

АГРАРНАЯ НАУКА

11.2012

ЖУРНАЛ
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОГО СОВЕТА
ПО АГРАРНОЙ НАУКЕ И ИНФОРМАЦИИ
СТРАН СНГ

СОДЕРЖАНИЕ

CONTENTS

ЭКОНОМИКА И ФИНАНСЫ

- Тимошенко М. А., Федосеев Е. Ю., Заболотнев Д. В. Эффективность функционирования региональной аграрной системы Волгоградской области 2
- Мазейна Е. А. Анализ спроса на продукцию животноводства в Пермском крае с помощью кейнсианской функции потребления 3
- Алиев А. И. Совершенствование корпоративного управления банком 6

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

- Тимофеев М. М., Зарудняк И. Н., Голубева Т. В. Поиск технологий обработки почв и внесения биоудобрений в условиях мульчепласта 9

РАСТЕНИЕВОДСТВО

- Садыхова Л. Г. О закономерностях роста плодов и семян фасоли 11
- Понамарева Ю. Г., Исачкин А. В. Продуктивность побегообразования сортов райграса пастбищного 13
- Тютюма Н. В., Щербаклова Н. А. Различные сорта картофеля в аридных условиях Нижнего Поволжья 15
- Эседуллаев С. Т., Шмелева Н. В. Возделывание козлятника восточного в Верхневолжье 17
- Чернышов А. В. Возделывание горчицы белой на семена 19
- Пушкина Н. В., Карпович В. А., Мазец Ж. Э., Спиридович Е. В. Влияние микроволновой обработки на рост, развитие и количественный состав физиологически активных веществ в листьях *Melissa officinalis* (L.) 20
- Бебякин В. М., Кулеватова Т. Б., Кибкало И. А. Оценка качества зерна яровой мягкой пшеницы в процессе селекции 22

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

- Нестеренко И. С., Комаров А. А., Выегжанина Е. С., Панин А. Н., Еремин С. А., Бондаренко А. П. Экспрессные иммунохимические методы определения микотоксинов в зерне и кормах 25
- Тягнибедина Н. И., Виолин Б. В., Семешева М. С., Морозова А. В. Фармакокинетика азитромицина в организме телят после его однократного внутримышечного введения 27
- Ленченко Е. М., Ибрагимова К. А., Зверев Д. С. Оценка вирулентности и фенотипических признаков *Yersinia pseudotuberculosis* и *Yersinia enterocolitica* 29

МЕХАНИЗАЦИЯ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ

- Губейдуллин Х. Х., Шигапов И. И., Кологреев В. А., Чумакова Н. В. Очистка сточных вод ультрафиолетом и ультразвуком в животноводческих комплексах 31

- НОВОСТИ ЦНСХБ 8, 24

ECONOMY AND FINANCES

- Timoshenko M. A., Fedoseev E. Y., Zabolotnev D. V. Improving the functioning of the regional agrarian system of the Volgograd region 2
- Mazeina E. A. Analysis demand for animal husbandry production in Perm' Krai by Keynesian function of consumption 3
- Aliiev A. I. Improvement of banks corporative management 6

SOIL SCIENCE

- Timofeev M. M., Zarudnyak I. N., Golubeva T. V. The quest for technologies of soil tillage and bringing the biofertilizers in mulchelayer conditions .. 9

PLANT-RAISING

- Sadyhova L. G. About natural growth of harison bean fruits and seeds 11
- Ponamareva Yu. G., Isachkin A. V. Productivity of shoots from varieties of perennial ryegrass 13
- Tyutyuma N. V., Shcherbakova N. A. Productivity of different potato varieties in the arid conditions of the lower Volga 15
- Esedullaev S. T., Shmeleva N. V. Cultivation the galega orientalis in Upper Volga Region 17
- Chernyshov A. V. Cultivation the musturd white for seeds 19
- Pushkina N. V., Karpovich V. A., Mazets Zh. E., Spiridovich E. V. Influence the microwave treatment on growth, development and quantitative content of physiological active substances in *Melissa officinalis* leaves 20
- Bebyakin V. M., Kulevatova T. B., Kibkalo I. A. Evaluation of spring mild wheat during selection 22

VETERINARY MEDICINE

- Nesterenko I. S., Komarov A. A., Vylegzhaniina E. S., Panin A. N., Eremin S. A., Bondarenko A. P. Express immunochemical methods of mycotoxins detection in grain and food 25
- Tyagnibedina N. I., Violin B. V., Semisheva M. S., Morozov A. V. Pharmacokinetics of azithromicin in calves organism after once intramuscular injection 27
- Lenchenko E. M., Ibragimova K. A., Zverev D. S. Evaluation virulence and phenotypic features of *Yersinia pseudotuberculosis* and *Yersinia enterocolitica* 29

MECHANISATION AND ELECTRIFICATION

- Gubeydullin H. H., Shigapov I. I., Kologreev V. A., Chumakova N. V. Cleaning the sewage by ultraviolet and ultrasound in animal complexes 31

- NEWS FROM CSASL 8, 24

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ АГРАРНОЙ СИСТЕМЫ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

М. А. ТИМОШЕНКО, кандидат педагогических наук
Е. Ю. ФЕДОСЕЕВ, кандидат социологических наук
Д. В. ЗАБОЛОТНЕВ, аспирант ФГБОУ ВПО «Волгоградская госсельхозакадемия»

В статье изложено формирование эффективной системы функционирования аграрного производства в условиях трансформирующейся экономики.

Ключевые слова: аграрная система, социально-экономическое развитие региона, экономический механизм.

The article described the formation of effective system of agricultural production in a transforming economy.

Key words: agrarian system, socio-economic development of the region, economic mechanism.

Ориентация экономики Российской Федерации на развитие рыночных отношений, приватизацию собственности, становление разных форм организации производства и сбыт на фоне углубляющегося в стране социально-экономического кризиса и спада платежеспособности населения на продовольственном рынке требует радикального изменения курса аграрных реформ.

В общей картине внешнеэкономической деятельности страны процесс интеграции Волгоградской области в мировую экономику — неотъемлемая часть развития рыночных отношений и в настоящее время способствует стабилизации на рынке продовольственных товаров, поддержанию необходимого уровня цен. Ярко выраженная экспортная ориентация Волгоградской области, которая, согласно проекту Программы экономического и социального развития Волгоградской области на период до 2015 г., будет развиваться, также определяет необходимость разработки соответствующей стратегии, взаимоувязанной с точки зрения внутренних и внешних факторов политики регулирования.

Практика подтверждает, что достижение цели, ради которой организуется тот или иной сложный процесс, в значительной мере зависит от контроля, учета и сочетания ответственности и заинтересованности предприятий и организаций, участвующих в его выполнении. Поэтому очень важно знать характер этих интересов и разработать такой экономический механизм, который позволял бы повысить уровень их делового сотрудничества. Совместность экономических интересов в вопросах продовольственного обеспечения может быть достигнута при объединении сельского хозяйства и обслуживающих его отраслей, подчинения всей их деятельности общей конечной цели — производству высококачественных продуктов питания и доведению их до потребителя на уровне физиологических норм питания. Необходимо постоянно поддерживать уровень производства продуктов питания, то есть уровень производства жизненно важных про-

дуктов и пищевого сырья, рассчитанный на основе среднедушевой потребности населения в основных продуктах питания и их энергетической ценности с учетом структуры распределения населения по возрасту, полу, условиям труда, а также по этническим и другим особенностям пищевого рациона, при котором обеспечивается продовольственная безопасность региона.

Учитывая многоукладность современного сельского хозяйства, нельзя обойти стороной вопрос распределения как всей валовой продукции, так и по отдельным ее видам среди сельскохозяйственных организаций, крестьянских фермерских хозяйств и личных подсобных хозяйств, которые по новой терминологии в статистических отчетах теперь именуются как хозяйства населения. В последние годы в Волгоградской области происходит снижение объемов производства сельскохозяйственной продукции в крупных сельскохозяйственных предприятиях и увеличивается доля личных подсобных хозяйств. На данный процесс нельзя реагировать однозначно. С одной стороны, вроде бы следует приветствовать большее привлечение сельского населения к производству продукции, так как решается вопрос занятости на селе, но, с другой стороны, при этом ни о какой интенсификации сельскохозяйственного производства не может идти и речи. Поэтому это временные издержки становления нового сельского хозяйства. Если мы хотим поднимать производительность труда, применять интенсивные наукоемкие технологии и сделать сельскохозяйственную отрасль Волгоградской области конкурентоспособной по отношению к зарубежным и передовым отечественным сельхозпроизводителям, мы должны перейти на курс крупного холдингового хозяйствования.

В 2010 г. хозяйствами всех категорий получено 49,4 млрд руб. валовой продукции сельского хозяйства в фактически действующих ценах. Индекс физического объема сельскохозяйственного производства к уровню предыдущего года составил 101,9%, в том числе в растениеводстве — 106,1, в животноводстве — 94,5%. Объем валовой продукции пищевой промышленности составил 26 млрд руб., что на 4% выше уровня 2009 г. в сопоставимых ценах.

В 2011 г. сохранились положительные тенденции в развитии АПК области. Область пять лет подряд получала положительный финансовый результат и девять лет подряд — положительную динамику роста.

Структура продукции сельского хозяйства Волгоградской области свидетельствует о том, что в растениеводческой отрасли в последние шесть лет (2006—2011 гг.) увеличивается доля зерна, подсолнечника, овощей, бахчевых и уменьшается доля плодово-ягод-

ных и кормовых культур. При этом увеличение зерна и зернобобовых произошло на 4 пункта, подсолнечника — на 5 пунктов и овощей, бахчевых — на 3 пункта. Снижение плодово-ягодных и кормовых культур произошло соответственно на 10 и 3 пункта. В животноводческой отрасли структура продукции перераспределилась следующим образом: Мясо всех видов увеличилось с 56,8 до 64,2%, молоко уменьшилось с 28 до 23,2%. Яйца и шерсть занимают небольшую долю в структуре животноводческой продукции области и практически неизменную, соответственно 7,4% и от 0,6 до 0,2%.

Для устойчивого развития сельских территорий недостаточно только повышения хозяйственно-экономических показателей, таких как индекс производства продукции животноводства и растениеводства, индекс физического объема инвестиций в основной капитал сельского хозяйства, коэффициент обновления основных видов сельскохозяйственной техники в сельскохозяйственных организациях, энергообеспеченность сельскохозяйственных организаций на 100 га посевной площади, производительность труда в хозяйствах всех категорий, необходимо также и повышение показателей, характеризующих социальные факторы, улучшающие качество жизни сельского населения. Только при выполнении этих условий можно говорить об устойчивом развитии территории.

Немаловажное значение в реализации Программы «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия» имеет научное обеспечение, инновационная модель развития. Поэтому мониторингу почвенного плодородия, картографическому обоснованию с использованием ГИС-технологий, разработке адаптивно-ландшафтного обустройства территории, освоению комплекса противоэрозионных мероприятий, внедрению систем фитомелиорации деградированных, в том числе залежных и деградированных земель, следует уделять особенное внимание. В настоящее время рассчитаны основные целевые инди-

каторы реализации мероприятий Программы, касающиеся инновационной модернизации сельскохозяйственного производства Волгоградской области. Мониторинг почвенного плодородия и картографическое обоснование с использованием ГИС-технологий, адаптивно-ландшафтную организацию территорий и освоение комплекса противоэрозионных мероприятий планируется провести к 2014 г. на всей территории области — площади 2543400 га.

Внесение минеральных удобрений нужно наращивать ежегодно на 20%. Фитомелиорацию деградированных и дефлированных земель необходимо проводить ежегодно на площади 200 тыс. га, начиная с 2012 г. Ежегодное внесение органических удобрений нужно увеличить к 2014 г. до 8 тыс. т, улучшение солонцовых почв за счет гипсования довести к 2014 г. до 600 тыс. га, мелиоративную обработку солонцов до 800 тыс. га.

Реконструкцию и восстановление орошаемых земель ежегодно проводить на площади 30 тыс. га, тем самым увеличив количество поливных площадей в округе к 2014 г. на 90 тыс. га.

