	3,3
Энергия прорастания, %	93,8	94,0	94,4	94,2	94,0	94,2	94,8	95,6	94,4	94,8	95,6	95,4	94,4	95,0	95,2	95,4	5,5	1,4
Лабораторная всхожесть, %	94,0	94,4	94,8	94,4	94,2	94,6	95,2	95,8	94,4	95,6	95,8	95,4	94,4	95,8	95,8	95,6	6,8	1,7
Содержание белка, %	9,1	9,4	10,1	10,9	10,2	10,5	11,6	12,0	10,0	9,6	11,2	12,1	9,7	9,5	10,7	12,1	0,9	2,4
Экстрактивность, %	82,0	81,6	80,9	80,0	81,2	80,9	79,8	79,1	81,7	81,8	80,4	79,5	81,9	81,7	80,4	79,0	—	—
2005 г.																		
Натура, г/л	692	708	682	632	715	712	704	703	716	704	705	698	710	704	703	703	24	1,2
Масса 1000 зерен, г	42,3	43,1	41,3	37,2	44,0	43,2	43,0	41,6	44,3	43,7	43,7	42,8	43,4	42,7	42,1	41,3	2,8	4,9
Энергия прорастания, %	89,0	89,2	89,6	89,4	90,6	92,2	92,6	92,6	93,8	94,2	94,8	94,6	94,0	94,2	94,6	94,2	5,7	1,4
Лабораторная всхожесть, %	93,2	93,6	93,8	93,4	94,0	94,2	94,4	94,0	94,3	94,8	95,2	95,0	94,4	94,6	94,8	94,8	3,1	0,8
Содержание белка, %	8,2	8,9	9,3	11,2	10,2	10,5	11,2	12,0	9,7	9,4	11,2	12,0	9,7	9,4	10,5	12,0	1,3	4,0
Экстрактивность, %	82,4	81,9	81,3	79,1	80,9	80,6	79,9	79,0	81,4	81,6	80,0	79,2	81,3	81,4	80,4	79,0	—	—
В среднем за три года																		
Натура, г/л	709	712	696	676	718	714	707	702	720	710	708	705	716	708	705	696	—	—
Масса 1000 зерен, г	44,0	43,4	42,3	39,2	45,1	44,2	42,9	41,8	46,4	44,8	44,1	43,5	45,4	43,4	42,4	41,3	—	—
Энергия прорастания, %	90,7	92,3	92,7	92,5	93,0	93,7	94,2	94,6	94,2	94,9	95,3	95,2	94,7	95,0	95,1	94,9	—	—
Лабораторная всхожесть, %	93,6	94,0	94,3	93,9	94,2	94,8	95,3	95,2	94,4	95,4	95,9	95,5	94,9	95,6	95,8	95,5	—	—
Содержание белка, %	8,7	9,2	9,7	11,0	10,2	10,5	11,3	11,7	10,1	9,7	11,1	11,7	10,0	9,7	10,8	11,8	—	—
Экстрактивность, %	82,2	81,7	81,1	79,5	81,1	80,7	79,8	79,3	81,4	81,5	80,2	79,6	81,3	81,3	80,2	79,2	—	—
Крупность, %	79	64	77	77	82	81	81	80	90	88	86	84	89	87	85	83	—	—
Выравненность, %	78	72	68	64	80	84	80	78	91	85	82	79	86	84	82	82	—	—

варианте (11,7%) больше, чем в варианте с интегрированной системой защиты растений, при внесении дозы азота 90 кг/га (11,1%), на 0,6%, поэтому внесение азотных удобрений в дозе 135 кг/га нецелесообразно.

Важным показателем, характеризующим качество пивоваренного ячменя, является экстрактивность. Согласно национальному стандарту на зерно, экстрактивность должна составлять 79–82%. Исследования показали, что экстрактивность в среднем по годам исследований на всех вариантах опыта была в пределах стандарта и варьировала от 79,2 до 82,2%. В варианте с внесением азота в дозе 90 кг/га по блоку В2 в среднем за три года экстрактивность составила 80,2%.

Таким образом, комплексное применение удобрений и средств защиты растений в посевах ярового ячменя позволяет получать на среднекультуренных дерново-подзолистых почвах центральной части Нечерноземья России более 6 т/га зерна. Изучение различных вариантов сочетания азотных удобрений и пестицидов показало, что при всех системах

защиты наиболее эффективно внесение азота в дозе 90 кг/га. Наиболее перспективной показала себя интегрированная система защиты с учетом экономических порогов вредоносности болезней и сорняков. Комплексное применение средств защиты растений и минеральных удобрений в рамках интегрированной системы защиты растений с внесением азота в дозе 90 кг/га приводило к формированию ГОСТ к качеству пивоваренного ячменя 1-го класса по содержанию белка (11,1%), экстрактивности (80,2%), энергии прорастания, лабораторной всхожести (более 95%) и крупности (86%).

Расчет экономической эффективности комплексного использования удобрений и химических средств защиты растений в посевах ячменя показал (табл. 3), что возделывание ярового ячменя без применения системы защиты растений малоэффективно, даже при внесении оптимальных норм минеральных удобрений. Также малоэффективно применение различных систем защиты растений (ми-

Табл. 3. Экономическая эффективность применения азотных удобрений и химических средств защиты растений в посевах ярового ячменя

Вариант	Показатели									
	Урожайность, т/га	Площадь, га	Прибавка урожайности, т/га	Дополнительные производственные затраты — всего, руб.	Дополнительные затраты на прибавку урожайности на 1 т, руб.	Затраты труда, чел.-дн.	Производственная (проектная) себестоимость 1 т, руб.	Планируемая цена реализации 1 т, руб.	Чистый доход с 1 т, руб.	Рентабельность 1 т, %
Без защиты										
N0	3,32	100	0	0	0	169	7513,1	7100,0	-413,1	-5,5
N1	4,26	100	0,94	231 411,63	2461,8	197	6398,5	7100,0	701,5	11,0
N2	4,63	100	1,31	418 531,92	3194,9	209	6291,3	7100,0	808,7	12,9
N3	4,61	100	1,29	561 045,48	4349,2	210	6627,8	7100,0	472,2	7,1
Минимальная защита										
N0	4,08	100	0,76	298 367,97	3925,9	194	6844,9	7100,0	255,1	3,7
N1	5,14	100	1,82	541 549,78	2975,5	225	5906,4	7100,0	1193,6	20,2
N2	5,97	100	2,65	772 159,96	2913,8	251	5471,6	7100,0	1628,4	29,8
N3	5,85	100	2,53	895 932, 95	3541,2	248	5795,4	7100,0	1304,6	22,5
Интегрированная защита										
N0	4,48	100	1,16	484 382,20	4175,7	209	6649,0	7100,0	451,0	6,8
N1	5,91	100	2,59	760 760,04	2937,3	250	5507,8	7100,0	1592,2	28,9
N2	6,43	100	3,11	963 833,71	3099,1	267	5378,2	7100,0	1721,8	32,0
N3	6,51	100	3,19	1 116 331,19	3499,5	270	5546,4	7100,0	1553,6	28,0
Стандартная защита										
N0	4,23	100	0,91	413 578,51	4544,8	202	6874,6	7100,0	225,4	3,3
N1	5,53	100	2,21	679 097,62	3072,8	240	5738,6	7100,0	1361,4	23,7
N2	6,21	100	2,89	891 197,93	3083,7	260	5451,8	7100,0	1648,2	30,2
N3	6,21	100	2,89	1 040 911,49	3601,8	262	5692,9	7100,0	1407,1	24,7

нимальной, интегрированной, стандартной) без внесения азотных удобрений.

Наибольшая прибавка урожайности была получена при использовании интегрированной системы защиты растений в варианте с внесением азотных удобрений в дозе 135 кг/га д.в. Однако рентабельность на 1 т по этому варианту меньше рентабельности варианта с интегрированной системой защиты растений, при внесении дозы азота 90 кг/га, на 4%. Таким образом, с экономической точки зрения внесение азотных удобрений в дозе 135 кг/га нецелесообразно, т.к. затраты на прибавку урожайности на 1 т по данному варианту на 400,4 руб. больше, чем в варианте с внесением азота в дозе 90 кг/га по интегрированной системе защиты растений.

Сравнение экономических показателей эффективности различных систем защиты

растений по варианту с применением дозы азота 90 кг/га показало, что наименьшие дополнительные производственные затраты получены по блоку В1 (применение протравителя семян, гербицидов) (772 159,96 руб.), а наибольшие — по блоку В2 (применение протравителя семян, гербицидов, фунгицидов в фазу кущения и в фазу колошения — цветения) (963 833,71 руб.), при этом показатели чистого дохода (1721,8 руб.) и рентабельности (32%) по блоку В2 близки к показателям по блоку В3 (чистый доход — 1648,2 руб., рентабельность — 30,2%).

Таким образом, с экономической точки зрения интегрированная система защиты растений с внесением азотных удобрений в дозе 90 кг/га наиболее эффективна, т.к. осуществляется в соответствии с экономическими порогами вредоносности сорняков и вредителей.

Литература

1. Кунце В., Мит Г. Технология солода. — СПб.: Профессия, 2007. — 902 с.
2. Преснякова О. П., Афанасьева Т. П. Качество солода — составная часть успеха пивоваров // Пиво и напитки. — 2005. — №2. — С. 4—5.
3. Ильясова Н. И., Ваулина Г. И., Тимофеев О. В. Влияние уровня азотного питания и средств защиты растений на фитосанитарное состояние и урожайность ярового ячменя // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия агрономия и животноводство. — 2007. — №4. — С. 45—50.
4. Титова Е. М., Внукова М. А. Продуктивность и качество сортов пивоваренного ячменя // Вестник ОрелГАУ. — 2008. — №3(12). — С. 5—8.

N. I. Khairova¹, G. I. Vaulina²

¹Peoples' Friendship University of Russia,

²D. N. Pryanishnikov All-Russian Research Institute of Fertilizers and Agricultural Soil Science
nadj_82@mail.ru

EFFECT OF COMBINED APPLICATION OF NITROGEN FERTILIZERS AND CHEMICAL PLANT PROTECTION PRODUCTS ON THE YIELD AND GRAIN QUALITY OF MALTING BARLEY

The paper presents data on the effect of combined application of nitrogen fertilizers and chemical plant protection products on the yield and grain quality indicators of malting barley. The economic efficiency of spring barley grain production is explained.

Key words: spring barley, fertilizers, chemical plant protection products.

Метод хирургической профилактики рецидивов заворота желудка у собак

С. В. Позябин¹, Ю. А. Ватников²

¹Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина,

²Российский университет дружбы народов, jippo77@mail.ru

В работе представлены результаты исследований, проведенных авторами, в области хирургической профилактики заворота желудка у собак. Метод профилактики заключается в создании оптимальной точки фиксации желудка в брюшной полости путем пластики желудочно-селезеночной и селезеночно-париетальной связок.

Ключевые слова: собаки, заворот, желудок, операция, гастропексия, связки.

Основным методом профилактики рецидивов в постоперационный период при завороте желудка у собак, помимо соблюдения норм кормления и содержания, восстановления микрофлоры желудка и кишечника, служит выполнение гастропексии. Множество таких методов нашли применение в практической хирургии [1, 2]. Клинически установлено, что выполнение гастропексии снижает вероятность развития повторного заворота желудка у собак в ближайший и отдаленный послеоперационный периоды, однако предлагаемые в отечественной и зарубежной литературе методы гастропексии [3–5] имеют, по нашему мнению, ряд существенных недостатков, что и стало причиной поиска более удобного и физиологичного способа.

Цель исследования — изучить возможность использования гастропексии путем создания желудочно-селезеночной связки.

Материалы и методы. В работе задействованы 14 клинически больных собак крупных и гигантских пород с заворотом желудка. Клинический осмотр, предоперационную подготовку и использование лекарственных средств проводили по общепринятой методике. Вместе с этим проводили секционные исследования для уточнения анатомо-топографических особенностей залегания желудочно-селезеночных связок ($n = 3$) и отработки оптимального оперативного приема. Хирургическое вмешательство проводили по методу Sletter D. H. (1985) [6]. Скрепляющие швы накладывали из атравматичного рассасывающегося материала — Vikryl (ETICON) 3/0, 70 см, н/окр. Игла — колющая, 22 мм.

Результаты исследования. Исследования показали, что гастропексия — необходимый атрибут оперативного приема — может привести к значительным осложнениям, поэтому оценивают ее неоднозначно. Чрезмерно жесткая фиксация желудка непосредственно к брюшной стенке препятствует его активной перистальтике, неправильно выбранная точка гастропексии приводит к атонии и развитию гастрита, перерастягиванию стенки желудка. Кроме того, исследования показали, что на месте такой фиксации желудка часто возникают язвы его слизистой оболочки.

Вместе с этим нами отмечена несостоятельность анастомоза желудок — брюшина. Гастропексия, выполненная по методу желудок — брюшина, связана с риском прорезывания нитей, образования непрочного рубца на месте анастомоза из-за постоянной перистальтики желудка и дыхательных движений. Формирование полноценного анастомоза не происходит, и в результате сокращений желудка или его переполнения кормовыми массами возможен разрыв рубцовой ткани.

Также возможно образование абсцесса на месте выполнения анастомоза. При формировании соединения желудок — брюшина фиксация желудка обеспечивается благодаря серозно-мышечному шву, однако из-за ошибки хирурга или при случайном проколе слизистой оболочки желудка может произойти инфицирование нити и попадание гнойной микрофлоры в область формирования анастомоза.

Исходя из вышеперечисленных критериев и основываясь на собственных клини-

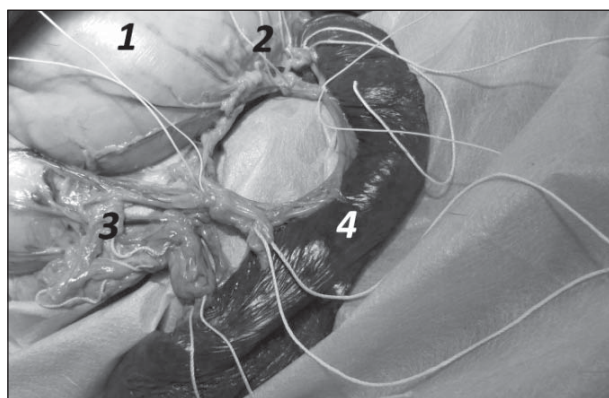


Рис. 1. Этап формирования желудочно-селезеночной связки с выделением ее париетальной части: 1 – желудок; 2 – желудочно-париетальная связка; 3 – желудочно-селезеночная связка; 4 – селезенка

ческих данных, мы можем с уверенностью утверждать, что осложнения при выполнении гастропексии по типу желудок — брюшина происходят в 30% случаев. Известно, что при завороте желудка более чем в 90% случаев производится спленэктомия, связанная со спленомегалией (обусловленной гиперплазией красной пульпы) [7], застойным отеком селезенки и развитием в органе синдрома длительного сдавливания [8]. Фиксация селезенки в брюшной полости осуществляется с помощью желудочно-селезеночной и селезеночно-париетальной связок, которые лигируются при спленэктомии. Именно из этих связок и формируется дополнительная точка стабильности желудка в брюшной полости [9]. Для этого при выполнении спленэктомии необходимо отдельно накладывать лигатуры на желудочно-селезеночную и селезеночно-париетальную связки таким образом, чтобы культя связок не были связаны между собой (рис. 1). После формирования

культей связок необходимо придать желудку анатомически правильное положение в брюшной полости и определить максимально допустимую длину формируемой связки, а также вектор ее крепления, максимально приближенный к пилорической части желудка. После определения места фиксации и длины связок необходимо зафиксировать их фрагменты в нужном положении, соединяя желудочную связку и париетальную часть селезеночной связки, наложенных друг на друга с помощью кишечных жомов. Скрепляющие швы накладывали из атравматичного рассасывающегося материала таким образом, чтобы одним стежком захватывать обе связки. После наложения швов лишние части культи желудочно-селезеночной и селезеночно-париетальной связок лигировали и удаляли (рис. 2, а, б). Завершение операции проводили по общепринятой методике.

В результате применения данной методики значительно сокращается риск развития таких осложнений, как несостоятельность анастомоза, поскольку вновь созданная точка фиксации желудка и селезенки обладает всеми особенностями естественной связки, включая подвижность и эластичность. Кроме того, большая по сравнению с анастомозом желудка — брюшина площадь образующегося рубца увеличивает его устойчивость на разрыв. При формировании точки фиксации желудка предложенным методом до минимума снижается риск развития инфекционных осложнений на месте операции, т.к. швы не травмируют стенку желудка.

Несмотря на имеющиеся преимущества предложенного метода фиксации желудка в брюшной полости, невозможно предложить универсальный оперативный прием,

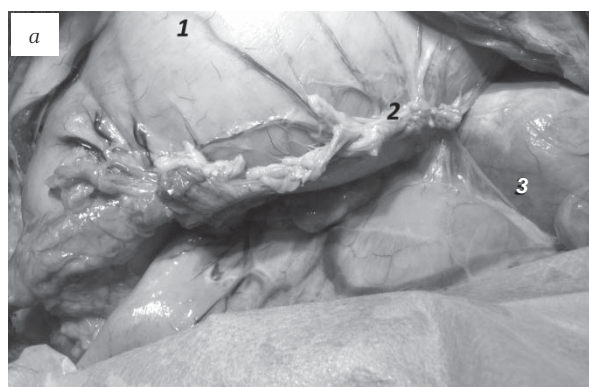


Рис. 2. Макрокартина, метод гастропексии: а – выбор места гастропексии (1 – желудок; 2 – место формирования соединения; 3 – почка); б – вид желудка после его фиксации при помощи пластика желудочно-селезеночной связки

который не имел бы ограничений в применении. При формировании искусственной связки из культы желудочно-селезеночной и селезеночно-париетальной связок надо учитывать обильное кровоснабжение желудочно-селезеночной связки, в которой проходит желудочно-селезеночная артерия, отдающая ветви на большую кривизну желудка, поджелудочную железу, двенадцатиперстную кишку (желудочно-сальниковая артерия). Лигирование вышеуказанных сосудов является грубой ошибкой хирурга и приводит (в зависимости от области кровоснабжения сосуда) к тому, что развивается ишемия или некроз стенки желудка, поджелудочной железы. Это является достаточно серьезным послеоперационным осложнением, которое может привести к летальному исходу заболевания. Причем данный метод невозможно применить при лечении собак, которым не

была сделана спленэктомия в процессе оперативного лечения заворота желудка.

Таким образом, несмотря на явные преимущества предложенного метода гастропексии благодаря пластике желудочно-селезеночных связок, он должен выполняться в комплексе с терапевтической профилактикой рецидивов заворота желудка у собак. Вместе с этим важнейшими критериями профилактики заворота желудка у собак являются соблюдение норм кормления и содержания, нормализация работы печени, поджелудочной железы, восстановление микрофлоры кишечника. При этом использование гастроскопии, ультразвукового исследования, серологических исследований, исследования структурных и функциональных показателей эритроцитов [10] позволят успешно контролировать животных в послеоперационный период.

Литература

1. Пульняшенко П. Р. Заворот желудка у собак. Практическое пособие. — Изд. ООО «Алефа», 2004. — 160 с.
2. Тимофеев С. В., Позябин С. В., Филиппов Ю. И. Этиология, патогенез и диагностика заворота желудка у собак: методические рекомендации. — М.: ФГОУ ВПО МГАВМиБ, 2004. — 14 с.
3. Kersey R. Handbook of Small Animal Gastroenterology. — Saunders, 2003. — 235 p.
4. Hall T.J. Flexible endoscopy: upper gastrointestinal tract // In BSAVA Manual of Canine and Feline Endoscopy and Endosurgery. Edited by P. Lhermette and D. Sobel. — 2008. — P. 42–72.
5. Tams T. R. Gastroscopy in Small animal endoscopy. — St. Louis, 2011. — P. 36–87.
6. Sletten D. H. Small animal surgery. — Saunders company, 1985. — Vol. 1. — P. 689–699.
7. Боженова Е. Ю. Клинико-морфологическая характеристика эритробластического ростка и эритроцитов в послеоперационный период при завороте желудка у собак. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. вет. наук. — М., 2013. — 19 с.
8. Позябин С. В. Разработка и обоснование методов диагностики и оперативного лечения животных с патологиями желудка и селезенки. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. д-ра вет. наук. — СПб, 2013. — 41 с.
9. Тимофеев С. В., Позябин С. В. Пластика связок селезенки как метод профилактики заворота желудка у собак // Ветеринарная патология. — 2009. — №1. — С. 12–14.
10. Недобежкова Е. Ю., Ватников Ю. А. Структурно-функциональное состояние эритроцитов при завороте желудка у собак // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2013. — №3 (16). — С. 45–47.

S. V. Poziabin¹, Yu. A. Vatnikov²

¹Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named K. I. Skryabin,

²Peoples' Friendship University of Russia

jjppo77@mail.ru

SURGICAL PROPHYLAXIS METHOD OF GASTRIC TORSION RECURRENTS IN DOGS

The paper presents research results of gastric torsion surgical prophylaxis in dogs. The prevention method consists in creating of the optimal fixation points for the stomach in the abdominal cavity by plastics of gastro-splenic and splenic-parietal ligaments.

Key words: dogs, inversion, stomach, operation, gastropexy, ligaments.

Влияние вторичных геодинамических факторов на медико–биологическую безопасность населения

В. А. Минаев¹, М. П. Сычев¹,
А. О. Фаддеев², В. М. Пизенгольц³

¹МГТУ им. Баумана,

²Рязанский государственный педагогический университет,

³Российский университет дружбы народов,

m1va@yandex.ru

Рассмотрено влияние вторичных геодинамических факторов на медико–биологическую безопасность и здоровье населения. Обсуждены электромагнитные и инфразвуковые поля, обусловленные «медленными» катастрофами геодинамического характера. Рассмотрена гипотеза о влиянии инфразвукового поля на распространенность онкологических заболеваний.

Ключевые слова: геодинамические факторы, математические модели, электромагнитное и инфразвуковое поле, здоровье населения, онкологические заболевания.

Опасности вторичных геодинамических факторов. Результаты многочисленных исследований убедительно доказывают наличие неразрывной связи между процессами и явлениями, протекающими в различных земных сферах [1–6]. Аномальные явления в геофизической среде имеют многоуровневый характер и проявляются как комплексные. Они выражаются в виде землетрясений в литосфере, необычных и особо опасных явлений, циклонов в атмосфере, магнитных бурь в магнитосфере и ионосферных возмущений. Важно отметить, что аномальное явление, возникнув в одной сфере, может вызвать возмущение в других сферах [2, 7, 8].

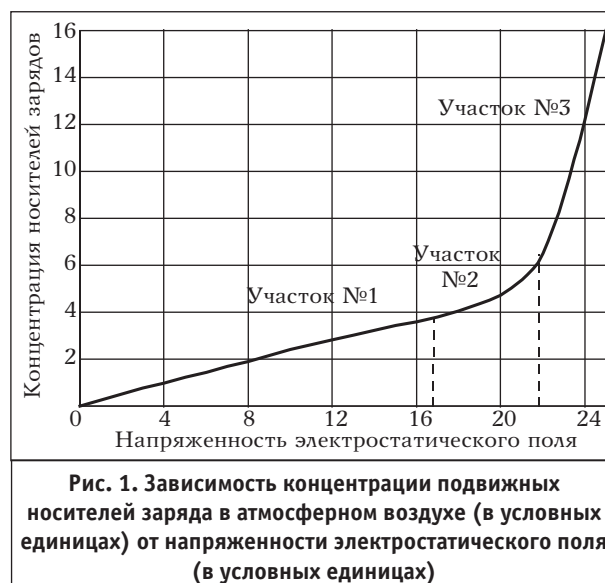
Так, изменение суммарной гравитационной напряженности в окрестностях Земли отражается на планете: происходит попеременное сжатие и растяжение земной коры, вызывающее в слоях породы накопление упругих напряжений. При этом при зацеплении тектонических блоков, плит литосферные электромагнитные поля в области сжатия будут подавляться, а в области растяжения усиливаться. В атмосфере начнется направленное движение заряженных частиц, вызывающее генерацию мощных электромагнитных полей [9–11].