Только при условии повышения эффективности функционирования региональной аграрной системы Волгоградской области можно говорить и о повышении социально-экономических условий и жизненного уровня населения региона.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Тимошенко М. А. Управление экономическими, экологическими и социальными системами сельских территорий / М. А. Тимошенко // монография. — Волгоград, Издательство ООО «Бланк», 2009 г. — 188 с.
2. Ушачев И. Г. Концептуальные основы обеспечения продовольственной безопасности России / И. Г. Ушачев, А. И. Алтухов // М.: ВНИИЭСХ, 2008. — 176 с.
3. Козенко З. Н. Имущественные интересы сельхозтоваропроизводителей: теоретические аспекты и современные направления реализации в регионе / З. Н. Козенко, Г. Н. Зверева // Волгоград, ИПК «Нива», 2008. — 152 с.
4. Плескачев Ю. Н. Принципы точного земледелия — программирования урожая / Ю. Н. Плескачев // Волгоград, Ж. Поле деятельности. № 4, 2009. — С. 17—19.

e-mail: pleskachiov@yandex.ru

УДК 338.439.636

АНАЛИЗ СПРОСА НА ПРОДУКЦИЮ ЖИВОТНОВОДСТВА В ПЕРМСКОМ КРАЕ С ПОМОЩЬЮ КЕЙНСИАНСКОЙ ФУНКЦИИ ПОТРЕБЛЕНИЯ

Е. А. МАЗЕИНА

Пермская
госсельхозакадемия
им. Д. Н. Прянишникова

Для изучения зависимости спроса от располагаемого дохода на основе данных 2000—2009 гг. были построены кейнсианские функции потребления. Проверка значимости и достоверности построенных моделей подтвердила возможность их использования для прогнозирования потребления разных видов продукции.

Ключевые слова: спрос, автономное потребление, предельная склонность к потреблению, кейнсианская функция, Пермский край, коэффициент детерминации.

We have constructed the Keynesian functions of the consumption, based on data from 2000 to 2009 years, for studying the dependence of demand on disposable income. Checking the significance and reliability of these models has confirmed the possibility of their use to forecast the consumption of different types of products.

Key words: demand, independent (autonomous) consumption, marginal propensity to consume, Keynesian function, Perm Region, factor (coefficient) of determination.

Продовольственный рынок, как и всякий другой товарный рынок, определяется не только предложением, но и спросом. Под спросом понимается предъявленная на рынке потребность, обеспеченная деньгами. При этом спрос необходимо отличать от объема спроса, представляющего собой количество потребляемого товара. Объем спроса зависит от таких факторов, как цена, количество потребителей, структура потребностей, уровень дохода потребителей.

Вопросам формирования спроса на продукцию большое внимание уделял Ф. Котлер. К числу демографических факторов он относит численность населения, соотношение молодых и старых, мужчин и женщин, национальность, культурные традиции. Этот фактор определяет потребность в продовольствии (численность населения умножить на рациональную норму потребления).

Вторая группа факторов, влияющих на спрос, — денежные доходы потребителей. В экономической теории под доходами имеют в виду денежную сумму, регулярно поступающую в непосредственное распоряжение рыночного субъекта. Доход всегда представлен деньгами. Факт получения денежного дохода есть объективное свидетельство участия данного лица в экономической жизни общества, а размер дохода — показатель масштаба такого участия.

В макроэкономике потребление изучается с помощью классической и кейнсианской функций. Согласно классической экономической теории, основным фактором, определяющим динамику сбережений и инвестиций, является ставка процента: если она возрастает, то домашние хозяйства начинают относительно больше сберегать и меньше потреблять из каждой дополнительной единицы дохода. Согласно кейнсианской экономической теории, не ставка процента, а величина располагаемого дохода домашних хозяйств — основной фактор, определяющий динамику потребления и сбережений.

Изучим взаимосвязь потребления продовольствия и располагаемого дохода с помощью кейнсианской функции потребления.

Простейшая функция потребления имеет вид

$$C = a + v(Y - T),$$

где C — потребительские расходы, a — автономное потребление, величина которого не зависит от размеров текущего располагаемого дохода, v — предельная склонность к потреблению, Y — доход, T — налоговые отчисления, $(Y - T)$ — располагаемый доход (доход после внесения налоговых отчислений). В макроэкономических моделях этот показатель часто обозначается как Y_D или DI .

Предельная склонность к потреблению (MPC) — доля прироста расходов на потребительские товары и услуги в любом изменении располагаемого дохода.

$$MPC = \Delta C / \Delta Y_D,$$

где MPC — предельная склонность к потреблению, ΔC — прирост потребительских расходов, ΔY_D — прирост располагаемого дохода.

Предельную склонность к потреблению найдем с помощью регрессионного анализа в программе Eviews на основе анализа данных за последние 2000—2009 гг. (табл. 1).

Показатель Y (доходы) является независимой переменной, соответственно изучим, каким образом доход влияет на следующие параметры:

- 1 — фактическое конечное потребление домашних хозяйств R включает в себя расходы домашних хозяйств и социальные трансферты,
- 2 — расходы домашних хозяйств R_r включают денежные расходы на покупку товаров и оплату услуг и условно начисленные расходы за товары и услуги, полученные в натуральной форме,
- 3 — денежные расходы на покупку товаров и оплату услуг R_{tu} ,
- 4 — расходы на покупку продуктов для домашнего питания R_{pp} ,
- 5 — расходы на покупку мяса и мясных продуктов R_{myaso} ,
- 6 — расходы на покупку молока и молочных продуктов R_{moloko} ,
- 7 — расходы на покупку яиц R_{yaizo} .

Выясним, на какие из заданных зависимых переменных доходы оказывают наиболее сильное влияние, с помощью расчета предельной склонности к потреблению. Результаты построения функций потребления представлены в таблице 2.

1. Исходные данные для анализа функции потребления Кейнса, 2000—2009 гг., млн руб.

Год	Денежные доходы, всего	Фактическое конечное потребление домашних хозяйств	Расходы домашних хозяйств	Денежные расходы на покупку товаров и оплату услуг	Расходы на покупку			
					продуктов для домашнего питания	мяса и мясных продуктов	молока и молочных продуктов	яиц
					R_{pp}	R_{myaso}	R_{moloko}	R_{yaizo}
2000	82655,5	66313,2	55875,1	48981,2	20719,0	5436,9	2547,0	538,8
2002	140010,2	109908,2	90474,7	82216,5	30255,7	8221,7	3535,3	657,7
2003	176797,8	131514,9	110564,9	102669,8	35113,1	9034,9	4106,8	718,7
2004	212582,9	161811,0	135918,0	128196,3	39612,7	10383,9	4743,3	897,4
2005	271543,4	206918,8	173835,3	165027,5	46702,8	12707,1	6106,0	990,2
2006	361044,6	274177,8	232025,1	222913,5	57288,8	16495,6	6910,3	891,7
2007	440763,2	340219,6	287983,2	278348,8	70797,1	19384,9	9552,0	1404,7
2008	524833,3	337421,3	358160,0	365290,6	95706,1	23743,9	13881,0	1826,5
2009	555744,5	417889,0	42859,2	376587,5	117495,3	30503,6	16193,3	1882,9

Таким образом, исходя из анализа построенных кейнсианских функций потребления, можно сделать вывод, что каждая из моделей достаточно полно характеризует зависимость потребления от дохода. Единственная сложность — в интерпретации зависимости расходов домашних хозяйств от дохода, так как автономное потребление в данном случае отрицательно. Это означает, что домашние хозяйства предпочитают автономные сбережения потреблению.

Однако для выбора наиболее оптимальной модели необходима оценка значимости коэффициентов регрессии и значимости модели в целом (табл. 3).

Тестирование проведем с помощью статистики t-Стьюдента, скорректированного коэффициента детерминации Adjusted R-squared и критериев Акаике и Шварца.

Так как вероятность t-статистики при свободной переменной (автономном потреблении) в первой ($R = 644,1609572 + 0,7632349621 \cdot Y$) и второй ($RR = -2120,6503 + 0,6551745725 \cdot Y$) моделях выше выбранного 5%-ного уровня значимости ($Prob > 0,05$), свободные переменные являются незначимыми.

Вероятность t-статистики при коэффициенте Y во всех случаях меньше уровня значимости 5%, что го-

2. Построение кейнсианских функций потребления животноводческой продукции

Построенная модель	Экономическая характеристика коэффициентов регрессии
$R = 644,1609572 + 0,7632349621 \cdot Y$	MPC = 0,76 (рост дохода на 1 млн руб. сопровождается увеличением потребления домашних хозяйств на 0,76 млн руб.). MPS = 0,24 (рост дохода на 1 млн руб. сопровождается увеличением сбережений домашних хозяйств на 0,24 млн руб.). Автономное потребление составляет 644,16 млн руб.
$RR = -2120,6503 + 0,6551745725 \cdot Y$	MPC = 0,65 (рост дохода на 1 млн руб. сопровождается увеличением расходов домашних хозяйств на 0,65 млн руб.). MPS = 0,35 (рост дохода на 1 млн руб. сопровождается увеличением сбережений домашних хозяйств на 0,35 млн руб.). Автономное потребление имеет отрицательное значение.
$RTU = -8773,472171 + 0,6481318148 \cdot Y$	MPC = 0,64 (рост дохода на 1 млн руб. сопровождается увеличением денежных расходов на покупку товаров и услуг на 0,65 млн руб.). Автономное потребление имеет отрицательное значение.
$RPP = 10642,13931 + 0,1340895613 \cdot Y$	MPC = 0,13 (рост дохода на 1 млн руб. сопровождается увеличением расходов на покупку продуктов домашнего питания на 0,13 млн руб.). Автономное потребление составляет 10942,13 млн руб., то есть независимо от размера дохода население Пермского края тратит на продукты питания 10642,13 млн руб.
$RMVASO = 2350,74472 + 0,03869104059 \cdot Y$	MPC = 0,03 (рост дохода на 1 млн руб. сопровождается увеличением расходов на покупку мяса на 0,03 млн руб.). Автономное потребление мяса составляет 2350,74 млн руб., то есть независимо от размера дохода население Пермского края тратит на мясо 2350,74 млн руб.
$RMOLOKO = 882,415585 + 0,0185854015 \cdot Y$	MPC = 0,01 (рост дохода на 1 млн руб. сопровождается увеличением расходов на покупку молока на 0,01 млн руб.). Автономное потребление составляет 10942,13 млн руб., то есть независимо от размера дохода население Пермского края тратит на молоко 10642,13 млн руб.
$RYAIZO = 377,1322616 + 0,002052497386 \cdot Y$	MPC = 0,002 (рост дохода на 1 млн руб. сопровождается увеличением расходов на покупку яйца на 0,002 млн руб.). Автономное потребление составляет 377,13 млн руб., то есть независимо от размера дохода население Пермского края тратит на яйцо 377,13 млн руб.

3. Оценка коэффициентов регрессии и значимости модели

		R	Rr	Rtu	Rpp	Rmyaso	Rmoloko	Ryaizo
C	Std. Error	2606,602	2815,200	2862,996	1015,128	223,6745	336,8017	107,5631
	t-Statistic	0,247127	-0,753286	-3,064438	10,48354	10,50967	2,619985	3,506148
	Prob.	0,8146	0,4852	0,0280	0,0001	0,0001	0,0471	0,0172
Y	Std. Error	0,009741	0,010520	0,010699	0,003794	0,000836	0,001259	0,000402
	t-Statistic	78,35371	62,27645	60,57851	35,34679	46,28815	14,76637	5,106169
	Prob.	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0038
	Adjusted R-squared	0,999023	0,998455	0,998367	0,995217	0,997206	0,973100	0,806906
	Akaike info criterion	19,09186	19,24583	19,27950	17,20579	14,18063	14,99924	12,71641
	Schwarz criterion	19,07640	19,23037	19,26404	17,19034	14,16518	14,98379	12,70095

ворит о значимости коэффициента U во всех построенных моделях.

Если произвести сравнение качества построенных моделей в целом с помощью скорректированного коэффициента детерминации, то первая модель ($R = 644,1609572 + 0,7632349621 \cdot Y$) описывает потребление с наибольшей вероятностью 99,9%, остальные уравнения также имеют высокую значимость (вероятность 80,69—99,9%).

Сравнение критериев Акаике и Шварца (чем меньше эти коэффициенты, тем лучше) показало совершенно противоположные результаты: наилучшими в данной ситуации являются модели, описывающие зависимость потребления мяса, молока и яйца от дохода.

Таким образом, практически все из построенных моделей могут служить основанием для прогнозирования потребления продуктов питания и основных видов продукции животноводства.

Построенные модели подтверждают тот факт, что структура потребления имеет взаимосвязь с уровнем доходов потребителей. При росте доходов наблюдается замещение дешевых (менее качественных) изделий более дорогими. Важно отметить, что наиболее чувствительно к уровню доходов потребление мяса, что связано с высокими ценами на данный вид продуктов питания. Примерно 74% доходов населения согласно построенным моделям тратится на потребление, соответственно 36% приходится на сбережения. Это свидетельствует о низком уровне доходов населения Пермского края.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Курс экономической теории. / Под ред. Чепурина М. Н. — Киров: АСА, 2007. — 848 с. 2. Официальный сайт территориального органа федеральной службы государственной статистики по Пермскому краю: [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://permstat.gks.ru>
e-mail: ekaterina-mazeina@yandex.ru

УДК 784.338.24.336.71

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ БАНКОВ

А. И. АЛИЕВ

В статье анализируется корпоративная форма экономической деятельности и предлагаются пути совершенствования корпоративного управления банковской системой.