Как известно, напряженность электрического поля в приземном слое при нормальных условиях колеблется между 100 и 200 В/м [12]. А при землетрясении напряженность электрического поля около поверхности Земли увеличивается в тысячу раз — до 200000 В/м. Так, в 1986 г. при Карпатском

землетрясении магнитудой около 7 за день до землетрясения на расстоянии 200–250 км от эпицентра, в Бухаресте, вышли из строя почти все ЭВМ.

Влияние такого мощного электрического поля на человека и электронную технику назовем геодинамическим фактором. Его изучение посвящен целый ряд работ [13–15].

Интересна зависимость концентрации заряженных частиц от величины напряженности электростатического поля (рис.1), т.е. $n_0 = f(E)$ [14]. Начиная с некоторого значения концентрации подвижных носителей возникает лавинообразное нарастание концентрации ионов, и в атмосфере начинается самостоятельный разряд (участок №3).



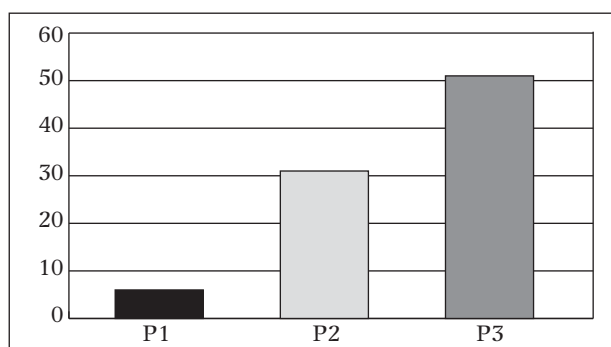


Рис. 2. Травмы и смерти, вызванные разными причинами (в %): P1– обвалы и обрушения стен и крыш; P2 – падения штукатурки, кирпичей, предметов домашнего обихода; P3 – поведение пострадавших (паника, страх, неосознанные действия, выпрыгивание из окон верхних этажей)

Именно на этом этапе и наблюдается свечение атмосфер, на небе видны всполохи и молнии.

Кроме того, при катастрофических землетрясениях (8 баллов и более) возникают более опасные последствия: разного рода травмы, возникающие из-за обвалов и обрушений стен и крыш, падения частей зданий и неоправданных действий людей, находящихся в паническом состоянии.

Имеются статистические данные о поведении людей в экстремальных условиях подобного рода в зонах проявления высокой интенсивности (рис 2, на примере Ташкентского землетрясения 1966 г.). Обращает на себя внимание следующий факт: число травм, обусловленных психическим состоянием людей (55%), явно превышает число всех травм, полученных вследствие других причин [13].

В далекой от эпицентра 3–4-балльной зоне проявления сильного землетрясения при частотах колебаний 0,3–0,5 Гц и амплитуде смещения почвы 0,1–0,5 мм некоторые люди, особенно женщины, ощущают головокружение. В 4–5-балльной зоне, где амплитуды смещения составляют 1,0–4,0 мм, в той же полосе частот довольно значительное количество людей испытывает тошноту. При сотрясениях в 7–8 баллов, преимущественно в эпицентральной зоне, высокочастотный спектр колебаний 1,0–30 Гц имеет амплитуду колебаний около 4–8 мм. Люди испытывают панический страх, теряют самоконтроль и т.п. [13, 16].

Все это говорит о том, что на человека при землетрясениях воздействуют мощные колебания в диапазоне инфразвуковых ча-

стот. Это подтверждают исследования в авиационной и космической отраслях, на предприятиях, где имеются виброустановки, при механизированных работах в сельском хозяйстве, на других объектах [17, 18].

Наиболее опасны для здоровья человека резонансные частоты, при которых частота собственных колебаний тела или отдельных органов совпадает с частотой вынужденных колебаний. При этом не только усиливаются физиологические реакции организма, но и могут возникать механические повреждения тканей и органов [17].

Первый резонанс всего тела при вибрации по продольной оси человека соответствует частотам 4–5 Гц, второй возникает при частотах 12–24 Гц, при частотах 20–30 Гц наблюдается резонанс головы, а при 60 Гц — глазных яблок. Низкочастотные колебания (от 0,1 до 3–4 Гц) — раздражители вестибулярного аппарата, под воздействием которых возникают явления, характерные для болезней движения (головокружение, тошнота, рвота, потливость, потеря пространственной ориентации). При механических колебаниях головного мозга внутри черепной коробки при больших амплитудах (более 4 мм) с частотой около 7 Гц у людей появляется страх, возникают острые психические заболевания [17].

Далее рассмотрим случаи, когда внешне сейсмические события не проявляются, а имеют место постоянные незначительные геодинамические подвижки (крип).

В работах [18–23] авторами исследовались такие виды геодинамических опасностей, как «медленные» катастрофы. Под ними понимаются процессы возникновения негативных тенденций в функционировании территориальных объектов, их последующей аккумуляции, развития и труднопредсказуемого видоизменения, приводящие в итоге к нарушению их нормального функционирования, дезорганизации внутренней структуры, нарушению связей с окружающей средой и иным негативным последствиям вплоть до полного уничтожения.

Источниками подготовки и протекания «медленных» катастроф выступают геодинамические подвижки по тектоническим разломам и сопутствующие им деформации верхних частей земной коры. Подобные подвижки не только приводят к появлению и накоплению деформаций в приповерхностных грунтах, опорах, несущих конструкциях,

зданиях, сооружениях [5, 24, 25], развитию оползневых процессов, но и выступают одной из причин генерации инфразвуковых полей биоактивного диапазона, негативно влияющих на био- и психофизические процессы [2, 8, 11, 25–28].

Исследования, выполненные рядом авторов, показали, что здоровье и безопасность жизнедеятельности человека находятся в прямой зависимости от полей биоактивного диапазона, генетически связанных с сетью тектонических разломных структур верхней части земной коры [2, 8, 9, 13, 28, 29].

Влияние геодинамического фактора — колебаний в диапазоне инфразвуковых частот — может проявляться как во время реализации крупного сейсмического события, так и латентно, с постепенным накоплением негативных изменений в окружающей среде, что и представляет собой «медленную» катастрофу применительно к антропогенной составляющей любой распределенной природно-технической системы.

Оценка скоростей сдвиговых деформаций в геологической среде. В данной статье сделана попытка оценить риск медико-биологического воздействия на население инфразвуковых колебаний, превышающих допустимые нормы для территории, расположенной в центральной части Восточно-Европейской платформы.

В качестве модельного региона была взята реальная территория крупного города, в котором исследовались территориальные различия онкологических заболеваний среди населения с учетом их связи с пространственным распределением таких геофизических характеристик геологической среды, как современные вертикальные и горизонтальные смещения.

Как показали исследования, большая часть территории города охвачена процессом геодинамического опускания, причем оно характеризуется существенным градиентом, что указывает на значительные вертикальные деформации. На остальной территории наблюдается геодинамическое поднятие, которое имеет значительно меньшую градиентность, чем опускание. Что касается векторов горизонтальных смещений, то их ориентация говорит о том, что территория города представляет собой достаточно сложную геологическую структуру, «рассеченную» целой совокупностью тектонических разломных нарушений геологической среды.

Опишем процедуру оценки величин сдвиговых деформаций и их скоростей в геологической среде рассматриваемой территории.

Используя данные о современных вертикальных и горизонтальных смещениях, можно рассчитать величины сдвиговых деформаций на основании следующих соотношений:

$$\begin{cases} \gamma_{xz} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_x}{\partial z} + \frac{\partial u_z}{\partial x} \right), \\ \gamma_{yz} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_y}{\partial z} + \frac{\partial u_z}{\partial y} \right), \\ \gamma_{xy} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_x}{\partial y} + \frac{\partial u_y}{\partial x} \right), \end{cases} \quad (1)$$

где γ_{xz} , γ_{yz} , γ_{xy} — деформации сдвига в плоскостях XZ , YZ , XY , соответственно; u_x , u_y , u_z — составляющие полного вектора смещений в геологической среде.

Таким образом, в соответствии с соотношениями (1) необходимо численно оценить градиенты составляющих полного вектора смещений в геологической среде по указанным направлениям (по координатным осям X , Y и Z).

Однако, если градиенты составляющих u_x , u_y , u_z по осям X и Y можно оценить однозначно, то градиенты составляющих u_x и u_y по оси Z определить не представляется возможным, т.к. неизвестен характер изменения этих величин с глубиной. Поэтому, согласно работам [14, 28], сделаем допущение: перемещения u_x , u_y , u_z не зависят от координаты z и остаются постоянными по всей глубине слоя геосреды.

В таком случае формулы (1) преобразуются в соотношения следующего вида:

$$\begin{cases} \gamma_{xz} = \frac{1}{2} \frac{\partial u_z}{\partial x}, \\ \gamma_{yz} = \frac{1}{2} \frac{\partial u_z}{\partial y}, \\ \gamma_{xy} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_x}{\partial y} + \frac{\partial u_y}{\partial x} \right). \end{cases} \quad (2)$$

Нахождение градиентов компонент полного вектора смещений в геологической среде, входящих в соотношения (2), выполнялось с помощью известной формулы численного дифференцирования при равномерно расположенных узлах [30].

По рассчитанным таким образом значениям сдвиговых деформаций γ_{xz} , γ_{yz} , γ_{xy} опреде-

лялась величина полной деформации сдвига в каждой расчетной точке для исследуемой территории по формуле:

$$\gamma = \sqrt{\gamma_{xz}^2 + \gamma_{yz}^2 + \gamma_{xy}^2}. \quad (3)$$

Напомним, что для оценок воздействия вторичных геодинамических факторов нужны не сами деформации сдвига, а их скорости.

Численные расчеты значений скоростей сдвиговых деформаций показали, что по порядку они составляют величину $10^{-12} \dots 10^{-11} \text{ с}^{-1}$, что находится в достаточно хорошем соответствии с оценками для платформенных территорий, приведенными в работах [14, 28, 31].

Анализ пространственного распределения на территории населенного пункта рассчитанных величин скоростей деформаций сдвига позволил заключить, что на большей части территории доминируют значительные по своей величине скорости деформаций сдвига — более $1,0 \cdot 10^{-11} \text{ с}^{-1}$, а на отдельных участках — $2,0 \cdot 10^{-11} \text{ с}^{-1}$, и даже $3,0 \cdot 10^{-11} \text{ с}^{-1}$.

Именно на этих участках наблюдаются проявления таких опасных геодинамических процессов, как оползни, проседания, провалы, а также регистрируются проявления вторичных геодинамических факторов, влияющих на здоровье и психику человека.

Результаты оценки медико-биологической безопасности территорий при воздействиях вторичных геодинамических факторов. Рассмотрим теперь воздействие на человека вторичного геодинамического фактора —

колебаний инфразвукового диапазона, генерируемых при деформациях в геологической среде.

Инфразвук характеризуется огромной проникающей способностью благодаря его малому поглощению. Так, при распространении в глубоком море и в атмосфере на уровне земли инфразвуковые волны частотой 10–20 Гц затухают на расстоянии 1000 км не более чем на несколько дБ. Поэтому в связи с малым поглощением и рассеянием инфразвук может распространяться на очень большие расстояния.

Инфразвуковое давление оценивалось на основании следующего соотношения:

$$p = 2\pi \cdot \nu \cdot \rho V \cdot u, \quad (7)$$

где ν — частота инфразвуковых колебаний; ρ — плотность геологической среды; V — скорость распространения инфразвуковых колебаний в геологической среде; u — амплитуда смещений в геологической среде.

Нами были построены эквипотенциальные распределения величин инфразвукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8 и 16 Гц для территории исследуемого нами населенного пункта. По своей структуре эти распределения идентичны, они различаются только значениями инфразвукового давления, генерируемого элементарным объемом геологической среды, при этом показатели давления увеличиваются пропорционально возрасту частоты инфразвука.

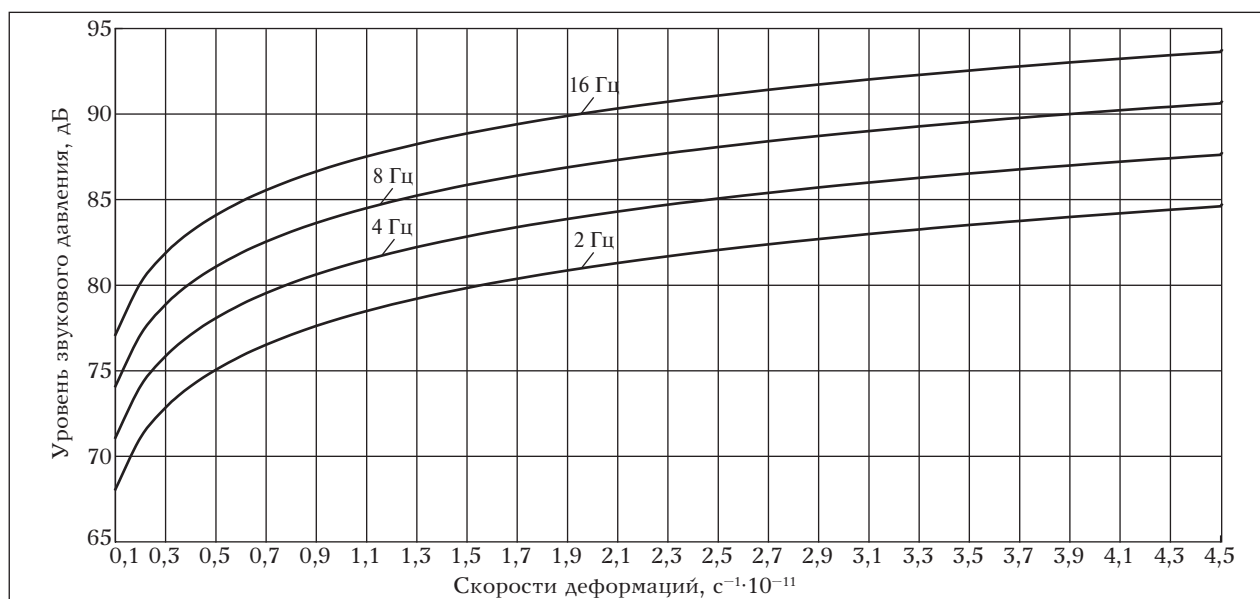


Рис. 3. Зависимость уровня инфразвукового давления, исходящего от 1000 м^3 объема геологической среды, от величин скоростей деформаций в этой среде

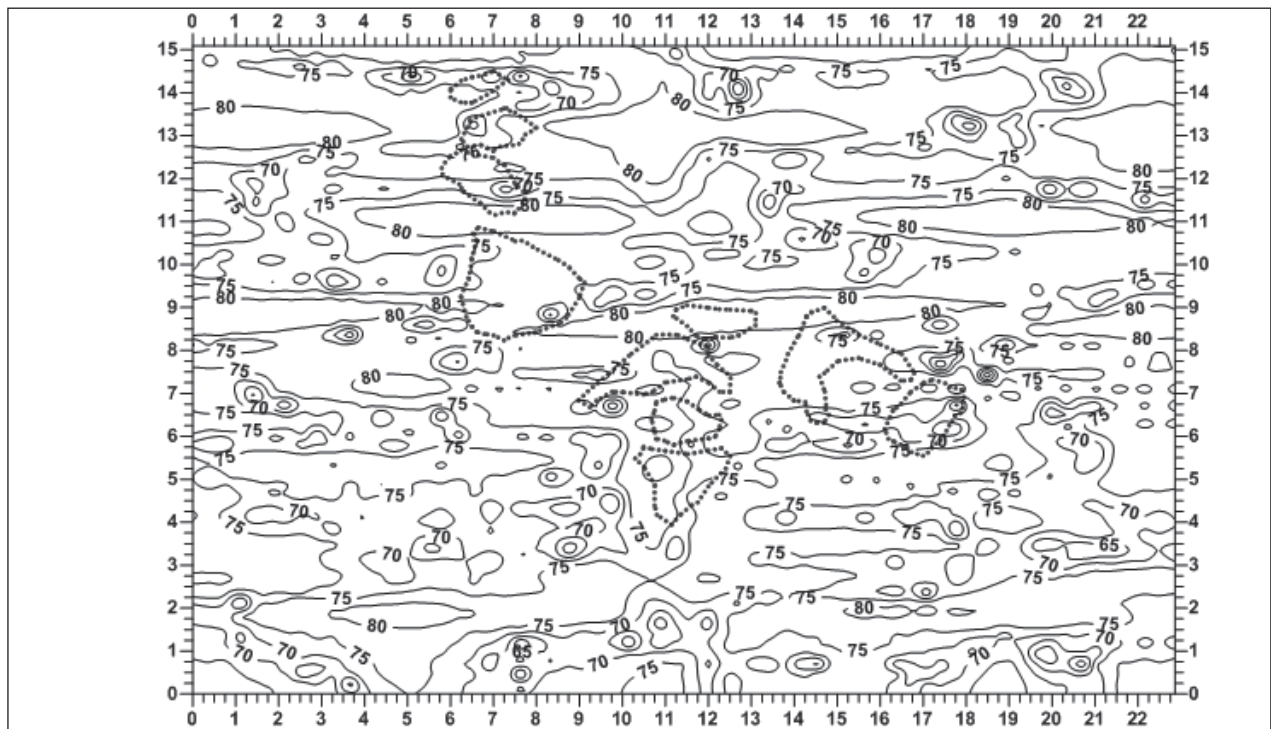


Рис. 4. Эквипотенциальное распределение уровня инфразвукового давления, исходящего от 1000 м³ геологической среды для территории города N и его окрестностей (частота 2 Гц). Участки территории города, неблагоприятные с точки зрения онкологических заболеваний, околнурены пунктирными линиями

Авторами выполнены оценки уровня инфразвукового давления для следующих объемов геологической среды: 100, 1000 и 10000 м³.

Для этих объемов уровни инфразвукового диапазона весьма небезопасны для человека в местах его постоянного проживания (рис. 3).

А теперь посмотрим, каково соответствие построенных эквипотенциальных распределений уровней инфразвукового давления (на примере уровня давления, исходящего от 1000 м³ объема геологической среды при частоте инфразвуковых колебаний 2 Гц) и распределения на территории города заболеваний онкологического характера.

В связи с важностью результатов мы не вправе предоставить эту информацию в виде карт, совмещенных с планом населенного пункта, поэтому приводим только данные об эквипотенциальном распределении уровней инфразвукового давления, соответствующие на плане территории города участкам наибольшего количества заболеваний онкологического характера (рис. 4).

Очевидна взаимосвязь между распределением наибольших уровней инфразвукового давления (превышающих предельно допу-

стимые нормы) и пораженностью населения онкологическими заболеваниями. При этом не следует забывать о крайне малом поглощении и рассеянии инфразвука и его способности распространяться на очень большие расстояния.

Первостепенной задачей — и это уже следующий этап наших будущих исследований — является не только визуальная, но и количественная оценка степени взаимосвязи между приведенными данными. Дело в том, что говорить о количественных связях и отношениях можно только в том случае, если статистически достоверно известно распределение заболеваний онкологического характера для всей исследуемой территории. К сожалению, полной информации об этой территории нет.

Поэтому пока мы только гипотетически отмечаем, что проявления вторичного геодинамического фактора, связанного с генерацией колебаний инфразвукового диапазона при постоянных геодинамических подвижках, могут в фоновом режиме протекания геодинамических процессов существенно повлиять не только на комфортность, но и на безопасность проживания человека в обычных условиях.

Заключение. При оценке безопасности заселенных территорий крайне необходимо учитывать вторичные геодинамические факторы в виде мощного электрического поля, влияющего на человека и электронику, и — что

более важно — колебания в диапазоне инфразвуковых частот, которые могут создавать медико-биологические аномалии для проживания населения, включая угрозу повышенного уровня онкологических заболеваний.

Литература

1. Шойгу С. К. и др. Анализ сейсмического риска. Спасение и жизнеобеспечение населения при катастрофических землетрясениях. — М.: ГКЧС, 1992. — 176 с.
2. Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов / Под ред. Гамбурцева А.Г. и др. Т.2. Циклическая динамика в природе и обществе. — М.: Научный мир, 1998. — 432 с.
3. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера. — М.: Наука, 1989. — 261 с.
4. Кейлис-Борок В. И., Кронрод Т. Л., Молчан Г. М. Сейсмический риск для крупнейших городов мира: предварительная оценка/Математические модели строения Земли и прогноза землетрясений. — М.: Наука, 1982. — С. 82 — 98.
5. Котлов Ф. В. Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. — М.: Недра, 1978. — 263 с.
6. Минаев В. А., Трубников Б. Н., Чудновский В. С. Сейсмическая активность как возможный фактор, вызывающий аномальное поведение биологических систем и обострение криминальной обстановки / Информационные технологии и компьютерные модели в деятельности органов внутренних дел. — М.: Академия МВД РФ, 1996.
7. Атлас временных вариаций природных процессов / Под ред. Гамбурцева А. Г. и др. Т. 1. Порядок и хаос в литосфере и других сферах. — М.: Изд-во ОИФЗ РАН, 1994. — 176 с.
8. Атлас временных вариаций природных, антропогенных и социальных процессов / Под ред. Гамбурцева А.Г. и др. Т.3. Природные и социальные сферы как части окружающей среды и как объекты воздействий. — М.: Янус-К, 2002. — 672 с.
9. Ананьин И.В. Об изменении напряженности электрического поля перед и во время землетрясения. В сб.: Проблемы сейсмичности Восточно-Европейской платформы. — М.: Изд. ОИФЗ РАН, 2000. — С. 44 — 50.
10. Иванов В. В., Тарасов Б. Г., Кузьменко Э. Д., Гордийчук Н. В. О геомеханической природе потенциалов электрического поля в земной коре // Известия вузов. Геология и разведка. — 1991. — №3. — С. 101—104.
11. Сараев В. А., Иванова Н. Т. Отражение структуры литосферы в поле грозовой активности//Геология, стратиграфия и полезные ископаемые Сибири. — Томск, 1979. — С. 45—48.
12. Манойлов В. Е. Электричество и человек. — Л.: Энергоатомиздат, 1983. — 152 с.
13. Ананьин И. В. Ущерб, связанный с воздействием землетрясения на психическое состояние человека // Информационно-аналитический бюллетень «Федеральная система сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений», № 4. — М., 1994. — С. 45—48.
14. Минаев В. А., Фаддеев А. О. Оценки геоэкологических рисков. Моделирование безопасности туристско-рекреационных территорий. — М.: Финансы и статистика, Изд-во «Дом ИНФРА-М», 2009. — 370 с.
15. Фаддеев А. О. К вопросу оценки зон геоэкологического риска на городских и промышленных территориях // Материалы IV российско-украинского научно-технического симпозиума «Современные информационные технологии в науке, производстве и образовании». — Пенза, 2004. — С. 89—91.
16. Ананьин И. В. Сейсмичность Северного Кавказа. — М.: Наука, 1977. — 148 с.
17. Авиационная медицина / Под редакцией А. Н. Бабейчука. — М.: Изд-во ДОСААФ СССР, 1980. — 247 с.
18. Пизенгольц В. М. Развитие продовольственного подкомплекса в условиях кризиса / Кооперация России: приоритеты развития. Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, сотрудников и аспирантов Российского университета кооперации, кооперативных вузов стран СНГ по итогам научно-исследовательской деятельности в 2008 г. — М.: Российский университет кооперации, 2009.
19. Минаев В. А., Фаддеев А. О. «Медленные» катастрофы, здоровье и безопасность населения // Материалы XXV научно-технической конференции «Системы безопасности» — СБ-2006. — М.: Академия ГПС МЧС РФ, 2006.
20. Минаев В. А., Фаддеев А. О. Оползни, оседания, карстовые явления как проявления «медленных» катастроф // Материалы XXV научно-технической конференции «Системы безопасности» — СБ-2006. — М.: Академия ГПС МЧС РФ, 2006.