Ключевые слова: корпоративное управление, структура управления, среда бизнеса, регулирование, банковская система.

In the article is given the corporative form of economic activity and proposed ways of improvement the corporative management the bank system.

Key words: corporative management, management structure, business circle, regulation, bank system.

Для создания структуры эффективного корпоративного управления необходима правовая, регулирующая и институциональная база, которой могли бы доверять все участники рынка. Такая структура корпоративного управления включает в себя элементы законодательства, правил, методов самоуправления, добровольных обязательств и бизнес-опыта, вытекающих из истории, обычаев и специфических условий страны. Поэтому законодательство, правила и методы самоуправления, добровольные стандарты в разных странах различны. С накоплением нового опыта и развитием условий бизнеса возникает необходимость упорядочить эту структуру.

Государственные органы ответственны за создание мобильных корпоративных структур, которые помогали бы компаниям получать новые возможности для создания стоимости и рационального размещения средств. Вот почему государственные органы должны направить свое внимание на конечные результаты эко-

номической деятельности и, просматривая варианты политики, проанализировать влияние на деятельность рынка таких основных критериев, как эффективность структуры стимулирования, система саморегулирования, противоречия интересов и опыта работы. Открытые и рациональные рынки служат совершенствованию дисциплины участников рынка и отчетности.

Если для устранения недостатков рынка возникнет необходимость в совершенствовании некоторых законов, то соответствующие изменения должны быть осуществимы и легко внедряемы с учетом интересов всех сторон. Эффективным средством решения этой задачи могут быть консультации правительства и регулирующих органов с представителями банков и акционерами.

Цели корпоративного управления должны быть изложены также в добровольно принятых стандартах, не имеющих статуса закона или правил. Такие стандарты играют важную роль в совершенствовании мер корпоративного управления. Между тем для акционеров и других заинтересованных сторон они создают неопределенность в отношении своего статуса и условий выполнения. Когда задачи и принципы банков используются в качестве национальных стандартов или замены правовых и регулирующих законов, надежность рынка требует открытого определения их статуса, то есть времени, условий выполнения, соответствия и санкций.

Переход к частной собственности и либерализация цен в условиях свободной рыночной экономики требует основательных перемен в банковской системе, аккумулирующей в себе денежную массу и оказывающей различные услуги физическим и юридическим лицам. А для этого требуется определение стратегии разви-

тия банковской системы страны. Основная цель здесь заключается в определении программы среднесрочного стратегического развития по формированию здоровой и стабильной банковской системы. Такая банковская система могла бы сыграть значительную роль в формировании и развитии национальной экономики, опирающейся на свободные рыночные принципы.

В условиях перехода к рыночной экономике одним из основных, привлекающих внимание событий, становится концентрация и централизация банковского капитала. Со временем сформируются крупные банки, объединяющие в себе достаточное количество ресурсов, многосторонние услуги и высокопрофессиональный персонал. Постепенно эти банки начнут господствовать на рынке заемного капитала. Увеличение объема таких банков будет происходить за счет обслуживания многочисленной клиентурной сети, привлечения новых держателей сбережений и получения высоких прибылей.

Жесткая конкуренция в банковском деле создает условия для вытеснения с рынка мелких кредитных организаций. Поэтому в период экономических кризисов мелкие банки, не обладая необходимыми средствами, не могут выполнить обязательства по своим депозитам, и в итоге становятся банкротами.

Основной путь ликвидации мелких кредитных банков — приобретение их акций крупным банком и превращение первого в филиал второго. Расширение сети новых филиалов, в свою очередь, создает условия для привлечения еще большего количества клиентов и капитала.

Так как сегодня основная часть клиентов частных банков Азербайджана составляют юридические лица, то перечисленные негативные моменты показывают, что клиенты не отвечают основным критериям показателей кредитоспособности. Поэтому для местных частных банков стратегия номер один — привлечение новых клиентов. С этой точки зрения, более активная и мобильная политика в операциях даст возможность банкам получать здесь хороший «урожай».

Для производства продукции и представления ее как продукции национального производства должны осуществляться специальные организационные меры со стороны государства. Такая ситуация создает необходимость в появлении новых предприятий, нового бизнеса.

Главным источником финансирования основных и оборотных фондов новых и действующих предприятий и решения проблем создания нового бизнеса служит банковский кредит. При его использовании собственник действует лишь на основе своего желания и принимает предложения банка самостоятельно. При таких отношениях с собственником банк выступает как заинтересованная сторона. Причем банк должен обладать достаточными финансовыми ресурсами и одновременно способностью выдавать эти средства в виде долгосрочных кредитов [2]. В этом случае банки становятся заинтересованными в привлечении новых клиентов и обладании устойчивым финансовым положением. А клиенты со временем смогут пользоваться более широким ассортиментом банковских услуг. В этих условиях между банками усиливается конкуренция, стимулирующая их развитие.

Банки функционируют в сфере обращения и поэтому не могут быть изолированы от отраслей народного хозяйства и в целом от воспроизводственного процесса. Именно в этом смысле невозможно исключить влияние банков на экономику в целом, так как банки, предоставляя свою продукцию, помогают развитию отраслей экономики. Было бы ошибочно рассматривать роль банков только с позиций выпуска и управления массой платежных средств, представленных на макро- и микроуровнях. Количество пущенных в оборот денег говорит лишь об объеме банковских операций.

Стабильность денежной единицы в экономике, соответствие ее массы требованиям народного хозяйства — основной показатель сбалансированности денежной политики страны. Один из важных компонентов этой политики — выполнение банком своего назначения в экономике.

Страны, желающие претворять эти принципы в жизнь, должны контролировать свои структуры корпоративного управления (в том числе, меры регулирования листинга и бизнес практику), обеспечить сохранение и укрепление их положительного воздействия, способствующего единству рынка и улучшению результатов экономической деятельности [1]. В частности, необходимо учитывать взаимодействие и взаимодополнение различных элементов корпоративного управления. Такой анализ должен служить важным инструментом для создания эффективной структуры корпоративного управления.

С этой точки зрения, важными становятся эффективные и продолжительные отношения с общественностью. Кроме того, в каждой стране местные законодательные и регулирующие органы при построении структуры корпоративного управления должны учитывать потребность в эффективном международном диалоге и сотрудничестве, а также вытекающие из них последствия. Если эти требования будут исполнены, то система управления избавится от излишнего регулирования, поддержит предпринимательство и уменьшит риск нанесения ущерба от противостояния интересов различных государственных и частных компаний.

Проведенный анализ показывает, что для выполнения поставленных в последнее время задач перед некоторыми банками возникла необходимость в проведении структурных изменений. В структуре банков функции некоторых департаментов повторяют друг друга. В результате почти 30% структурных подразделений не могут эффективно работать, что, в свою очередь, не позволяет банкам оперативно решать задачи и приводит к расходу дополнительных средств.

Наряду с этим слишком сильное увеличение активных и пассивных операций банка, привлечение новых клиентов, оптимальное размещение средств требуют создания структур, которые могли бы обеспечить внедрение новых стандартов в управлении рисками.

Предлагаем следующие пути совершенствования корпоративного управления в банковской системе:

создание постоянно обновляющейся и основывающейся на последних достижениях науки и техники материально-технической базы;

наличие гармонично сочетающихся и органически взаимодополняющих друг друга человеческого

фактора, материально-технической базы и механизма управления;

постоянный анализ макроэкономических процессов, происходящих на международной арене;

внедрение в отечественную банковскую систему достижений в области корпоративного управления, которые существуют в мировой банковской системе;

реализация перехода к формированию двухступенчатой банковской системы, принятой во всем мире. Децентрализация системы управления банковской системой, многовидность банковской собственности;

наличие соответствующего законодательства и сильного исполнительного механизма, способного обеспечить исполнение нормативно-правовых актов, наличие мобильного контрольного аппарата, отвечающего современным требованиям, перестройка взаимоотношений банковской системы с финансово-кредитными институтами на новых основаниях;

углубление интеграции с международным финансовым сектором, учет специфических геополитических, экономических и социальных особенностей республики при решении вопросов развития системы контроля и интеллектуального потенциала;

выдвижение человеческого фактора (причем на всех уровнях корпоративного управления) на передний план, усиление личной ответственности персонала за конечные результаты работы, разработка и осуществление мер для поддержания кадров, обладающих высоким мастерством и профессиональностью;

укрепление и сохранение надежности банковской системы, обеспечение здоровой и свободной конкуренции и предотвращение монополистических тенденций;

углубление реформ в судебной системе, сокращение процессуального срока и повышение эффективности гражданских дел, связанных с банковской деятельностью;

ужесточение регулирования банковских рисков и продолжение методологии банковского контроля, основывающегося на принципах регулирования, предусматривающих исключение вмешательства в операционную деятельность банков.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Шихвердиев А. П., Гусятников Н. В., Беликов И. В. Корпоративное управление. М.: Акционер, 2001. 2. Белоглазова Г. Н., Кроливецкая Л. П. М.: Банковское дело, 2003.

e-mail: Inasimiabbaszade@mail.ru

НОВОСТИ ЦНСХБ

Организационно-экономические механизмы развития сельского туризма и их роль в обеспечении занятости на селе в рыночных условиях.

О. А. Никитина (и др.); под общ. ред. д-ра экон. наук, проф. О. А. Никитиной. СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2011. — 208 с. Шифр ЦНСХБ 12-4812.

В монографии рассмотрены теоретические и методологические основы формирования форм и технологий сельского туризма. Проведено исследование внешних и внутренних факторов, влияющих на формирование агротуристических регионов. Изучены целевые группы и «профиль потребностей» туристов на агротуристическом рынке и особенности формирования турпродукта в агротуристическом регионе. Рассмотрены социально-экономические факторы в обеспечении занятости на селе, направления микробизнеса, самозанятости в агротуристическом регионе. Проведена оценка агротуристической привлекательности сельских районов Чувашии с учетом ландшафтных особенностей, природных ресурсов, исторических и архитектурных памятников.

Библиографический список включает 61 наименование. Издание предназначено для студентов, аспирантов экономических специальностей, научных и практических работников, предпринимателей в сфере туристического бизнеса, специалистов органов управления и местного самоуправления.

Баутин В. М. Концептуальные основы формирования инновационной экономики в агропромышленном комплексе России: Монография / В. М. Баутин. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2012. — 166 с. Шифр ЦНСХБ 12-7439.

В монографии на основе комплексного анализа актов правового и экономического обеспечения коренных преобразований в экономике сельского хозяйства выявлены составляющие концептуальных основ построения и реализации инновационной политики в отрасли. В РФ проверенные мировой практикой обобщения опыта и тенденций развития экономик высокоразвитых стран мира накладываются на современное состояние индустриального общества. Рассмотрены некоторые специфические для АПК России факторы, условия и параметры, которые заметно влияют или будут влиять на результаты построения инновационного общества и формирование инновационной экономики отрасли. Рассмотрены вопросы предпринимательства в научно-технической сфере АПК, способы передачи результатов интеллектуальной деятельности сельскохозяйственным товаропроизводителям и деятельность ИКС по внедрению инноваций в сельскохозяйственное производство.

Библиографический список включает 48 наименований. Издание предназначено для широкого круга руководителей и специалистов АПК.

Обзор подготовлен УРБАНСКОЙ Г. Г.

ОБРАБОТКА ПОЧВ И ВНЕСЕНИЕ БИОУДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ МУЛЬЧЕПЛАСТА

М. М. ТИМОФЕЕВ, кандидат биологических наук
И. Н. ЗАРУДНЯК, Т. В. ГОЛУБЕВА
Донецкий институт агропромышленного производства НААН

Ликвидация водной и ветровой эрозии на землях интенсивного использования благодаря мульчепласту требует локально-вертикального типа обработки почвы как для глубокого внесения биоудобрений, так и применения ее под брикеты с семенами яровых культур, адекватных технических и технологических систем.

Ключевые слова: мульчепласт, обработка почвы, биоудобрения, брикеты, электромобильная техника.

Liquidation of water and wind erosion on lands of the intensive use due to mulchelayer requires the local — and — vertical type of soil tillage both for the deep bringing of biofertilizer and it's application under briquette with seed of spring cultures, adequate technical and technological systems.

Key words: mulchelayer, soil-tillage, biofertilizer, briquette, electro-mobile technique.

Цель наших исследований — поиск инновационных технологий обработки и удобрения почвы в условиях круглогодичного покрытия мульчепластом поверхности земель интенсивного использования.

Объект исследований — возможные технологии обработки почвы, внесения биоудобрений и посев культур в зависимости от состояния почвы в условиях мульчепласта и электромобильной техники.

Методы исследований: полевой, лабораторный, междисциплинарно — систематический подход в разработке принципов построения биогеоценотических, технологических и технических конструкций.

Проведенные исследования «нулевой» обработки почвы (1997—2002 гг.) с использованием сеялок «Грейт-Плейнз» и «Кинзе» с сохранением мульчи [6] выявили ряд недостатков:

повышение плотности и твердости почвы;

невозможность внесения минеральных и органических удобрений на глубину, где больше сохраняется влаги в засушливом климате степи;

пересыхание и значительное повышение твердости тяжелосуглинистой почвы, что мешает оптимальной работе сошников и где минеральные удобрения становятся позиционно недоступными;

большая стоимость гербицидов.

Все эти факторы приводят к тому, что финансовые затраты на единицу площади оказываются в два раза выше, а урожайность культур с годами становится в 2—3 раза меньше по сравнению с традиционной обработкой почвы.

В отличие от севооборота с колосовыми культурами в опыте с монокультурой кукурузы на зерно урожайность ее уже на третий год снижалась до нуля. Сильные восточные ветры весной полностью сносили с поверхности земли листостебельную мульчу кукурузы, а внесение почвенных гербицидов в условиях

отсутствия дождей приводило к нулевому эффекту действия препаратов на сорняки.

Круглогодичное укрытие земель интенсивного использования слоем мульчепласта (мертвым неизмельченным растительным покровом) требует новых технологий обработки почвы. При урожайности зерна высокорослой пшеницы 8 т/га требуется 12—15 т/га соломы. Чтобы избежать значительного и неравномерного объема растительных остатков на поверхности почвы, уборку колосовых нужно проводить методом очесывания растений на корню [7], а в последующей операции уплотнять специальной катковой техникой до тонкого слоя на земле.

Катковая техника представляет собой грузовые трехосные машины с широкими шинами — катками, которые не только перевозят грузы, но и выравнивают поверхность мульчепласта и почвы на полях. Зимой они уплотняют и выравнивают снежный покров для внесения биоудобрений в дрены и заделки брикетов. Мульчепласт — наилучший компонент опорной поверхности почв для круглогодичной работы мобильной техники.

Исследования влияния соломы пшеницы озимой на прорастание и развитие сорняков в поле показали, что при весе соломы 600 г/м² в мае росло в среднем 4 сорняка латука компасного (*Lactuca serriola* L.) высотой 2 см, общим весом 0,4 г и проективным покрытием зелеными листьями 0,01 м²/м². На оголенной поверхности почвы росло в тот же период 16 шт./м² латука компасного высотой 25—30 см при общей сухой массе 200 г/м², а проективное покрытие составляло 0,12 м²/м². При весе соломы 1200 и 2000 г/м² однолетних сорняков не было.

Солома служит средством физического и химического подавления всходов однолетних сорняков. Но такой мульчепласт не влияет на распространение многолетних сорняков. Поэтому локальное использование гербицидов на куртинах многолетних сорняков обязательно.

В исследованиях на севооборотах с разными формами питания установлено: чем выше агрофон, тем больший габитус культур и тем интенсивнее культурфитоценозы вытесняют с полей однолетние и многолетние сорняки. Удобрение служит также главным условием повышения урожайности культур, продуктивности труда и рентабельности производства.

Важнейшее организационное условие повышения экономического плодородия почвы — круглогодичное внесение на полях биоудобрений. Биологизация земледелия требует создания биоудобрений в качестве корма для сапрофагов [4], которые дренируют почву и освобождают для растений максимум доступных форм NPK в период оптимума влаги и температуры почвы, а также образуют капролиты.

Сохранение мульчепласта на площади более 90% при внесении в почву трофического субстрата для сап-

рофагов на глубину 0—40 см, где сконцентрирована основная масса корней культур, предполагает локально-вертикальный тип заделки в дрены органопочвенной смеси. Дробление и смешивание сырой почвы с биоудобрениями требует электроразрядной установки.

Иной инновацией обработки почвы в условиях мульчепласта служит извлечение почвы с глубины 0—40 см сверлообразными орудиями диаметром 20—30 мм. Количество таких дрен может быть 70 и более тыс. шт./га. Пустые дрены в период интенсивного снеготаяния или ливневых дождей летом интенсивно поглощают воду и со временем заполняются рыхлой почвой и мелкими растительными остатками.

В лабораторных исследованиях в сосудах емкостью 4,36 дм³ изучали влияние соломистой почвы и мульчепласта на всхожесть семян подсолнечника, ячменя ярового и кукурузы. Соломистая почва и мульчепласт уменьшают количество взшедших растений по сравнению с землей без растительных остатков. Эта разница, в зависимости от условий исследования колебалась в пределах 20—29% у подсолнечника, у ячменя — 15—36 и у кукурузы — 14—52%.

Смешивание измельченной соломы колосовых с почвой ведет к образованию саманообразного субстрата. Вода быстро инфильтруется через поверхностный слой саманообразной почвы. При пересыхании она трескается на комочки различного размера. Саманообразная почва противостоит эрозии, но как показывают эксперименты, количество всходов культур уменьшается как от действия маразминов, так и от комковатости почвы. Без растительных остатков (контроль) почва легко крошится и растрескивается в руках. Она лучше прогревается и имеет более тесный контакт с корешками проростков. Всхожесть семян при этом максимальная.

Идеальный тип верхнего слоя почв интенсивного использования со 100% противостоянием эрозионным процессам имеет 93% (и больше) покрытие мульчепластом, вертикальные пустые дрены, уплотненную поверхность мульчепласта почвой с выемок под брикеты, которые насыщены растительными остатками и маразминами. На этом фоне должно быть до 7% площади с черной поверхностью органо-почвенных брикетов в диаметре 5 и глубиной 10 см, которые оптимизированы по физическим, химическим и биологическим параметрам для наилучшего стартового роста культур. Количество брикетов для пропашных культур составит 50—70, а для культур сплошного посева — до 360 тыс. шт./га.

Брикеты формируются в постоянно действующих агрохимцехах. Вывоз и заделка в почву брикетов с семенами яровых культур осуществляется в течение невегетационного периода года.

Почва для брикетов изымается зимой на полях с дрен на глубине 10—40 см, где наименьшее количество растительных остатков и маразминов, а летом — с мест эрозионных наносов почвы, на местах бывших мелких рек и других водоемов. Можно брать сапропель со дна рек, озер и других источников.

Для посева яровых культур в брикетах в течение невегетационного периода года семена культур необходимо обрабатывать гидрофобным покрытием (способным пропускать кислород), которое будет разру-

шаться весной при максимально-оптимальной температуре их прорастания.

Такая технология важна потому, что в степи весной опоздание посева культур в оптимальные сроки приводит к значительной потере урожайности вследствие быстрого повышения температуры и пересыхания почвы или затяжных дождей, которые сдерживают проведение полевых работ.

Вертикальные дрены необходимо точно размещать на поверхности полей, чтобы постепенно обрабатывать и удобрить весь слой почвы за ряд лет, сохранить наилучшее чередование рыхлых, средних и твердых (опорных) столбов земли для ходовых частей техники, сбросить пустоты ходов дождевых червей и других сапрофагов, остатки корней культурных растений. В опытах с мульчепластом толстые части корней кукурузы и подсолнечника сохраняли свои трухлявые остатки в почве до трех лет.

Наличие мульчепласта ведет к значительному накоплению подвижных форм биофильных элементов и органических соединений (в том числе маразминов) в поверхностном (0—5 см) слое почвы [8]. В исследованиях с мульчепластом из целых стеблей кукурузы установлено, что корней подсолнечника и осота желтого (*Sonchus oleracea* L.) больше всего в слое 6-10 см, где, вероятно, наилучшие физические, химические и биологические режимы.

По предшественнику пар и после культур, которые рано убирают, поля имеют наименьший слой растительных остатков. Поэтому после внесения биоудобрений в вертикальные дрены и присыпки землей приплюснутого мульчепласта возможен посев озимых культур сеялкой «Грейт-Плейнз», которая способна провести посев в оптимальные сроки в течение двух недель.

Таким образом, ликвидация водной и ветровой эрозии на землях интенсивного использования благодаря мульчепласту — главное условие становления устойчивых агроэкосистем и оптимизации состояния агроценоза в целом. В основе дальнейшего прогресса в земледелии станет наиболее дешевый и избыточный энергоресурс — электроэнергия ночного времени. Смена энергетической, органогенной и органициальной основ восстановления плодородия земель при наличии постоянного мульчепласта требует принципиально новых технологий обработки почвы.

● ЛИТЕРАТУРА

1. *Советов А. В.* О системах земледелия // Избранные сочинения. — М.: Госиздат с.-х. лит, 1950. — С. 233—241.
2. *Тимофеев М. М.* Органогенные ресурсы — квинтэссенция систем земледелия // Аграр. наука, 2002. — № 1. — С. 2—3.
3. *Тимофеев М. М.* Модели дендрокормовых угодий биогенного земледелия // Аграр. наука, 2005. — № 4. — С. 27—28.
4. *Тимофеев М. М., Козакевич С. В., Зарудняк И. Н.* Модель широкомасштабной рециркуляции биофильных элементов // Агроекологический журнал (специальный выпуск, вересень), 2010. — С. 203—206.
5. *Тимофеев М. М.* Ландшафтное землеустройство биогенного земледелия // Аграр. наука, 2003. — № 9. — С. 15—16.
6. *Тимофеев М. М., Джулай В. I., Пархомюк К. М.* Модели оптимізації фізичних параметрів ґрунтів // Бюлетень інституту зернового господарства, 2008. — № 33—34. — С. 300—303.
7. *Шварцман М.* Нова технологія збирання зернових культур // Агроном, 2006. — № 2. — С. 30—31.
8. *Тимофеев М. М.* Освоение новых органогенных и энергетических ресурсов // Агрехим. Вестник, 2002. — № 3. — С. 30—31.

e-mail: cnzdiapw@mail.ru

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА ПЛОДОВ И СЕМЯН ФАСОЛИ

Л. Г. САДЫХОВА, кандидат с-х. наук
Азербайджанский НИИ овощеводства

В работе проведен анализ закономерностей роста плодов и семян культурных видов фасоли.

Ключевые слова: фасоль обыкновенная, фасоль многоцветковая, горох посевной, закономерности роста, околоплодник, семена.

In this work is given the analysis of natural growth of fruits and seeds of cultivated species of haricot bean.

Key words: haricot bean vulgar, haricot bean multiflorous, sowing pea, growth regularity, near-fruit, seeds.

Исследованию закономерностей роста плодов и семян однолетних бобовых растений гороха посевного, фасоли обыкновенной и многоцветковой посвящен ряд работ [1, 4, 6]. Мы изучали общие и специфические закономерности формирования плодов и семян культурных видов фасоли.

Исследование проведено на 7 сортах трех видов фасоли, полученных из коллекции Всероссийского научного — исследовательского института растениеводства им. Н.И.Вавилова. (ВИР): фасоли обыкновенной (сорта Tenderette, Сакса б/в 615, Contender Golden Wax, Подарок) фасоли лимской (Jaekson Wonder, Пестропалевая 80) и фасоли многоцветковой (сорт Nelrus Ultra). Работа выполнена на Апшеронской ПЭХ института овощеводства Азербайджана.

Для опытов отбирали 20 растений каждого сорта, находившихся в фазе бутонизации и этикетировали на них одновременно открывающиеся цветки. через каждые 5—7 дней (вплоть до окончания вегетационного периода) измеряли длину, ширину и толщину плодов. Плоды одинаковых размеров вскрывали и под микроскопом измеряли длину, ширину и толщину семян. Содержание сухого вещества в семенах определяли общепринятыми методами.

Формирование и созревание плодов у фасоли, как и других растений, происходит на X, XI и XII этапах органогенеза. Результаты наших исследований свидетельствуют об однотипности характера изменений параметров плодов.

Интенсивный рост плода совпадает с X этапом органогенеза. В это время рост происходит в результате образования новых цветков и их растяжения. К концу X этапа органогенеза длина плодов достигает у разных видов и сортов максимальной их величины — 81,8—93,8%.

На XI этапе темпы роста заметно снижаются. Плоды достигают максимальной величины. Максимальная длина у плодов фасоли обыкновенной становится на 17—19-й день, у фасоли лимской — на 21-й, у фасоли многоцветковой — на 34-й день завязывания.

Со второй половины XI этапа органогенеза рост плодов прекращается и длина их медленно уменьшается (от 5 до 12,7% от максимальной).

Исключение составляет фасоль многоцветковая: ее плоды достигают максимальной длины лишь к концу XI — началу XII этапов органогенеза.

Уменьшение размеров плодов в конце их формирования обусловлено оттоком веществ из перикарпия в семена (в семядоли и другие органы зародышей), а также обезвоживанием и облитерацией его клеток. Таким образом, в это время функция плода как органа, обеспечивающего необходимые для формирования семян условия, затухает.