21. Минаев В. А., Фаддеев А. О. Проблема «медленных» катастроф // Материалы XXV научно-технической конференции «Системы безопасности». — М.: Академия ГПС МЧС РФ, 2006.
22. Минаев В. А., Фаддеев А. О. Проявления «медленных» катастроф в рекреационных зонах // В сб.: Южный Урал как единение Европы и Азии. Туризм: мир и устойчивое развитие. Материалы международного форума. Выпуск 1. — Магнитогорск, 2006. — С. 37–51.
23. Минаев В. А., Фаддеев А. О., Данилов Р. М. «Медленные» катастрофы как причины возникновения чрезвычайных ситуаций // Проблемы управления рисками в техносфере. — 2010. — №2 (15). — С. 36–50.
24. Москва: геология и город / Гл. ред. В. И. Осипов, О. П. Медведев. — М.: Московские учебники и картолитология, 1997. — 400 с.
25. Фаддеев А. О. Геоэкологические проблемы мегаполиса // Управление безопасностью. — 2004. — №4. С. 25–27.
26. Биоиндикация наземных экосистем / Под ред. Р. Шуберта. — М.: Мир, 1988. — 350 с.
27. Дубров А. П. Экология жилища и здоровье человека. — Уфа: Слово, 1995. — 96 с.
28. Фаддеев А. О. Геоэкологический аспект функционирования подразделений УИС и управления ими. — Рязань: Академия права и управления Минюста России, 2003. — 190 с.
29. Гласко М. П., Раницман Е. Я. Морфоструктурные узлы — места активизации природных процессов // Доклады Академии наук, 1996, т. 350, №3. — С. 397–400.
30. Пирумов У. Г. Численные методы. — М.: Дрофа, 2003. — 224 с.
31. Замесов Н. Ф., Дзема И. И. Прогнозирование исходных полей напряжений в рудных месторождениях. — М.: Изд-во ИПКОН АН СССР, 1987.

V. A. Minaev¹, M. P. Sychev¹, A. O. Faddeev², V. M. Pizengolts³

¹Bauman Moscow State Technical University, ²Ryazan State Pedagogical University,

³Peoples' Friendship University of Russia

m1va@yandex.ru

IMPACT OF SECONDARY GEODYNAMIC FACTORS ON MEDICAL AND BIOLOGICAL SAFETY OF POPULATION

Influence of secondary geodynamic factors on medical and biological safety of population is considered. Among these factors are electromagnetic and infrasound fields caused by «slow» geodynamic nature catastrophes. The hypothesis about the influence of infrasound field on the incidence of cancer diseases is considered.

Key words: geodynamic factors, mathematical models, infrasonic and electromagnetic fields, public health, cancer diseases.

ЛАБОРАТОРИЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА МАТЕРИАЛОВ

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

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



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

Об экономической природе агроресурсной кооперации

А. В. Головин, Е. Е. Головина

Прикаспийский НИИ аридного земледелия,
golovinv@rambler.ru

Рассмотрена экономическая природа агроресурсной кооперации. Выявлены организационные предпосылки и сформулированы основные принципы ее формирования. Предложены институциональные подходы, основанные на сетевой организации деятельности экономических субъектов в агроресурсной системе.

Ключевые слова: хозяйства населения, кооперация, агроресурсная кооперация, агроресурсная кооперативная сеть, основные принципы.

Малые формы хозяйствования (МФХ) обладают значительным производственным потенциалом, трудовыми и бизнес-ресурсами и выступают существенным фактором социальной и экономической активности на селе. На их долю приходится более 50% общего объема сельскохозяйственного производства страны, однако свои возможности они не реализуют в полной мере в силу институциональных, в частности нормативных правовых, и иных ограничений.

Важной проблемой малого агропроизводства является неразвитость кооперативного движения. Сложившиеся формы кооперации и эффективность их функционирования не могут удовлетворять требованиям новой аграрной политики и потребностям развития мелкотоварных и нетоварных производителей. Существенных научных исследований обоснования, а тем более формирования, новых форм кооперации и кооперативных услуг практически не проводится.

Принятая идеология, направленная на создание простых форм кооперации (снабженческо-сбытовых, производственных, кредитных и других), как правило, не носит инфраструктурного характера, что ограничивает возможности консолидации имеющихся ресурсов. Поэтому необходимо формирование развивающихся форм горизонтальной кооперации и вертикальной интеграции, которые соответствуют современным экономическим условиям и способствуют созданию целостной инфраструктуры поддержки мелкотоварных производителей, включая граждан, ведущих личные подсобные хозяйства (ЛПХ).

По мнению Н. М. Липатникова и др. [1], действующее законодательство также не в

полной мере учитывает специфику кооперативного движения и не стимулирует создание его новых типов — по маркетингу, сбыту, снабжению, совместному использованию техники, вовлечению в кооперативы ЛПХ и др.

Представляет интерес форма кооперации, представленная в научной литературе [2–4] как агроресурсная кооперация. В обобщенном понимании авторов, агроресурсная кооперативная сеть — это вертикально интегрированная сельскохозяйственная потребительская кооперация, оказывающая участникам хозяйственного оборота услуги комплексного сетевого управления ресурсами — ресурсного администрирования. Ядро агроресурсной кооперации — региональные организации потребкооперации и сельские домохозяйства.

Приоритетным преимуществом предлагаемой системы является основополагающий принцип участия кооперации в сфере управления ресурсами. Однако ее характеристика не дает однозначного толкования разнообразию происходящих процессов в кооперации и интеграции.

Актуализация этих вопросов имеет существенное значение для поиска альтернативных подходов к научным исследованиям, которые, к сожалению, рассмотрены лишь в порядке постановки задачи, поэтому необходимы дальнейшие исследования, направленные на повышение эффективности организации агропроизводства [5].

В данном контексте рассмотрим некоторые аспекты экономической природы агроресурсной кооперации.

Согласно общепринятому научному пониманию, «ядро» агроресурсной коопе-

рации в АПК должно быть представлено «интегрированным центром», при котором, по мнению Н. В. Седовой, «преобладает вертикальная интеграция, реализуемая путем создания отраслевых продуктовых подкомплексов, в которые входят предприятия по производству, переработке и реализации сельхозпродукции; продолжается развитие горизонтальной интеграции путем учреждения межотраслевых территориальных структур» [6].

Автор делает вывод, что «активизируется процесс усложнения организационно-экономических форм интеграции, в ходе которого создаются многопрофильные комбинированные системы, сочетающие вертикальный и горизонтальный уровни» [6].

Согласно изложенному, сельские домохозяйства формируют разветвленную сеть целевой группы агропроизводителей первого уровня. Поэтому агроресурсная кооперация может характеризоваться как кооперация сельских домохозяйств, в состав которой могут входить традиционные кооперативные организации и иные сельхозпроизводители, участвующие в ресурсном обеспечении ее деятельности.

Определимся с основными понятиями, определяющими содержание агроресурсной кооперации и возможные направления ее развития.

Согласно действующим нормам гражданского законодательства и устоявшимся научным взглядам, под кооперацией сельских домохозяйств (агроресурсная кооперация) авторами понимается система сельскохозяйственных кооперативов и их союзов, созданных членами ЛПХ, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами (КФХ) и иными сельскохозяйственными товаропроизводителями в целях удовлетворения своих социальных, экономических и иных потребностей.

Двухуровневая система агроресурсной кооперации (кооперативы и союзы) функционирует на некоммерческой основе, обслуживает и оказывает поддержку всем ее участникам. Некоммерческий характер деятельности реализуется на основе следующих принципов: обслуживания и поддержки исключительно членом кооперативов и союзов на условиях безвозмездности; содержания кооперативов и союзов исключительно за счет взносов и безвозмездного участия их членом в хозяйственной деятельности; неприбыльности деятельности кооперативов и союзов,

отсутствия дивидендов и кооперативных выплат.

В соответствии с предложенным подходом предлагается ввести следующие понятия:

1. Кооператив сельских домохозяйств (агроресурсный кооператив) — сельскохозяйственный потребительский кооператив, созданный членами ЛПХ и иными сельскохозяйственными товаропроизводителями для совместной деятельности по управлению ресурсами в целях содействия производству и реализации продукции, для социально-экономической поддержки сельских домохозяйств.

2. Союз кооперативов сельских домохозяйств (союз агроресурсных кооперативов) — объединение в форме союза, созданное агроресурсными кооперативами самостоятельно или совместно с другими юридическими лицами, в целях координации своей деятельности, представления и защиты общих интересов.

В соответствии с Международной классификацией статуса занятости/ International Classification of Status in Employment (МКСЗ/ ICSE) Международной организации труда 11, домохозяйства (а среди них выделяют и ЛПХ) входят в категорию самостоятельно занятого населения. Их трудовой и производственный потенциал реализуется в мелкотоварном и нетоварном производствах, в первую очередь в ЛПХ [7].

Следовательно, агроресурсная кооперативная сеть приобретает характеристику вертикально-горизонтальной интегрированной сельскохозяйственной потребительской кооперации, оказывающей участникам хозяйственного оборота услуги комплексного сетевого управления ресурсами — ресурсного администрирования [8, 9].

Это целостная инфраструктура поддержки МФХ, учитывающая специфику их деятельности и обеспечивающая доступ к разнообразным видам ресурсов (финансовым, административным, организационным и др.) [8] через укрепление сетей взаимосвязей, рациональное распределение рисков, предоставление социальных услуг, доступ к новым технологиям.

Основополагающий принцип — интегрированность — определяет особенности формирования сетевой инфраструктуры агроресурсной кооперации как системы организаций, оказывающих участникам сельско-

хозяйственного оборота услуги управления ресурсами.

Услуги ресурсного администрирования могут оказываться:

- местными (районными) кооперативами — агроресурсными центрами;
- межмуниципальными (региональными) союзами кооперативов — агроресурсными союзами;
- специализированными сервисными агроресурсными организациями;
- государственными и муниципальными органами и организациями.

В данной иерархии агроресурсные центры организуют конкурсный отбор поставщиков сельхозпродукции; заключают хозяйственные контракты с поставщиками сельхозпродукции; заключают социальные контракты с членами домохозяйств — поставщиками сельхозпродукции; выступают поручителями по контрактным и иным обязательствам; ведут мониторинг контрактных и иных обязательств; осуществляют агентирование по поручениям участников кооперации.

Агроресурсные союзы разрабатывают и утверждают регламенты деятельности кооперации; организуют отбор заготовителей (приобретателей) сельхозпродукции; заключают с заготовителями контракты агентирования поставок сельхозпродукции; заключают с органами власти соглашения о финансовых гарантиях по кредитам; заключают с государственными и муниципальными организациями договоры поручительства по контрактным и иным обязательствам; заключают с органами власти и социальными организациями соглашения о социальной поддержке сельских домохозяйств; ведут мониторинг контрактных и иных обязательств; осуществляют агентирование по поручениям участников кооперации.

Сервисные организации осуществляют дополнительное обслуживание в системе агроресурсной кооперации: оказывают юридические услуги, обеспечивают третейское судебное разбирательство по хозяйственным спорам; оказывают услуги разработки и сопровождения социально-экономических проектов (программ), технико-экономических обоснований, бизнес-планов, другие бизнес-услуги; формируют информационные базы данных, обеспечивают управление и доступ к ним, осуществляют информационное сопровождение ресурсного администрирования; разрабатывают и внедряют передовые

аграрные технологии, обеспечивают инновационное развитие малых форм сельского хозяйства.

Государственные и муниципальные органы и организации выступают финансовыми гарантами (поручителями) по кредитным обязательствам участников и контрагентов кооперации; выступают поручителями по контрактным и иным обязательствам участников и контрагентов кооперации; производят государственные и муниципальные закупки сельхозпродукции в хозяйствах членов кооперации; субсидируют процентные ставки по кредитам заготовителей и производителей сельхозпродукции; субсидируют социальные страховые взносы членов кооперации; участвуют в управлении и формировании фондов организаций агроресурсной кооперации.

Предлагаемая идеология позволяет консолидировать и управлять многообразием вовлекаемых в хозяйственный оборот экономических ресурсов. При условии формирования, в частности, региональной ресурсной базы и концентрации ресурсов в едином управляющем центре, объективно накапливаются их свободные объемы, которые могут более эффективно перераспределяться между сельхозпроизводителями и формировать определенные резервы, обеспечивающие устойчивость развития данной экономической системы.