Рост плодов фасоли в ширину и толщину в начале X этапа происходит медленно. Интенсивность роста постепенно увеличивается к концу X или к середине XI этапа. К концу X этапа ширина плодов фасоли обыкновенной у сорта Подарок составляет 100%, у сортов Tenderette и Сакса б/в 615 — 84, Contender Golden Wax — 75, у фасоли лимской — 69, многоцветковой — 70% от максимальной.

Наибольшей ширина плодов бывает на XI этапе, а затем, как и длина, к концу XII этапа она уменьшается (в зависимости от вида и сорта на 12,3—27,0%). Толщина плодов наибольшей бывает на XI этапе органогенеза. К концу XII этапа она уменьшается на 14,0—23,2% от максимальной. Исключение составляют плоды фасоли лимской, толщина которых уменьшается только на 3,7%.

Связь ростовых процессов плодов фасоли с этапами их формирования наглядно отражает средняя величина суточного прироста параметров плодов. У всех исследованных нами сортов наибольший прирост плодов в длину приходится на X этап органогенеза, в ширину и толщину — на начало (сорт Подарок) или середину XI этапа.

Иными словами, рост плодов в длину начинается сразу после оплодотворения, в то время как увеличение их ширины и толщины наступает позднее. Причем у фасоли многоцветковой, лимской на X этапе органогенеза темпы роста плодов в ширину выше, чем в толщину, что приводит к формированию широких плоских плодов на X—XI этапах (фаза лопатки).

У фасоли обыкновенной (луцильные сорта) рост плодов в ширину и толщину происходит почти синхронно, но разными темпами. В связи с этим у плодов этих сортов ширина всегда превышает толщину. У плодов овощных (сахарных) и полуовощных сортов фасоли обыкновенной с середины X этапа или несколько позднее толщина плодов становится равной ширине (сорта Сакса б/в 615 и Contender Golden Wax) или превышает ее (Tenderette). В результате плоды в поперечном сечении оказываются округлыми или овальными.

Динамика изменения параметров семян сходна с динамикой роста плодов. На X этапе рост семян в длину, ширину и толщину идет медленно: Так, к концу X этапа длина семян сорта Contender Golden Wax составляет всего 40% от максимальной, сорта Сакса б/

Изменение массы сырого и сухого вещества и влажности плодов и семян фасоли обыкновенной

Показатель	Дата определения	Contender Golden Wax		Tenderette	
		околоплодник	семена	околоплодник	семена
Масса сырого вещества, г	26.VI	1,650	0,007	2,630	0,008
	3.VII	6,383	0,181	6,018	0,105
	10.VII	3,751	0,624	3,942	0,407
	17.VII	3,675	0,750	3,031	0,583
	24.VII	0,733	0,484	0,707	0,375
Масса сухого вещества, г	26.VII	0,596	0,427	0,523	0,328
	26.VI	1,151	0,001	0,232	0,001
	3.VII	0,658	0,032	0,644	0,017
	10.VII	0,672	0,203	0,758	0,122
	17.VII	0,669	0,320	0,632	0,225
Влажность, %	24.VII	0,621	0,356	0,591	0,284
	26.VII	0,526	0,376	0,462	0,288
	26.VI	90,9	85,7	91,2	87,5
	3.VII	89,7	82,4	89,3	83,7
	10.VII	82,1	67,5	80,8	70,0
	17.VII	81,6	56,1	79,1	61,3
	24.VII	15,7	26,4	17,6	20,4
	26.VII	11,8	12,0	11,7	12,2

в 615 — 38%, фасоли многоцветковой — 49%, ширина соответственно — 42, 63 и 51%, толщина — 34,52 и 47% от максимальной. Наибольшей величины семена достигают в конце XI (Contender Golden Wax) и в начале XII этапов органогенеза. В конце этапа происходит их уменьшение в результате обезвоживания и полимеризации запасных питательных веществ. Так, у сорта Contender Golden Wax длина семян уменьшается на 15,7%, ширина — на 14,5%, толщина на 9,1% от максимальных значений.

Изучение суточного прироста показало, что в процессе формирования семян фасоли имеются 2 максимума среднесуточного прироста размеров семян на протяжении X—XII этапов органогенеза (рис. 3). Первый максимум прироста семян в длину приходится на X этап, второй — на XI.

Аналогично изменяется и среднесуточный рост семян в ширину и толщину, но максимумы абсолютных значений этих показателей по времени не совпадают с таковыми длины. Первый максимум скорости роста семян в ширину и толщину приходится на конец X и начало XI этапа, второй — на конец XI этапа.

Наличие первого максимума прироста параметров семян фасоли, по-видимому, обусловлено интенсивным делением клеток на X этапе органогенеза и их растяжением, что согласуется с опубликованными сведениями [5]. По этим данным, деление клеток семядолей фасоли прекращается примерно на 19-й день после оплодотворения. Однако эпидермальные клетки семядолей длительное время (до 25-го дня) имеют следы недавних делений, а растяжение клеток продолжается и в последующем.

По нашим наблюдениям, деление клеток органов зародыша прекращается к концу X этапа органогенеза. Затем увеличение размеров семян происходит только в результате растяжения клеток, что выражается в замедлении скорости роста.

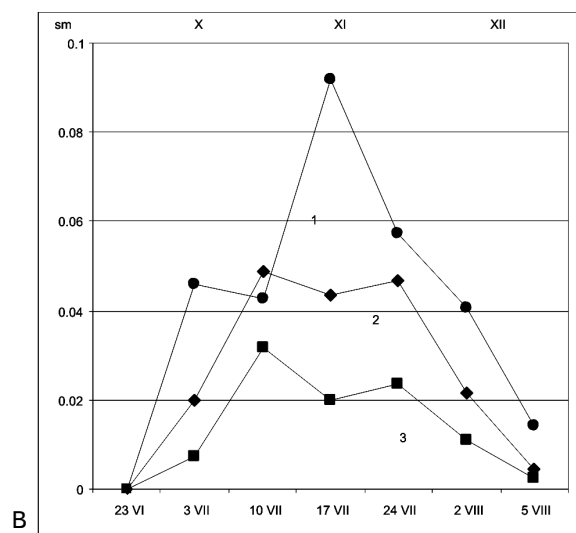
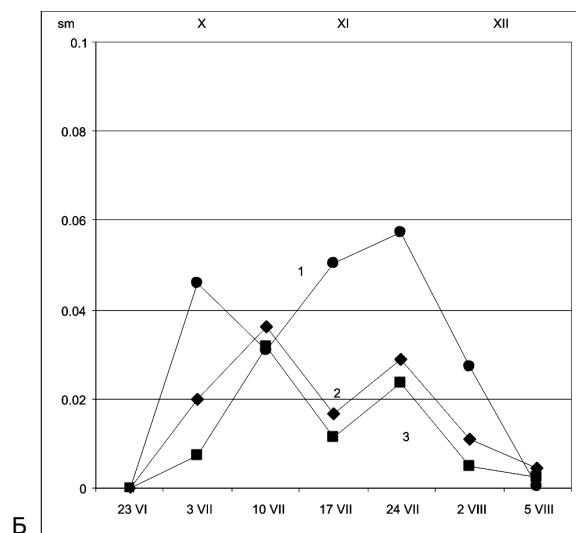
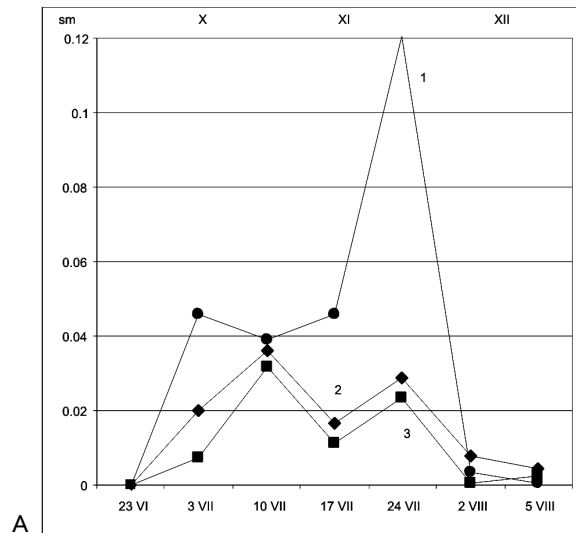


Рис. Суточный прирост длины (1), ширины (2) и толщины (3) семян фасоли
 А, Б — обыкновенной соответственно сортов Contender Golden Wax и Сакса без волокна 615; В — многоцветковой сорта Nelpus ultra

К моменту достижения плодами максимальных размеров (XI этап органогенеза) в семена из околоплодника поступает значительное количество ассимилятов, интенсивный приток которых в клетки, возможно, способствует остаточному их растяжению. Это может быть причиной возникновения второго максимума среднесуточного прироста параметров семян.

Уменьшение размеров семян в конце XII этапа органогенеза происходит в результате их обезвоживания, а также полимеризации и уплотнения питательных веществ, накапливаемых в семядолях. Это подтверждается исследованиями, показавшими [5], что к 48-му дню после оплодотворения в клетках семядолей фасоли происходит синтез белков, сопровождающийся уменьшением диаметра семян. До этого белок в семядолях представлен хлопьевидными образованиями. Кроме того, в конце созревания в эпидермальных слоях семядолей обнаруживается много сморщившихся клеток с цитоплазмой, отставшей от стенок.

Мы проследили изменение массы сырого и сухого вещества околоплодников и семян фасоли. Так, масса сырого вещества околоплодников с начала X этапа увеличивается и достигает максимума в начале XI этапа, а затем довольно резко уменьшается. Это объясняется, с одной стороны, значительным оттоком пластических веществ из перикарпия в семена, с другой — постепенным обезвоживанием околоплодников. Установлено, что влажность плодов длительное время остается высокой и даже в начале XII этапа составляет 79—82%. Только к концу созревания происходит резкое обезвоживание — содержание воды в околоплодниках не превышает 11,8%.

Масса сухого вещества околоплодников в процессе формирования и созревания плодов изменяется по-иному. На X этапе органогенеза ее увеличение происходит очень медленно (см. таблицу). Затем, в конце этапа, она довольно резко увеличивается и достигает максимума к середине XI этапа. С этого времени

и до полного созревания плодов масса сухого вещества околоплодников уменьшается.

Отложение и накопление запасных питательных веществ в околоплоднике и семенах взаимосвязаны с ростовыми процессами. Приток питательных веществ в семена начинается намного раньше, чем заканчивается формирование зародышей, то есть на X этапе органогенеза. Однако этот процесс усиливается на XI и в начале XII этапа, когда происходит отложение запасных питательных веществ в семядолях и семена достигают размеров, присущих виду и сорту.

Проведенные нами исследования закономерностей роста плодов и семян культурных видов фасоли позволяют заключить, что изменение всех параметров происходит по закону большого периода роста Сакса и графически выражается S-образной кривой.

Максимальная скорость роста плодов в длину приходится на X этап органогенеза, в ширину и толщину — на XI этап. Среднесуточный рост семян характеризуется двухвершинной кривой с максимумами, приходящимися на X и XI этапы органогенеза. Полученные данные могут служить ориентиром для прогнозирования сроков созревания и уборки фасоли.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Дмитриева Г. А. Динамика роста плодов гороха. — Биол. науки, 1967. — № 9. — С. 88.
2. Ржанова Е. И. Морфогенез зерновых бобовых растений трибы виковых. — В кн. Экспериментальный морфогенез цветковых растений. М.: Изд-во МГУ, 1972. — С. 56.
3. Ржанова Е. И., Дмитриева Г. А. Морфофизиологические особенности формирования плодов и семян овощного гороха. — В кн. Морфогенез овощных растений. Новосибирск, 1971. — С. 167.
4. Carr D.J., Skene K. G. Diaucsic growth curves of seeds with special reference to French beans (*Phaseolus vulgaris* L.). — Austr. Journ. Biol. Sci., 1961, v. 14, № 1, p. 1.
5. Opik H. Development of cotyledon cell structure in ripening *Phaseolus vulgaris* seeds. — Journ. Exp. Bot., 1968, v. 14, p. 64.
6. Walbot V., Clutter M., Sussex I. M. Reproductive development and embryogeny in *Phaseolus vulgaris*. — Phytomorphology, 1972, v. 22, № 1, p. 59.

e-mail: zaurik07@mail.ru

УДК 633.265:631.533.1:635.928

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОБЕГООБРАЗОВАНИЯ СОРТОВ РАЙГРАСА ПАСТБИЩНОГО

Ю. Г. ПОНАМАРЕВА
А. В. ИСАЧКИН, доктор с.-х. наук
ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА
им. К. А. Тимирязева

В статье рассмотрена плотность травостоя, созданного из сортов райграсса пастбищного селекции США и Канады.

Ключевые слова: газонные травы, продуктивность побегообразования, дерновый покров, изреживаемость травостоя.