Для эффективного функционирования построенной аналогичным образом агроресурсной кооперативной сети она должна отвечать важнейшим принципам, включающим в себя ряд пунктов, которые определены ниже.

1. Ресурсоэффективный характер, т.е. способность решать задачи эффективного использования ресурсов участников и контрагентов кооперации, государственных и муниципальных органов на основе:

- комплексного использования материально-финансовых, социально-трудовых, административных, информационных и иных ресурсов;
- консолидации ресурсов через специальные ресурсные инструменты и механизмы;
- формирования сетевых взаимосвязей между участниками и контрагентами кооперации;
- рационального распределения хозяйственно-финансовых рисков;
- предоставления социальных услуг членам кооперативов;

— обеспечения доступа к новым технологиям инновационного развития.

2. Государственная поддержка, осуществляемая на основе региональных государственных и муниципальных программ создания и развития агроресурсной кооперации (агроресурсных программ) по основным направлениям:

— предоставление государственных и муниципальных гарантий при кредитовании заготовителей и производителей сельхозпродукции;

— предоставление гарантий региональных и местных залоговых фондов при кредитовании заготовителей и производителей сельхозпродукции;

— направление бюджетных ассигнований на поставки сельхозпродукции для государственных и муниципальных нужд хозяйствами населения;

— предоставление государственных и муниципальных поручительств по обязательствам поставки сельхозпродукции;

— субсидирование процентной ставки при кредитовании заготовителей и производителей сельхозпродукции;

— субсидирование социальных страховых взносов членов кооперативов;

— субсидирование затрат на содержание кооперативов и союзов в части выполнения ими функций социального характера.

Очевидно, что все юридически значимые действия, основанные на обязательствах и имеющие результатом возникновение или прекращение прав и обязанностей участников, должны осуществляться в соответствии с регламентами и соглашениями участников агроресурсной кооперации.

Аналогичные инструменты были введены в хозяйственный оборот администрацией Астраханской области еще в конце 1990-х гг. и подтвердили свою эффективность и финансовую безопасность использования в таких системах [10].

Предлагаемая концепция формирования агроресурсной кооперации позволяет обосновать новые экономико-правовые решения их организационной деятельности.

Деятельность агроресурсной кооперации предполагается осуществлять на основе тесного партнерства с органами государственной власти и местного самоуправления — кооперативно-государственного партнерства, под эгидой Ассоциаций муниципальных образований субъектов Федерации. Создание структур частно-муниципального партнер-



ства (см. рисунок) в форме специализированных наблюдательных советов с участием представителей бизнеса, отраслевых союзов и ассоциаций, муниципальных органов власти, с передачей им части функций контроля и регулирования позволит эффективно управлять целевыми проектами и программами в сфере АПК и повысить доверие сельского населения к новым институтам.

При поддержке органов государственной власти и местного самоуправления также обеспечивается создание и развитие инновационных структур в агропромышленном производстве, в том числе создание технико-внедренческих парков и содействие формированию агропродовольственных кластеров. Инновационное развитие агропродовольственного сектора на начальном этапе обеспечивается созданием местных (районных и межрайонных) агротехнопарков на базе хозяйств, располагающих имуществом, энергетическими, информационными и ины-

ми ресурсами. Они участвуют в адаптации новых аграрных технологий, подготовке и переподготовке кадров, производстве семенного материала, племенной работе, заготовке высококачественных кормов для сельских домохозяйств.

Агроресурсная кооперация также может выступать в качестве сетевой инфраструктуры для кластерного анализа, оптимизационного зонирования территории, структуризации агропродовольственных комплексов и формирования элементов кластерной системы с ее последующим укрупнением и совершенствованием.

Предполагаемое создание агроресурсной кооперации, обеспечивающей рост объемов товарного агропроизводства в МФХ, углубленную специализацию и трансформацию ЛПХ в профессиональных сельхозтоваропроизводителей, возможно на основе сформулированных системных принципов и подходов.

Литература

1. Дипатников Н. М., Скопина И. В. и др. Региональное развитие: Комплексное развитие региональной производственной кооперации и кластерных проектов // Региональная экономика и управление: электр. науч. журн., 2007. — № 1 (09). [Электронный ресурс]. <http://region.mcnip.ru>.
2. Зволинский В. П., Головин В. Г., Роткин В. М. Агроресурсная кооперация — новый тип аграрных отношений // Вестник РАСХН. — 2009. — № 3. — С. 25–26.
3. Зволинская О. В., Головин А. В. Теоретические подходы к формированию муниципальных ресурсо-эффективных агропродовольственных комплексов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия Экономика. — 2009. — № 3. — С. 85–91.
4. Зволинский В. П., Зволинская О. В., Головин В. Г. К вопросу о создании общероссийской агроресурсной кооперации мелкотоварного производства // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. — 2010. — № 1. — С. 59–63.
5. Головин А. В. Проблемы развития личных подсобных хозяйств населения // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. — 2013. — №4(17). — С. 57–59.
6. Седова Н. В. Механизм формирования интегрированных структур (на примере агропромышленного комплекса), 2006. [Электронный ресурс]. http://www.lib.tsu.ru/mminfo/000063105/296/image/296_172.pdf.
7. Роткин И. В., Головин А. В. Нормативно-правовое регулирование социального развития сельских домохозяйств // Экологические проблемы и социально-экономические аспекты обустройства и развития аридных территорий Российской Федерации. — М.: Изд-во «Вестник РАСХН», 2009. — С. 430–442.
8. Головин А. В. Ресурсный потенциал хозяйств населения как фактор социальной и экономической активности на селе // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. — 2012. — №1(10). — С. 51–53.
9. Головин А. В. Современные технологии в развитии сельскохозяйственной кооперации // Белгородский Агромир. — 2013. — №1 (75). — С. 48–49.
10. Головин В. Г. Вексель предприятий становятся популярным инструментом // Рынок ценных бумаг. — 1997. — №18 (105). — С. 145.

A. V. Golovin, E. E. Golovina

Near-Caspian Scientific Research Institute of Arid Agriculture
golovinv@rambler.ru

ECONOMIC NATURE OF AGRORESOURCE COOPERATION

Economic nature of the agresource cooperation is examined. Organizational prerequisites are revealed and the basic principles of its formation are formulated. Institutional approaches, based on network organization of the economic entities in agresource system, are proposed.

Key words: private households, cooperation, agresource cooperation, agresource cooperative network, basic principles.

Современные инструменты повышения ресурсной эффективности в хозяйствах агропромышленного комплекса

А. В. Головин, Е. Е. Головина

Прикаспийский НИИ аридного земледелия,

golovinvg@rambler.ru

Рассмотрены причины низкой ресурсной эффективности аграрных хозяйств. Сформулированы направления консолидации ресурсов и экономические инструменты повышения ресурсной эффективности хозяйств.

Предложены механизмы и инструменты финансового обеспечения различных стадий функционирования кооперативной сети на основе снижения финансово-хозяйственных рисков.

Ключевые слова: агрохозяйства, ресурсы, обязательства, экономические инструменты, ресурсная эффективность, агресурсная кооперативная сеть, администрирование.

Экономическая эффективность является важнейшей оценочной социально-экономической категорией. Охватывая все стороны общественно-хозяйственной жизни, она отражает многообразие факторов и ресурсов, а также уровень развития производительных сил и производственных отношений.

В теоретических исследованиях экономистов выделяют многообразие оценочных параметров. Применительно к хозяйствам всех категорий АПК, обобщающий показатель «ресурсоэффективность» может детализоваться следующими параметрами: ресурсообеспеченность, ресурсоемкость; ресурсоотдача и др., — которые дают дополнительные оценочные характеристики отдельных сторон указанных процессов.

Уровень ресурсоэффективности определяется путем сопоставления двух величин: экономического эффекта, или результата, и размера производственных затрат, или ресурсов [1]. Следовательно, повышение ресурсоэффективности — это использование меньшего количества ресурсов для производства того же объема продукции. Поэтому важнейшие задачи повышения ресурсоэффективности — обеспечение сбалансированности производственных, трудовых и финансовых ресурсов; формирование рациональных (оптимальных) направлений использования ресурсов.

Выявленные причины низкой ресурсоэффективности малых форм хозяйствования (МФХ) позволили выявить: недостаток ресурсов для обеспечения заемных обязательств;

недостаток организационно-коммерческих ресурсов для заготовки, переработки и сбыта продукции; отсутствие нормативной базы и институтов (инфраструктуры) микрофинансирования [2].

В целях повышения эффективности сельского хозяйства осуществлено математическое моделирование, задачами которого является определение совокупности хозяйственно-финансовых показателей деятельности хозяйств, обеспечивающих максимум прибыли или рентабельности [3]. Другой подход предполагает оценку оптимальной структуры и объемов производственных ресурсов, необходимых малым и средним предприятиям, действующим в условиях конкурентной рыночной среды [4].

Тем самым сделан упор на реализацию организационных мероприятий.

Например, организационные факторы, направленные на совершенствование структуры и организации производства, позволили в литейном производстве больше половины потенциала реализовать за счет организационных мер, а не капитальных инвестиций [5].

Новый подход предприятий к проблеме ресурсоэффективности состоит в том, что необходимо использовать принципы комплексности (учет всех факторов), приоритетности тех или иных вариантов ресурсоэффективности (приоритет качества, производительности, экономии сырья и пр.). В этих условиях возрастает роль не только выбора ресурсов и технологии, но и экономического обоснования принимаемых решений [6].

Вследствие низкой эффективности государственного управления и регулирования МФХ функционируют бессистемно, не имея долгосрочных перспектив развития. В условиях ужесточения обеспечительных (залоговых, поручительских) требований к заемщикам проблема доступности к заемным (кредитным) средствам будет усложняться, что обостряет доступность хозяйств к основным экономическим ресурсам производства.

Поэтому эффективность интенсивного расширения масштабов агропроизводств и инвестиционного развития хозяйств должна поддерживаться путем формирования, в частности, сетевой инфраструктуры агресурсной кооперации [2].

Подобный подход к созданию единой целостной системы позволяет консолидировать имеющиеся экономические ресурсы (производственные, финансовые, административные, залоговые и др.) и повысить ресурсоэффективность системы за счет применения специальных технологий администрирования. Такой подход позволяет аккумулировать соответствующие ресурсы для инвестиционных процессов и более рационально распределить хозяйственно-финансовых риски между участниками системы.

В данном контексте можно говорить об объективной потребности в разработке системы инструментария по повышению ресурсоэффективности аграрного сектора экономики.

Ресурсоэффективность в системе агресурсной кооперации достигается применением рыночных сетевых ресурсных инструментов. В качестве инструментов ресурсного администрирования предлагается применять обязательства участников хозяйственно-финансового оборота, в том числе:

- контрактные обязательства поставки сельхозпродукции;
- контрактные обязательства оплаты сельхозпродукции;
- финансовые гарантийные обязательства государственных органов власти, органов местного самоуправления, кредитно-финансовых организаций, залоговых фондов, иных коммерческих организаций и предприятий;
- поручительские обязательства государственных и муниципальных организаций, организаций кооперации, иных коммерческих организаций и предприятий, взаимные и

иные поручительские обязательства членов кооперативов;

- обязательства государственных и муниципальных органов власти по субсидированию процентной ставки при кредитовании участников кооперации;

- обязательства государственных и муниципальных органов власти по субсидированию социальных страховых взносов членов кооперативов.

Порядок обращения, указанные и иные обязательства участников агресурсной сети устанавливаются регламентами кооперации, контрактами (договорами) и соглашениями участников. При этом все юридически значимые действия, основанные на обязательствах и имеющие результатом возникновение или прекращение прав и обязанностей участников, осуществляются в форме операций с оборотными контрактами в соответствии с регламентами агресурсной кооперации.

Указанные инструменты применяются в форме специальных оборотных контрактов, операции с которыми могут совершаться на электронных бизнес-площадках (по аналогии с биржевыми операциями), с использованием современных информационных и Интернет-технологий. Такой подход обеспечивает участникам хозяйственного оборота, органам власти, заинтересованным лицам оперативный регулируемый доступ к участию в хозяйственных операциях и получению информации о них.