The article describes the density of the grass stand, made from varieties of perennial ryegrass breeding in the USA and Canada.

Key words: lawn grass, productivity of shoot, turf cover, changes in the density of grass stands.

Газоны — это травяно-дерновые покрытия, создаваемые и поддерживаемые для различных целей, вы-

полняющие множество различных функций (Князева Т. П., 2000). Он оказывает благоприятное влияние не только на человека, но и на окружающую среду (Резанова Н. А., 2003). Установлено, что около 80% площади газонов создается из райграсса пастбищного, но его декоративность проявляется лишь в первые три года, после чего газон закладывается заново (Александрова В. Д., Залеская М. С., 1984).

Среди импортируемых семян газонных трав райграсс пастбищный занимает лидирующее положение, так как он является основным компонентом большинства травосмесей (Кулаковская Т. В., 2005).

Райграсс пастбищный — это многолетний полуживой рыхлокустовой злак с многочисленными корот-

1. Лабораторная и полевая всхожесть сортов райграса пастбищного, %

Вариант-сорт	Лабораторная всхожесть, %	Норма высева с учетом лаборат. всхожести, шт/м ²	Количество побегов, шт/м ²		Полевая всхожесть, %	
			01.08.10	01.09.10	01.08.10	01.09.10
1 — Monterey III	95	10500	2633	4300	25	41
2 — Accent II	96	10400	3800	5900	37	57
3 — Goalkeeper II	96	10400	4067	5933	39	57
4 — LA Quinta	95	10500	3500	4167	33	40
5 — Revenge GLX	96	10400	2967	4000	29	38
6 — Caddie shack II	97	10300	3333	6000	32	58
7 — M 157-7-PRG 7	97	10300	3933	6267	38	61

2. Продуктивность побегообразования различных сортов райграса пастбищного, шт/м² (Москва, 2010—2012 гг.)

Дата учета	Вариант опыта — сорт						
	1 — Monterey III	2 — Accent II	3 — Goalkeeper II	4 — La Quinta	5 — Revenge GLX	6 — Caddie shack II	7 — M 157-7-PRG 7
2010 г. Август	2633	3800	4067	3500	2967	3333	3933
Сентябрь	4300	5900	5933	4167	4000	6000	6267
Октябрь	9200	8033	8667	6400	5467	6500	7733
2011 г. Апрель	3767	4300	3900	4633	3133	4067	4767
Май	6500	6333	7133	5467	4500	5733	5533
Июнь	9800	9167	9000	6367	6000	6767	8267
Июль	10633	9300	9533	8033	5300	5267	10500
Август	10933	10700	8367	8700	6700	7233	11333
Сентябрь	12033	12333	11933	9933	7667	7433	12733
Октябрь	12733	14233	12667	11767	9833	9633	13367
2012 г. Апрель	5667	6933	6733	7700	4533	6433	6500
Май	9833	10533	10267	9900	8433	10500	11833
Июнь	13167	14100	14667	12533	12233	13000	13833
Июль	14700	14800	15400	13767	13933	14533	14767
Август	15400	15567	15867	14433	14300	15133	15200
Сентябрь	16333	16500	16633	15600	15533	16000	16900
Октябрь	17333	17167	17367	16833	16400	16900	17667

кими подземными побегами и множеством листьев, сосредоточенных главным образом в нижней части стебля. Быстрорастущий злак. Устойчив к вытаптыванию, что очень важно при создании спортивных и декоративных газонов (Шкаринов С. Л., 2009).

Однако райграс пастбищный отличается слабой зимостойкостью, особенно сорта иностранной селекции, что значительно затрудняет их использование.

Целью данного исследования было изучение сортов иностранной селекции мятликовых трав, как совсем новых, так и уже долгое время используемых за рубежом. Взятые для исследований сорта не имеют широкого распространения в РФ, не изучен вопрос особенностей их развития в нашей зоне, поэтому исследования в этом направлении актуальны. В 2010 г. на базе Учебно-научно-производственного центра спортивного газоностроения и газоноведения РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева был заложен полевой опыт по сортоизучению газонных трав иностранной селекции.

Посеяли травы 6 июля 2010 г. вручную. Норма высева с учетом лабораторной всхожести (табл. 1) составила в среднем 104 млн шт/га. Учетная площадь деланки 2,25 м², расположение вариантов рендомизированное, повторность опыта 3-кратная. Объекты ис-

следования сорта райграса пастбищного 1 — Monterey III, 2 — Accent II, 3 — Goalkeeper II, 4 — La Quinta, 5 — Revenge GLX, 6 — Caddie shack II, 7 — M 157-7-PRG 7.

Качество травостоя оценивали по методике А. А. Лаптева (1983 г.) по комплексной 30-балльной шкале. Учет проводили ежемесячно. Весной, после схода снега оценивали изреживаемость травостоя и поражение снежной плесенью. В следующий учет проводили оценку способности трав к восстановлению.

В связи с засушливым летом, несмотря на ежедневный полив, появление всходов было затянато. Как видно из таблицы 1, через 25 дней после посева (01.08.10 г.) полевая всхожесть составила в среднем по всем сортам 33%. К началу сентября 2010 г. продуктивность побегообразования увеличилась по сравнению с предыдущим учетом в среднем в 1,5 раза. По сортам наблюдали значительное варьирование по продуктивности побегообразования. Максимальную плотность травостоя имел сорт M 157-7-PRG 7, что на 57% превышало минимальный показатель, отмеченный у сорта Revenge GLX (вариант 5). Осенью установилась достаточно влажная погода, что положительно отразилось на кущении трав. К началу октября 2010 г. средняя плотность травостоя достигала 7429 шт/м².

В первую перезимовку травостоев (2010—2011 гг.) таяние снега было затянутым, что создало условия для поражения злаковых трав снежной плесенью, в связи с чем количество побегов к концу апреля 2011 г. снизилось по сравнению с последним учетом в среднем в 1,8 раза.

Наилучшей способностью к восстановлению характеризовались сорта Monterey III и Goalkeeper II, к маю 2011 г. плотность травостоя в этих вариантах увеличилась на 73—83%.

Из таблицы 2 следует, что в течение всего периода вегетации 2011 г. наименьшую продуктивность побегообразования имел сорт Revenge GLX, только к сентябрю второго года жизни травостоя этот вариант получил оценку 4 балла по шкале А. А. Лаптева.

Сорта Monterey III, Accent II, M 157-7-PRG 7, наоборот, уже к этому периоду имели плотность травостоя свыше 12000 побегов/м² и получили максимальную оценку — 6 баллов.

Несмотря на различия в изреживаемости в зимний период и восстанавливаемости, уже к лету третьего года исследований все сорта райграса пастбищного достигли максимальной оценки 6 баллов по шкале А. А. Лаптева.

Учитывая, что райграсс пастбищный обладает слабой зимостойкостью, и его сорта значительно отличаются по плотности травостоев после перезимовки, целесообразно рассмотреть различия вариантов по этому показателю.

Наибольшие повреждения были отмечены в 1 и 3 вариантах — Monterey III и Goal keeper II после первой перезимовки и в 1 и 5 вариантах — Monterey III и Revenge GLX после второй перезимовки — более 50%. Наиболее устойчивым к воздействию негативных факторов в зимний период был сорт La Quinta — в среднем 30%.

По проведенным исследованиям можно сделать вывод, что представленные сорта селекции США и Канады формируют плотный травостой высокого качества. Однако при выборе сортов для создания газонов необходимо опираться на декоративность травостоя во все периоды его роста и в этом немаловажное значение имеет устойчивость трав к перезимовке. Среди изученных вариантов наибольшей устойчивостью к отрицательным воздействиям зимнего периода отличались сорта La Quinta и Caddie shack II.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Александрова В. Д., Залеская М. С. Озеленение городов; Справочник архитектора ТЗ — М.: Стройиздат, 1984. — 341 с.
2. Князева Т. П. Газоны. — М., 2000. — 112 с.
3. Кулаковская Т. В., Костенко Е. С., Костенко С. И. Результаты испытания различных видов и сортов газонных трав в условиях Московской области Докл. ТСХА/Моск. с.-х. акад., 2005. — Вып. 27. — С. 399—402.
4. Лаптев А. А. Газоны. — Киев: Наук. думка, 1983. — 176 с.
5. Резанова Н. А. Материалы региональной научной конференции молодых ученых аграрных вузов Сибирского федерального округа — Омск, 2003. — С. 12—13.
6. Шкаринов С. Л., Васильева О. В. Газоноведение: учеб. пособие — М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2009. — 119 с.

e-mail: isachkinalex@mail.ru, yulia36@yandex.ru

УДК 631.559:635.21

РАЗЛИЧНЫЕ СОРТА КАРТОФЕЛЯ В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Н. В. ТЮТЮМА, доктор с.-х. наук
Н. А. ЩЕРБАКОВА
ГНУ Прикаспийский НИИ аридного земледелия

Изучены и выделены сорта картофеля, наиболее продуктивные в почвенно-климатических условиях Нижнего Поволжья.

Ключевые слова: картофель, сорта, урожайность.

Studied and identified varieties of potatoes, the most productive in the soil and climatic conditions of the Lower Volga region.

Key words: potato, variety, yield structure, productivity.

Картофель — одна из важнейших мировых сельскохозяйственных культур, заслужено называемая «вторым хлебом». Она играет особую роль в обеспечении населения продовольствием, оставаясь наиболее ценным и ничем незаменимым каждодневным продуктом питания миллионов людей.

Свыше 40% мирового объема картофеля сосредоточено в Китае, Российской Федерации и Индии. В США площадь, занятая под картофелем, составляет около 0,6 млн га [1, 2]. В странах Европы площади, занятые картофелем, составляют более 35% всех его

посадок. При этом потребление картофеля в разных странах мира варьирует в пределах от 31,6 кг до 172,6 кг на душу населения, причем в развивающихся странах потребление картофеля растет, а в индустриально развитых — снижается.

Россия лидирует по посевным площадям и валовым сборам картофеля, уступая лишь Китаю. На долю РФ при численности населения 2,5% от населения мира приходится 17% посевных площадей картофеля, 11% мирового валового сбора — при очень низкой урожайности (чуть более 13 т/га) [2].

В России наиболее значительные площади посадок картофеля приходятся на Нечерноземную зону — 1,4 млн га при общей площади посадок 3,3 млн га. Ежегодно хозяйства этой зоны дают более 14—15 млн т, или 43—44% сбора картофеля в стране. Много картофеля выращивают в Центрально-Черноземной зоне, Поволжье, Сибири, на Урале и Дальнем Востоке. В последние годы средняя урожайность картофеля в Российской Федерации составляет 13,2—13,8 т/га, в мире — 14,6 т/га [3].

По данным ФАО, потребление картофеля в России в 2011 г. на душу населения в год составило в сред-

нем 104 кг (в Белоруссии — 175 кг, в Польше — 144, на Украине — 138, в Англии — 99, в США — 60, в Канаде — 65 кг). Меньше всего потребляют картофеля в Болгарии (32 кг) и Италии (39 кг) [2].

Спрос на картофель стабилен, поэтому актуален и практически важен вопрос увеличения его производства и особенно ранней продукции за счет подбора скороспелых высокоурожайных сортов и технологии их возделывания [4].

Целью наших исследований было проведение агроэкологического изучения сортов картофеля с выделением наиболее скороспелых и адаптированных сортов в условиях капельного орошения на светло-каштановых почвах полупустынной зоны Нижнего Поволжья.

Мы исследовали 24 ранних и среднеранних сортов различной селекции на участке капельного орошения площадью 0,55 га в однофакторном полевом опыте с шириной междурядий 1,4 м и размещении растений в шахматном порядке через 0,25—0,3 м в ряду, густота стояний растений составила 45—60 тыс./га. Под сорт была занята площадь 21 м². За стандарт были приняты сорта, районированные в Астраханской области, ранний — Жуковский ранний, среднеранний Сантэ, который высаживали через каждые 10 номеров.

По итогам изучения 2011—2012 гг. самой высокой урожайностью обладали сорта: ранние — Каратоп — 50,5 т/га, Дельфин — 49,3, Удача — 44,1, Беллароза — 35,9 т/га, которые превысили стандартный сорт Жуковский ранний (31,5 т/га) в среднем на 43% или 14 т/га; среднеранние — Голубизна — 52,1 т/га, Юбилей Жукова — 46,9, Ресурс — 43,7, Невский — 40,9, Адретта — 37,9, Инноватор — 36,4, Романо — 35,4, Накра — 32,9, Ильинский — 29,8, Никита — 25,5 т/га, которые превысили стандартный сорт Санте (24,8 т/га) в среднем на 49% или 20 т/га. При этом сорта Голубизна, Юбилей Жукова, Невский превысили стандартный сорт на 110%, 89, 65%, или на 27,3 т/га, 22,1, 16,1 т/га соответственно.