Применение универсальных оборотных контрактов в едином нормативно-регламентном поле агресурсной кооперации позволяет:

- связать участников хозяйственно-финансового оборота взаимными обязательствами;
- консолидировать привлекаемые финансовые ресурсы в совокупности с хозяйственными, гарантийными, коммерческими, административными и иными ресурсами участников;
- повысить ресурсоэффективность за счет мультипликативного эффекта.

Так, например, при механизме финансирования производства и заготовки сельхозпродукции в агресурсной кооперации могут применяться основные формы кредитования и заимствований:

- для заготовителей (приобретателей) сельхозпродукции;
- для организаций кооперации;

- для производителей сельхозпродукции;

- бюджетные ассигнования на государственные и муниципальные закупки сельхозпродукции.

Кредитование участников сопровождается субсидированием процентной ставки за счет средств государственных и муниципальных программ развития агропромышленного комплекса. Обязательства заготовителей по кредитам могут частично обеспечиваться государственными и муниципальными бюджетными гарантиями.

Обязательства организаций кооперации по кредитам также могут обеспечиваться на паритетной (долевой) основе государственными и муниципальными бюджетными гарантиями и поручительскими гарантиями участников кооперации.

Обязательства сельхозпроизводителей по кредитам обеспечиваются ими самостоятельно.

Бюджетные гарантии могут предоставляться совместно с иным (внебюджетным) обеспечением в размерах и долях (соотношениях), установленных региональными и местными нормативными актами.

Финансирование сельхозпроизводителей производится, как правило, в форме предварительной оплаты по контрактам поставки (заготовки) сельхозпродукции: заготовителями или кооперативами — за счет кредитных средств; государственными и муниципальными заказчиками (заготовителями) — за счет бюджетных ассигнований.

Также разработаны иные механизмы и инструменты, которые могут использоваться, например, при закупке сельхозпродукции в агроресурсной кооперации.

При использовании предлагаемых инструментов повышения ресурсоэффективности возникает объективная необходимость регулирования хозяйственно-финансовых рисков. Для снижения уровня рисков в системе агроресурсной кооперации предлагается использовать следующие меры распределения (страхования) рисков:

- рациональное распределение сроков исполнения обязательств участников;

- предоставление гарантий по финансовым обязательствам участников;

- взаимные, перекрестные и иные формы поручительства по материальным обязательствам участников;

- механизм солидарно-субсидиарной ответственности членов кооперативов;

- страхование урожая и иные виды страхования хозяйственных рисков в страховых организациях.

В системе агроресурсной сети на основании регламентов кооперации осуществляется постоянный мониторинг (экспертиза) хозяйственных рисков с целью установления оптимальных показателей объемов и структуры находящихся в обращении обязательств:

- финансовых гарантий органов власти и иных участников;

- поручительств участников по обязательствам поставки сельхозпродукции;

- обязательных паевых взносов членов кооперативов в целях формирования страховых резервов для реализации механизма солидарно-субсидиарной ответственности поставщиков сельхозпродукции;

- страхования в страховых организациях, с учетом программ государственной поддержки сельскохозяйственного страхования.

Существенным фактором снижения уровня рисков является некоммерческий характер деятельности агроресурсной кооперации, что позволяет исключить влияние ее собственных хозяйственных рисков. Некоммерческий характер деятельности реализуется на основе следующих принципов: обслуживания и поддержки исключительно членов кооперативов и союзов на условиях безвозмездности; содержания кооперативов и союзов исключительно за счет взносов и безвозмездного участия их членов в хозяйственной деятельности; неприбыльности деятельности кооперативов и союзов, отсутствия дивидендов и кооперативных выплат.

В условиях существенного дефицита ресурсов, обеспечивающих контрактные обязательства малых сельхозпроизводителей, поручительства по контрактным обязательствам поставки продукции, в том числе поручительства региональных и местных органов власти, являются эффективным инструментом регулирования и стабилизации региональных сельскохозяйственных рынков.

Специально уполномоченные организации агроресурсной кооперации совместно с государственными и муниципальными органами власти организуют государственные, муниципальные и коммерческие закупки сельскохозяйственной продукции, произведенной в хозяйствах населения.

Мировая практика микрофинансирования выявила в качестве эффективного средства снижения финансовых рисков принцип групповой ответственности заемщиков. При отсутствии в Российской Федерации специальной нормативной базы микрокредитования, эффективным механизмом существенного снижения рисков, лежащих на участниках агроресурсной системы, является предусмотренная Федеральным Законом «О сельскохозяйственной кооперации» от 8.12.1995 № 193-ФЗ солидарно-субсидиарная ответственность членов потребительского кооператива.

Кроме того, применяются такие меры распределения (страхования) рисков, как рациональное распределение сроков исполнения обязательств участников, применение внутреннего арбитража с ускоренными процедурами принятия судебных актов, предоставление гарантий по финансовым обязательствам участников, взаимные, пере-

крестные и иные формы поручительства по материальным обязательствам участников.

Научно разработанная и широкомасштабно апробированная в Астраханской области в конце 1990-х гг. система функционирования региональной расчетной сети, которая прошла экспертизу в Главном управлении Центрального Банка РФ по г. Москве на предмет ее соответствия рыночному законодательству, подтвердила свою эффективность и финансовую безопасность использования в аналогичных системах [7].

Предлагаемые механизмы и экономические инструменты повышения ресурсоэффективности, в первую очередь МФХ, способны оказать позитивное влияние на процессы интенсификации малого агробизнеса, расширение масштабов сельскохозяйственного производства и создать предпосылки для трансформации хозяйств населения в фермерские хозяйства на основе обеспечения их финансовой безопасности.

Литература

1. Волков В. П., Ильин А. И. Экономика предприятия: учеб. пособие. — М.: Новое знание, 2003. — 726 с.
2. Зволинская О. В., Головин А. В. Теоретические подходы к формированию муниципальных ресурсоэффективных агропродовольственных комплексов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия Экономика. — 2009. — №3. — С. 85—91.
3. Зволинская О. В., Головин А. В., Роткин И. В. Экономическая модель мелкотоварного сельскохозяйственного производства // Сб.: Научное обеспечение социально-экономического развития и экологической безопасности АПК. — М.: Изд-во Вестник РАСХН, 2011. — С. 25—28.
4. Маркелов К. А., Роткин В. М., Головин А. В. Микроэкономическая оптимизационная модель агропроизводственной деятельности // Социально-экономическое формирование и функционирование территорий Северного Прикаспия. — М.: Изд-во Вестник РАСХН, 2013. — С. 8—9.
5. Отчет IFC: «Ресурсоэффективность литейного производства в России» // ООО «и-Маш», IFC в сотрудничестве с компанией GEMCO Engineers BV/KnightWendling GmbH. 2010. <http://www.i-mash.ru/index.php?newsid=10955>
6. Воробьева И. П., Рыжкова М. В. Ресурсоэффективность как категория экономической науки, особенности исследования и преподавания // Вестник науки Сибири. Серия Экономика и менеджмент. — 2012. — № 2 (3). — С. 74—78.
7. Головин В. Г. Векселя предприятий становятся популярным инструментом // Рынок ценных бумаг. — 1997. — №18 (105). — С. 145.

A. V. Golovin, E. E. Golovina

Near-Caspian Scientific Research Institute of Arid Agriculture
golovinv@rambler.ru

CONTEMPORARY TOOLS OF AN INCREASE IN THE RESOURCE EFFECTIVENESS IN THE ECONOMIES OF THE AGRARIAN INDUSTRIAL COMPLEX

The reasons for the low resource effectiveness of agrarian economies are examined. The directions of the consolidation of resources and the economic tools of an increase in the resource effectiveness of economies are formulated. Mechanisms and tools of financial guarantee of the different stages of cooperative network functioning on the basis of reduction in the financial-economic risks are proposed.

Key words: agro-economy, resources, obligation, economic tools, resource effectiveness, agro-resource cooperative network, administration.

Методическое обоснование психолого–педагогического воздействия на правомерное поведение учащихся как основной аспект их правовой культуры

А. В. Савельева, Т. В. Воронцова

*Астраханский государственный университет,
krokussavel125@rambler.ru*

В статье раскрывается понятие правомерного поведения учащихся, приводятся его признаки, классификация, механизмы формирования, а также описываются психолого–педагогические методы исследования. Методически обосновывается взаимозависимость правосознания и правовой культуры.

Ключевые слова: правомерное сознание, правомерное поведение, социальная роль, правовая культура, методы исследования, эксперимент, правовые ценности.

Изменения, происходящие в российском обществе за последние десять лет, значительно повысили требования, предъявляемые к качеству образования. Введение новых государственных образовательных стандартов, принятие целого ряда нормативно-правовых документов в сфере образования обозначили в качестве ведущих приоритетов подготовку молодого поколения, готового жить и действовать в информационном обществе, способного адаптироваться в быстро меняющемся социуме, стремящегося к творческой преобразующей деятельности и выходу за пределы стандартного опыта, обладающего высокой правовой культурой. Одним из основных ее аспектов является правомерное поведение (как явление социальной действительности).

В современной исследовательской и правовой литературе не существует единого определения понятия правомерного поведения. Однако всеми авторами подчеркивается, что правомерное поведение — это исполнение личностью юридических обязанностей, использование субъективных прав и соблюдение правовых запретов.

Уяснение границ понятия «правомерное поведение» имеет большое методологическое значение. Одни авторы относят к правомерному поведению, которое не противоречит правовым предписаниям [1]. Другие считают, что правомерным признается любое поведение граждан, которое не запрещено. Авторы приведенных суждений излишне расширяют диапазон понятия «правомерное поведение», включая в него и поведение, нейтральное с точки зрения права. Правовое воздействие на поведение субъектов возможно лишь через

юридическую оценку тех или иных действий и определение правовых последствий. Кроме того, различение поведения, нейтрального по отношению к праву, способствует определению границ государственного вмешательства в поведение субъектов.

Таким образом, правомерное поведение — это общественно необходимое, желательное или допустимое с точки зрения интересов общества поведение субъектов, выражающее их волю и соответствующее праву, его идеям, принципам и нормам, а также формирующее правовую культуру личности.

Проведенное нами исследование о роли школы в формировании правомерного поведения показало следующее. В ответ на вопрос «Как вы думаете, какой уровень подготовки обеспечивает ваша школа?» были получены следующие данные: 4,2% опрошенных считают уровень высоким, 34,0% — несколько выше среднего, каждый второй (48,7%) считает его средним, остальные (8,0%) — несколько ниже среднего, 1,6% — низким, 3,5% затруднились ответить.

Мы выявили мотивы неудовлетворенности. Всего 50% респондентов считают, что законы в государстве нужны для поддержания порядка, и 5% — для соблюдения справедливости. Вместе с тем, 10% респондентов отмечают формальную сторону: «для того, чтобы их соблюдали». Мы не видим здесь внутреннего принятия и веры в порядок и справедливость. Пример основного принципа презумпции невиновности 45% студентов не встречали ни в школе, ни в семье, ни в обществе, 15% встречали редко, и только 35% подтверждают существование этого принципа в жизни. Вместе с тем около 60% респондентов

готовы нарушить закон при определенных обстоятельствах: чтобы защитить себя, спасти близких, помочь другу и даже спасти собаку. Скорее всего, это нельзя рассматривать как готовность, а как потенциальную возможность. При этом 45% респондентов считают, что содержание нравственности и следование законам не совпадают, 25% — иногда совпадают, 20% — часто совпадают.

Овладение правовой культурой связано прежде всего со становлением и развитием гражданского самосознания. Быть гражданином для респондентов означает: любить родину (25%), соблюдать законы (15%), участвовать в жизни страны (5%), быть полноправным человеком, служить в армии. 95% респондентов считают себя патриотами.

Социальная роль правомерного поведения чрезвычайно высока. Она представляет собой ту наиболее эффективную реализацию права, которая охраняется государством. Именно через правомерное поведение осуществляется упорядочение общественных отношений, необходимое для нормального функционирования и развития общества, обеспечивается устойчивый правопорядок. Правомерное поведение является важнейшим фактором решения стоящих перед обществом задач. Однако социальная роль правомерного поведения не сводится к удовлетворению общественных нужд. Не менее важная его функция состоит в удовлетворении интересов самих субъектов правовых действий, самой личности.

Правомерное поведение, представляющее наиболее распространенную форму (разновидность) человеческого поведения, весьма разнообразно. Его можно классифицировать по самым различным основаниям: по сферам общественных отношений, по отраслям права, по характеру связи с механизмом правового регулирования и др.

Положительное (привычное) поведение — это поведение в рамках привычной деятельности по соблюдению и выполнению правовых норм (например, выполнение служебных обязанностей). Такое поведение, соответствующее правовым нормам, находит выражение в повседневной служебной, бытовой и иных сферах жизни человека.

Социально активное правомерное поведение личности характеризуется ее осознанной и целенаправленной деятельностью ради достижения какого-либо социально полезного результата [2].

Общий механизм формирования правомерного поведения складывается из трех взаимосвязанных подсистем: юридического

(«специально-юридического»), психологического и социального механизмов. Обособить их можно только в теоретическом плане: с той целью, чтобы отдельно проанализировать специально-юридические, психологические и общесоциальные закономерности правового регулирования. На практике же эти механизмы очень тесно связаны и, по существу, являются сторонами единого механизма — механизма формирования правомерного поведения [3].

С психологической точки зрения для анализа фактов, их обработки и объяснения используют совокупность методов исследования. Можно выделить четыре группы методов: организационные методы, эмпирические способы добывания научных данных, приемы обработки данных, интерпретационные методы [4].

Выбор методов воспитания — это произвольный акт. Он обусловлен рядом факторов, среди которых наибольшее значение имеют: цель и содержание воспитания, принципы воспитания, конкретная педагогическая задача и условия ее решения, соответствие методов закономерностям процесса воспитания, возрастные и индивидуальные особенности учащихся, уровень развития и воспитания воспитанников, уровень сформированности коллектива, условия воспитания и мастерство воспитателя.

Оптимальной представляется классификация на основе объединения целевой, процессуальной и содержательной сторон методов воспитания. Данную классификацию можно представить в виде *таблицы*.

Таким образом, метод нельзя рассматривать отдельно, вне педагогической системы, в которой он применяется, вне особенностей отношений педагога с конкретной личностью школьника, с их группами и коллективами. Воспитание — это всегда творчество педагога, выбирая метод (методы), воспитатель должен быть уверен в успехе. Для этого необходимо предвидеть, к каким результатам приведет применение того или иного метода. Однако, прежде чем воплотиться в конкретном, фактическом правомерном поведении, правовые предписания должны пройти «через головы», т.е. через сознание и волю людей. И здесь уже работает психологический механизм действия права [5].

Значение социального механизма действия права состоит в том, что юридический и психологический механизмы всегда действуют в определенной социальной среде, которая оказывает на них самое разнообразное влияние. Так, субъект конкретного правоотношения яв-

Классификация методов воспитания	
Методы формирования сознания личности	Рассказ, внушение, объяснение, пример, разъяснение, увещание, диспут, беседа, лекция, анализ ситуаций
Методы организации жизнедеятельности и опыта поведения воспитанников	Поручение, требование, упражнение, приучение, создание воспитывающих ситуаций
Методы контроля и самоконтроля в воспитании	Педагогическое наблюдение, беседа, опрос, педконсилиум, анализ результатов деятельности воспитанников, создание контрольных ситуаций
Методы стимулирования деятельности поведения	Требование, соревнование, поощрение, наказание, «взрыв», метод естественных последствий
Методы самовоспитания	Рефлексия, самоприказ, самоотчет, самоодобрение, самообсуждение

ляется участником не только этого правоотношения, но и одновременно множества других правовых и неправовых социальных связей и зависимостей. И каждое из отношений в своей мере влияет на поведение человека.

Правовая культура всегда включает в себя поведенческий аспект. Именно поведение, т.е. его правомерность, является центральным понятием для формирования правовых ориентаций человека, формирующих его общественное поведение, его отношение к правовой реальности, определяющих правовые действия. Высокий уровень правовой культуры обуславливает и высшую форму правомерного поведения — правовую активность [6]. Из совокупности правомерного поведения отдельных индивидов складывается позитивный поведенческий фон отдельных групп либо общества в целом. Правовая культура (как на индивидуальном, так и на общем уровне) становится важнейшим духовно-идейным источником правомерного поведения человека в обществе. Она является необходимой предпо-

сылкой и созидательным началом правового состояния общества, его целью и составной частью. Она отражает степень и характер правового развития как самого общества, так и личности.

В условиях, когда законодательный процесс противоречив, правовая культура населения становится ключевым фактором, который должен обеспечить поддержание правопорядка. В данной ситуации приобретают актуальность вопросы правомерного поведения, именно как фактора формирования правовой культуры.

Правовая культура и содержание правосознания в основном зависят от знания права. Однако знание права не является решающим фактором правомерного поведения. Поэтому социально-правовые механизмы стимулирования правомерного поведения должны включать в себя не только негативные санкции, юридическое просвещение, но и национально-государственную идеологию, влияющую на формирование правовых установок личности и социально-конкретных условий.

Литература

1. Глушакова С. И. Права человека в России. — М.: Юристъ, 2005. — С. 292.
2. Афинин А. Н. Права и свободы человека и эффективное развитие России // *Общественные науки и современность*. — 2002. — №1. — С. 83.
3. Лапаева Л. Е. Достоинство личности и закон в государстве Российском // *Общественные науки и современность*. — 2007. — № 6. — С. 284.
4. Байниязов Р. С. Правосознание и российский правовой менталитет // *Правоведение*. — 2000. — №2. — С. 113.
5. Анализ и моделирование инновационной педагогической деятельности учителя: методические рекомендации / сост. Воронцова Т. В., Ибатуллина Е. Ю. — Москва: Изд-во «Вестник РАСХН», 2013. — 44 с.
6. Иванников И. А. Концепция правовой культуры // *Правоведение*. — 1998. — №3. — С. 44.

A. V. Savelyeva, T. V. Vorontsova

Astrakhan State University
krokussavel125@rambler.ru

METHODICAL JUSTIFICATION OF PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL IMPACT ON PUPIL LAWFUL BEHAVIOR AS THE MAIN ASPECT OF THEIR LEGAL CULTURE

The paper explains the concept of pupil lawful behavior. Its signs, classification, formation mechanisms are revealed. Psychological and pedagogical methods of the research are given. Interdependence between sense of justice and legal culture is methodically proved.

Key words: lawful consciousness, lawful behavior, social role, legal culture, research methods, experiment, legal values.

Авторы опубликованных статей

Альмяшева Наиля Рафиковна — аспирантка кафедры физической и коллоидной химии Российского государственного университета нефти и газа имени И. М. Губкина; e-mail: almyashevanelya@mail.ru.

Батыров Владимир Александрович — аспирант кафедры агрономии аграрного факультета Калмыцкого государственного университета; e-mail: vladimir-ba@mail.ru.

Бескоровайный Александр Васильевич — аспирант кафедры физической и коллоидной химии Российского государственного университета нефти и газа имени И. М. Губкина; e-mail: chem4690@mail.ru.

Булахтина Галина Константиновна — заведующая лабораторией луговых, пастбищных и лесных ландшафтов Прикаспийского НИИ аридного земледелия; e-mail: pniaz@mail.ru.

Ватников Юрий Анатольевич — доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой клинической ветеринарии Российского университета дружбы народов; e-mail: vatnikov@yandex.ru.

Ваулина Галина Ильинична — доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Всероссийский НИИ агрохимии имени Д. Н. Прянишникова.

Введенский Валентин Валентинович — доцент, заведующий кафедрой генетики растениеводства и защиты растений аграрного факультета Российского университета дружбы народов; e-mail: vaval-ved@yandex.ru.

Винокуров Владимир Арнольдович — доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой физической и коллоидной химии Российского государственного университета нефти и газа имени И. М. Губкина; e-mail: vinok_ac@mail.ru.

Воронцова Татьяна Викторовна — доктор педагогических наук, профессор кафедры педагогики и непрерывного образования Астраханского государственного университета; e-mail: pniaz@mail.ru.

Гаджикурбанов Анвар Шихрагисович — студент программы магистратуры, Российский университет дружбы народов; e-mail: gadcgikurbanow@mail.ru.

Головин Алексей Вячеславович — старший научный сотрудник, Прикаспийский НИИ аридного земледелия; e-mail: golovinvg@rambler.ru.

Головина Екатерина Евгеньевна — соискатель, Прикаспийский НИИ аридного земледелия; старший экономист Астраханского регионального филиала Россельхозбанка.

Григорян Лилит Норайровна — ведущий энтофитопатолог, филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Астраханской области; e-mail: lilichka@mail.ru.

Зволинский Вячеслав Петрович — доктор сельскохозяйственных наук, директор Прикаспийского НИИ аридного земледелия, академик РАН; e-mail: pniaz@mail.ru.

Койка Светлана Андреевна — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры генетики, растениеводства и защиты растений аграрного факультета Российского университета дружбы народов.

Копицын Дмитрий Сергеевич — аспирант кафедры физической и коллоидной химии Российского государственного университета нефти и газа имени И. М. Губкина; e-mail: kopicin.d@inbox.ru.

Коринец Валентин Васильевич — доктор сельскохозяйственных наук, Заслуженный деятель науки РФ, Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства; e-mail: vniob@kam.astranet.ru.

Кудряшова Наталья Ивановна — агроном отдела орошаемого земледелия Прикаспийского НИИ аридного земледелия.

Лобойко Владимир Филиппович — доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой комплексного использования водных ресурсов и экологии Волгоградского государственного аграрного университета.

Минаев Владимир Александрович — доктор технических наук, профессор МГТУ им. Баумана; e-mail: m1va@yandex.ru.

Новиков Андрей Александрович — кандидат химических наук, заведующий лабораторией кафедры физической и коллоидной химии Российского государственного университета нефти и газа имени И. М. Губкина; e-mail: gubkin.biotech@gmail.com.

Оконов Мутул Максимович — доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрономии аграрного факультета Калмыцкого государственного университета; e-mail: okonov.51@mail.ru.

Пизенгольц Владимир Михайлович — доктор экономических наук, профессор Российского университета дружбы народов; e-mail: pizen@mail.ru.

Позябин Сергей Владимирович — доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарной хирургии Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина; e-mail: jippro77@mail.ru.

Савельева Анна Васильевна — аспирант кафедры педагогики и непрерывного образования Астраханского государственного университета; e-mail: krokussavel125@rambler.ru.

Салько Дмитрий Александрович — аспирант, Волгоградский государственный аграрный университет; e-mail: cmtcdima@mail.ru.

Семенов Николай Афанасьевич — доктор биологических наук, руководитель группы лизиметрических исследований, Всероссийский НИИ кормов им. В. Р. Вильямса; e-mail: vniikormov@nm.ru.

Сычев Михаил Павлович — доктор технических наук, профессор, начальник регионального учебно-научного центра «Безопасность» МГТУ им. Баумана; e-mail: m1va@yandex.ru.

Тальшкина Анастасия Егоровна — начальник отдела защиты растений филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Астраханской области; e-mail: rsc30@mail.ru.

Туманян Антонина Фёдоровна — доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры генетики, растениеводства и защиты растений аграрного факультета Российского университета дружбы народов; e-mail: aftum@mail.ru.

Тютюма Наталья Владимировна — доктор сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе Прикаспийского НИИ аридного земледелия; e-mail: tutumanv@list.ru.

Фаддеев Александр Олегович — доктор технических наук, профессор Рязанского государственного педагогического университета; e-mail: fao01@mail.ru.

Хаирова Надия Ильясовна — старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности и управления природными и техногенными рисками Российского университета дружбы народов; e-mail: naj_82@mail.ru.

Шляхов Виктор Александрович — кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Астраханской области; e-mail: rsc30@mail.ru.

Шуравилин Анатолий Васильевич — доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры почвоведения, земледелия и земельного кадастра аграрного факультета Российского университета дружбы народов.

Щербакова Надежда Александровна — заведующая редакционно-издательской лабораторией Прикаспийского НИИ аридного земледелия, аспирант Волгоградского государственного аграрного университета.