Продуктивность растений картофеля сложилась за счет таких элементов структуры урожая, как масса клубней с куста, масса товарных клубней, количество клубней на кусте. Прямой показатель эффективности возделывания сорта при капельном способе орошения — масса клубней с куста и их количество.

Так, по средним показателям в 2011 г., сорта Дельфин, Романо и Ресурс отличались значительной мас-

сой клубней с одного куста — 848,4; 898; 886,4 г соответственно и большой продуктивностью растения — 10,2; 11; 12,4 клубней. При этом масса товарных клубней составила 648,4; 834,4; 723,6 г, или 76, 93, 82% от урожая соответственно. Масса одного клубня свыше 100 г достигала у сорта Дельфин — 178 г, Романо — 114 г, Ресурс — 134 г.

В 2012 г. по массе клубней с куста выделились сорта Каратоп (1236,8 г), Голубизна (1064,4 г), Удача (1020,4 г), Беллароза (808 г) при продуктивности 17,8, 18,2, 13, 9 клубней соответственно. Масса товарных клубней достигала у сорта Каратоп — 976,4 г, Голубизна — 738,4 г, Удача — 872,4 г, Беллароза — 542 г или в среднем 79%, 70, 86, 67% от общего урожая клубней. Вес одного клубня свыше 100 г достигал у сорта Каратоп — 143 г, Голубизна — 129 г, Удача — 134 г, Беллароза — 131 г.

Средняя масса клубней с куста по сортам варьировала в 2011 г. от 38 г у сорта Родриго до 111 г у сорта Инноватор, в 2012 г. от 31 г у сорта Романо до 97 г у сорта Чародей, то есть находилась на уровне семенной фракции.

Снижение урожайности и товарности ряда сортов картофеля в 2012 году объясняется неблагоприятными погодными климатическими условиями в период от бутонизации до клубнеобразования. В этот период действие высоких температур воздуха (41°C) и почвы (29°C) негативно сказалось на вегетации картофеля и отразилось на структуре урожая в целом.

Несмотря на это, лучшие выделившиеся по продуктивности сорта картофеля — Голубизна (52,1 т/га), Каратоп (50,5 т/га), Дельфин (49,3 т/га), Юбилей Жукова (46,9 т/га) могут быть успешно использованы при выращивании на капельном орошении в аридных условиях Нижнего Поволжья.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Кевеш А. Л. Россия и страны мира. 2010.: Стат.сб. / А. Л. Кевеш, Б. И. Башкатов, А. Н. Гончаров и др. / Росстат. — М., 2010. — 372 с.
2. Перспективы в области продовольствия. ФАО. — 2010. — №6. — 21 с.
3. Суринов А. Е. Россия 2012: Стат. справочник / А. Е. Суринов Э. Ф. Баранов, Н. С. Бугакова / Р76 Росстат. — М., 2012. — 59 с.
4. Туманян А. Ф. Агроэкологическое изучение ранних сортов картофеля селекции ЛННИИСХ в условиях светло-каштановых почв северо-запада Астраханской области / А. Ф. Туманян, Т. В. Мухортова, Буй Мань Зунг // Вестник российского университета дружбы народов. Серия Агронимия и животноводство. — 2010. — № 3. — С. 29—32.

e-mail: tutumanv@list.ru, rexham@rambler.ru

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО В ВЕРХНЕВОЛЖЬЕ

С. Т. ЭСЕДУЛЛАЕВ, кандидат с.-х. наук
Н. В. ШМЕЛЕВА
 ГНУ Ивановский НИИ сельского хозяйства

Представлены результаты изучения способов посева и норм высева козлятника восточного на дерново-подзолистых почвах Верхневолжья.

Ключевые слова: козлятник восточный, способ посева, норма высева, плодородие почвы, кормовая ценность.

Results of studying of ways of sowing and norms of seeding galega orientalis on turf-podsol soil of Upper Volga region are presented.

Key words: galega orientalis, a way of crops, norm of seeding, fertility of soil, fodder value.

В последнее время объемы производства кормов уменьшились, а качество их значительно снизилось. Производимые объемистые корма несбалансированы по основным питательным веществам, особенно по белку.

Существенно увеличить производство и повысить качество кормов возможно путем расширения площадей традиционных высокобелковых многолетних культур, таких как люцерна, клевер и нетрадиционных как козлятник восточный, а также совершенствования и разработки адаптивных технологий их возделывания. В структуре валового производства растительного сырья многолетние травы должны занимать не менее 60% [1]. Это позволит решить проблему кормового белка для крупного рогатого скота и вовлечь в земледелие около 0,7 млн т симбиотического азота, который в десятки раз дешевле минерального [2, 3].

В условиях Верхневолжья особое место занимает козлятник восточный — многолетняя бобовая культура с высоким качеством зеленой массы, которая является также важным фактором повышения плодородия почвы [4]. Расширение посевов этой культуры экономически выгодно, так как затраты на его возделывание в 2—3 раза ниже, чем у традиционных кормо-

вых культур, но отличается он от них целым рядом существенных преимуществ, главные из которых — высокая продуктивность и качество корма, а также долговечность. Несмотря на это, козлятник не занимает в полевом кормопроизводстве региона подобающее место, прежде всего из-за недостаточной изученности технологии возделывания.

Один из малоизученных вопросов — способ создания травостоев и норма высева козлятника восточного, так как мнения многих исследователей и практиков по данному вопросу сильно расходятся.

Решению этой актуальной проблемы были посвящены исследования, которые проводили в 2003—2010 гг. на стационаре отдела кормопроизводства нашего института.

Почва опытного участка — дерново-подзолистая легкосуглинистая, среднеокультуренная. В пахотном слое содержание гумуса составило 1,8%, подвижного фосфора — 250, обменного калия — 160 мг/кг почвы. Кислотность (рН_{сол.}) равнялась 5,8 единицам. Схема опыта представлена в таблице 1. Норма высева ярового ячменя при подсеве под его покров, уменьшена наполовину. Семена перед посевом обработаны ризоторфином из расчета 250—300 г препарата на гектарную норму семян и молибденом. Агротехника возделывания — общепринятая для зоны. Минеральные удобрения вносили только один раз перед закладкой травостоев в дозе P₉₀K₁₂₀. Посев проводили рядовым способом в оптимальный агротехнический срок — в первой декаде мая. Площадь делянки — 30 м², размещение делянок систематическое. Повторность — четырехкратная. Изучали сорт козлятника Гале. На зеленую массу травостои убирали в фазу начала цветения, за вегетацию проводили два укоса.

По метеоусловиям годы проведения исследований были благоприятны для роста, развития и формирования высокого урожая зеленой массы козлятника

1. Урожайность зеленой массы и накопление пожнивно-корневых остатков козлятником восточным (среднее за 2004—2010 гг.)

Способ создания травостоя	Норма высева, кг/га	Урожайность, т/га		ПКО, массы	Поступило в почву с ПКО, кг/га		
		зеленой массы	сухого вещества		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Беспокровный посев	10	31,2	5,35	15,5	213	86,9	132
	15	36,5	6,19	18,3	252	102,5	155
	20	36,8	6,31	16,6	229	93,1	141
	25	34,8	5,88	16,2	223	90,7	137
	30	34,0	5,71	13,9	192	78,0	118
Подсев под покров ячменя	10	29,6	5,08	12,5	172	70,2	107
	15	32,4	5,47	15,0	207	84,0	127
	20	33,2	5,62	14,6	202	82,5	125
	25	31,0	5,17	13,5	186	75,6	115
	30	29,9	5,03	12,4	171	69,5	106

2. Питательная и энергетическая ценность зеленой массы (среднее за 2004—2010 гг.)

Способ создания травостоя	Норма высева, кг/га	Сбор, ц/га		ОЭ, ГДж/га	Обеспеченность протеином, г	
		кормовых единиц	переварим. протеина		корм. ед.	энерг. ед.
Беспокровный посев	10	42,3	6,66	52,7	157	126
	15	46,9	7,86	57,1	167	138
	20	52,4	9,26	67,6	177	137
	25	48,0	8,29	62,4	173	133
	30	39,5	6,84	49,2	173	139
Подсев под покров ячменя	10	39,4	6,80	49,7	173	137
	15	40,1	7,22	52,1	180	139
	20	42,1	7,93	52,6	188	150
	25	44,1	7,86	49,9	178	158
	30	34,6	6,00	44,4	173	135

восточного, за исключением засушливого 2007 г., 2010 — острозасушливого и 2008 г. — избыточно увлажненного.

Исследования показали, что расширение посевов козлятника восточного может решить ряд проблем в кормопроизводстве и земледелии региона, а именно:

во-первых, козлятник восточный обеспечивает ежегодно высокие сборы высокобелкового корма. В среднем за два укоса урожайность зеленой массы достигает более 36 т/га, сухого вещества более 6 т/га, кормовых единиц — 50—52, переваримого протеина — 8—9 ц/га (табл. 1, 2);

во-вторых, козлятник — важный фактор биологизации земледелия и повышения плодородия дерново-подзолистых почв. После уборки хозяйственной части урожая в почву поступает до 16,6 т/га сухой массы ПКО (табл. 1), равносильной внесению 40—50 т/га навоза и до 250 кг/га азота, источником которого служат не только растительные остатки, но и активная симбиотическая деятельность. Кроме азота, в пахотный горизонт из подпахотного поступает до 100 кг/га доступного для растений фосфора и до 150 кг/га калия. Корневая система выступает еще как биологический рыхлитель, улучшая структуру почвы и ее водопроницаемость.

В-третьих, подпокровный посев козлятника восточного — эффективный способ борьбы с сорняками в первый год жизни, снижая засоренность посевов до 70% и давая возможность в год закладки травостоев получить дополнительно до 30 ц/га зерна ячменя.

Установлено, что урожайность зеленой массы при беспокровном посеве в среднем за семь лет была выше на 9,3 т/га, сухого вещества — на 1,64 т/га, чем при подпокровном посеве (табл. 1). Варианты с подсевом под ячмень еще в первый год жизни испытывали некоторое угнетение, что сказалось на продуктивности травостоев и в последующие годы. Поэтому на протяжении всех 8 лет исследований варианты с подсевом ячменя были более изреженными, а урожай зеленой и сухой массы значительно ниже посевов в чистом виде.

Наиболее высокие урожаи зеленой массы и сухого вещества, а также сборы кормовых единиц и белка при обоих способах создания травостоя обеспечила норма высева семян 20 кг/га.

В-четвертых, высокая продуктивность козлятника восточного очень хорошо сочеталась с повышенным

содержанием белка и значительной концентрацией обменной энергии в корме (табл. 2).

Сборы кормовых единиц достигли 52,4 ц/га, переваримого протеина — 9—10 ц/га, обменной энергии — до 68 ГДж/га. Обеспеченность кормовой и энергетической единицы переваримым протеином превосходила зоотехническую норму в 1,5—2 раза. По выходу обменной энергии, сбору кормовых единиц и переваримому протеину чистый посев превосходил варианты с подсевом под покров ярового ячменя.

Выращивание козлятника восточного на кормовые цели экономически выгодно. Условно чистый доход достигал 14—16 тыс. руб. с каждого гектара, рентабельность — до 400%, окупаемость затрат продукцией — до 5—6 руб. на каждый вложенный рубль.

Таким образом, способ посева козлятника восточного зависит от цели использования травостоя и степени засоренности полей. Лучший способ посева — беспокровный. Но когда хозяйство не имеет финансовых возможностей для приобретения гербицидов и ставить задачу рационально использовать имеющиеся у него хорошие пахотные земли, а также для успешной борьбы с сорняками в первый год жизни, козлятник можно подсеять под покров ярового ячменя с уменьшенной наполовину нормой его высева. Необходимое условие при этом — ранняя уборка покровной культуры и очистка поля от соломы и растительных остатков. В чистом и подпокровном посеве следует высевать 20 кг/га всхожих семян, дальнейшее увеличение нормы высева не приводит к росту урожайности и поэтому нецелесообразно.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Шпаков А. С., Бычков Г. Н. Полевое кормопроизводство: состояние и задачи научного обеспечения. — Кормопроизводство, 2010. — № 10. — С. 3—8.
2. Новоселов Ю. К. Состояние и пути увеличения производства кормов и повышения их качества в полевом кормопроизводстве. — Адаптивное кормопроизводство: проблемы и решения (к 80-летию Всероссийского научно-исследовательского института кормов имени В. Р. Вильямса). — М: ФГНУ «Росинформаротех», 2002. — С. 105—111.
3. Кононов В. М., Диканев Г. П., Рассадников В. Н. Новые высокобелковые культуры в Нижнем Поволжье. — Кормопроизводство, 2005. — № 5. — С. 22—23.
4. Кулешов Н. И., Конин С. С., Эседуллаев С. Т. Как без лишних затрат увеличить производство кормов в десятки раз. Ковров: Грин-Пик, 2006. — С. 100—132.

e-mail: ivniicx@rambler.ru; stessed@rambler.ru

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ГОРЧИЦЫ БЕЛОЙ НА СЕМЕНА

А. В. ЧЕРНЫШОВ, кандидат с.-х. наук
ГНУ Пензенский НИИ сельского
хозяйства Россельхозакадемии

Приведены результаты изучения влияния глубины заделки и норм высева семян на формирование урожайности горчицы белой сорта Рапсодия. Установлено, что при возделывании горчицы белой в условиях лесостепи Среднего Поволжья оптимальная норма высева — 2 млн семян при глубине заделки 3 см.

Ключевые слова: горчица белая, норма высева, глубина заделки семян, агроприемы, полевая всхожесть.

The results of study of influence the seed depth and sowing rates on the productivity the cultivar of mustard White «Rhapsody» are presented. At cultivation of mustard White in conditions of forest steppe Middle-Volga region optimum sowing rate is 2,0 mln. seeds and depth of seeds placement is 3 cm.

Key words: musturd white, sowing norm, depth of seeds placement, cultivation methods, germinating power.

Горчицу белую преимущественно возделывают на кормовые и сидеральные цели. Она неприхотлива к условиям выращивания, засухоустойчива, обладает высокой отзывчивостью на уровень плодородия и скороспелостью, быстро формирует урожай зеленой массы, богата питательными веществами.

До фазы формирования бобов горчица белая пригодна на корм животным. В 100 г ее зеленой массы содержится 11 кормовых единиц. При возделывании на сидерат за счет корневых выделений переводит фосфор и калий из труднодоступных в легкоусвояемые формы. В смеси с викой способна улучшить азотный и фосфорный режимы питания последующих культур, а также физическое состояние и баланс органического вещества [1, 2].

Немаловажное значение имеют и семена капустных культур. Содержание масла в них достигает 35—40% в зависимости от места произрастания. Растительное масло горчицы белой используется во всех отраслях народного хозяйства: пищевой, металлургической, химической.

Цель наших исследований — определить оптимальную норму высева и глубину заделки семян горчицы белой в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

В задачи исследований входило изучение закономерности роста и развития, а также формирование основных элементов продуктивности горчицы белой при разных элементах технологии возделывания.

Экспериментальная работа проходила в 2005—2007 гг. на типичном для области черноземе выщелоченном опытном поле нашего института. В отделе семеноводства нами были проведены исследования для уточнения нормы высева горчицы белой сорта Рапсодия при разной глубине заделки семян. Изучали нор-

мы высева 1,5; 2; 2,5 млн/га всхожих семян при глубине заделки 1, 3, 5 и 7 см.

За абсолютный контроль взяли сочетание факторов: глубина заделки — 1 см и норма высева 1,5 млн/га всхожих семян.

Повторность опыта — трехкратная. Размещение делянок — систематическое одноярусное, размер делянки 4×50 = 200 м², учетная площадь — 2×50 = 100 м².

Для получения максимальной урожайности сельскохозяйственных культур необходимо сформировать посев с оптимальной плотностью продуктивного стеблестоя. При этом большую роль играет густота стояния растений, которую определяют полнота всходов и выживаемость [4].

Исследования показали, что полевая всхожесть и выживаемость растений в большей степени зависят от условий года и глубины заделки семян. Изменчивость полевой всхожести по годам и вариантам опыта составила 64—88 %. Наиболее высокий показатель полевой всхожести был в 2006 г. (в среднем 83%), наиболее низкий — в 2007 г. (70%). Положительное влияние на полевую всхожесть оказали посевы на глубину 3 и 5 см (увеличение на 11—13%) и уменьшение нормы высева с 2,5 до 1,5 млн/га (на 4—7%).

Семенная продуктивность горчицы белой Рапсодия в зависимости от глубины заделки и норм высева (в среднем за 3 года)

Вариант, глубина заделки семян, см	Норма высева, млн семян на 1 га		
	1,5	2,0	2,5
<i>Урожайность, т/га</i>			
1	1,27	1,39	1,46
3	1,50	1,76	1,65
5	1,43	1,60	1,51
7	1,10	1,25	1,21
НСР ₀₅ (факт. А)		0,17	
(факт. В)		0,12	
(факт. АВ)		0,20	
<i>Количество стручков с 1 растения, шт.</i>			
1	90	79	70
3	86	75	70
5	84	72	67
7	94	89	84
НСР ₀₅ (факт. А)		3	
(факт. В)		3	
(факт. АВ)		4	
<i>Масса 1000 семян, г</i>			
1	6,9	6,8	6,5
3	7,2	6,9	6,7
5	6,8	6,5	6,5
7	7,2	6,8	6,7
НСР ₀₅ (факт. А)		0,2	
(факт. В)		0,1	
(факт. АВ)		NS	

Низкая полевая всхожесть при высеве семян на глубину 1 см обусловлена отсутствием влаги в этом слое почвы, а низкая всхожесть с большой глубины (7 см) — небольшим запасом питательных веществ в семенах. Кроме того, капустные культуры выносят семядоли на поверхность почвы, что затруднено при глубоким посеве.

Самая низкая сохранность растений к уборке отмечена в 2007 г. (65—73%), самая высокая — в 2006 (76—81%). В среднем за три года выживаемость растений по вариантам составила 72,1—78,3%. На сохранность влияли все изучаемые факторы. Положительное действие на выживаемость оказали: посев на глубину 3 и 5 см, норма высева 2 млн/га (на 2—6% выше, чем при 2,5 млн/га).

Отмечается зависимость количества стручков с одного растения, массы 1000 семян от нормы высева и глубины заделки семян. С увеличением нормы высева количество стручков сокращается. Так, на варианте при глубине заделки семян на 1 см с нормой высева 2 млн/га — на 11, при 2,5 млн/га всхожих семян — на 20 стручков. При глубине заделки семян на 3 и 5 см, соответственно, на 11—18 и 12—17 шт. Посев на глубину 7 см увеличивает количество стручков, выравнивает количество семян в стручке по нормам высева. При норме высева 2 млн всхожих семян на 1 га количество стручков снижается всего на 5, при 2,5 — на 10 стручков (см. таблицу).

Отмечена тенденция к уменьшению крупности семян (на 0,2—0,5 г) при увеличении нормы высева. Закономерностей влияния глубины заделки на массу 1000 семян не выявлено.

Определяющим фактором в оценке изучаемых агроприемов служит урожайность культуры. Изучаемые агроприемы оказывали существенное влияние на величину урожайности горчицы белой.

Независимо от глубины заделки семян при увеличении нормы высева до 2 млн/га семенная продуктивность данного сорта возросла до 1,50 т/га, а при норме 2,5 млн/га показатель данной продуктивности был ниже на 0,04 т/га. Наиболее высокие урожаи отмечены на вариантах с глубиной заделки семян 3 см. Достоверно лучшим сочетанием факторов, обеспечившим наибольшую урожайность, стало норма высева 2,0 млн/га и глубина заделки семян на 3 см. При этом превышение относительно контрольного варианта составило 0,33 т/га.

Итак, при определении нормы высева в производственных условиях необходимо учитывать не только сортовые особенности горчицы белой, но и глубину заделки семян. В условиях лесостепи Среднего Поволжья оптимальная норма высева горчицы белой — 2 млн всхожих семян при глубине заделки 3 см.

● ЛИТЕРАТУРА

1. *Беляк В. Б., Зеленин И. Н., Смирнов А. А., Чернышов А. В.* Применение сидерации в Пензенской области. — Пенза: РИО ПГСХА, 2005. — 28 с.
2. *Беляк В. Б.* Интенсификация кормопроизводства биологическими приемами. — Пенза, 1998. — С. 84—85.
3. *Дорофеев Н. В.* Возделывание редьки масличной на семена в Иркутской области / Н. В. Дорофеев, А. А. Пешкова // *Зерновое хозяйство*, 2007. — № 2. — С. 31—32.
4. *Дмитриенко В. П.* О динамичности элементов урожайности // *Труды УкрНИИ Госкомгидромета*, 1980. — С. 22—35.
e-mail: chernyshova.nad@gmail.com

УДК 581.142:581.192.7

ВЛИЯНИЕ МИКРОВОЛНОВОЙ ОБРАБОТКИ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ В ЛИСТЬЯХ МЕЛИССЫ

Н. В. ПУШКИНА, В. А. КАРПОВИЧ
Институт ядерных проблем БГУ
Ж. Э. МАЗЕЦ
Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка
Е. В. СПИРИДОВИЧ
Центральный ботанический сад НАН Беларуси

В статье обсуждается влияние предпосевной микроволновой обработки на рост, развитие растений *Melissa officinalis* на ранних этапах онтогенеза, содержание в листьях отдельных веществ фенольной природы. В ходе исследования выявлено, что электромагнитная обработка семян в Институте ядерных проблем БГУ стимулирует рост и развитие растений *Melissa officinalis* и не снижает качество лекарственного сырья.

Ключевые слова: предпосевная обработка, электромагнитное воздействие, рост, развитие, фенольные соединения, мелисса лекарственная.

In the article is discussed the impact of preseeded electromagnetic effect on growth, development of the plant *Melissa officinalis* in the early stages of

ontogenesis, the content in the leaves of individual phenolic compounds. The study revealed that the electromagnetic treatment of seeds at the Institute of Nuclear Problems, BSU, stimulates the growth and development of the plant *Melissa officinalis* and does not reduce the quality of drug raw materials.

Key words: preseeded processing, electromagnetic influence, growth, development, phenolic connections, *Melissa officinalis*.

Эффективное производство лекарственного сырья требует использования современных технологий подготовки и хранения ее семенного фонда. Получение полноценного урожая во многом зависит от качества посевного материала. Поэтому обработка семян перед посевом — одна из важных предпосы-

лок рентабельного производства лекарственных культур.

Цель данной работы — изучить влияние различных способов электромагнитного излучения на всхожесть, рост, развитие и накопление веществ фенольной природы у Melissa лекарственной (*Melissa officinalis* L.). Для этого мы провели ряд исследований по оценке влияния микроволнового излучения на всхожесть, рост, развитие и накопление отдельных групп фенольных соединений (фенолов, флавонолов, лейкоантоцианов и катехинов) у данного растения.

Семена исследуемой культуры были обработаны микроволновым излучением в Институте ядерных проблем БГУ. Обработку проводили в расчете на объем семян, на расчетной длине волны внешнего воздействия $4,6 \pm 0,3$ мм с экспозицией 7 мин. Контролем служили необработанные семена. На базе Центрального ботанического сада НАН Беларуси был заложен лабораторные, вегетационные опыты и проведены биохимические исследования.

В лабораторном опыте семена проращивали в рулонах при температуре 23°C и интенсивном освещении: по 30 семян для каждой экспозиции и контроля. Затем оценивали всхожесть, энергию прорастания, морфометрические показатели — длину и массу корней и проростков на 3-й, 7-ой и 10-й день онтогенеза в контрольных и опытных образцах. Проросшими считались семена с зародышевым корешком более 0,5 см.

Повторность опыта трехкратная. Кроме того, были заложены вегетационные опыты в сосудах Митчерлиха. Полученные данные статистически обрабатывали с помощью пакета программ M. Excel.

Листья растений до фазы бутонизации из вегетационных сосудов контрольных и опытных вариантов анализировали по содержанию соединений фенольной природы: фенолов, флавонолов, лейкоантоцианов и катехинов.

Фенольные вещества в растениях определяли следующим образом. Навеску растительного материала (1 г) растирали в ступке и экстрагировали многократно небольшими порциями 70% спирта до обесцвечивания. Далее брали 0,5 мл исходного экстракта и добавляли 1 мл реактива Фолин-Чокольтеу, 10 мл 10%-ного раствора Na_2CO_3 . Полученную смесь медленно доводили дистиллированной водой до метки 50 мл и взбалтывали. Через 30 мин измеряли на ФЭКе с фильтром №9 ($\lambda=630$ нм), кювета 1 см [4].

Для определения флавонолов из исходного экстракта отбирали 10 мл, к которому добавляли 10 мл разбавленной соляной кислоты (1:4) и 5 мл стандартного раствора формальдегида (8 мг/мл). Колбу закрывали пробкой и оставляли на 24 часа при комнатной температуре. Через 24 часа раствор фильтровали и определяли как общие фенольные соединения [4].

Чтобы определить содержание лейкоантоцианов и катехинов, из исходного экстракта отбирали в пробирки 0,5—1 мл, добавляли по 5 мл 1% ванилинового раствора в концентрированной HCl. Через 3 мин измеряли на ФЭК-56 с фильтром №5 ($\lambda=490$ нм) в кювете 1 см [4].

В результате исследований выявлен различный характер воздействия физического фактора на ростовые процессы исследуемой культуры в зависимости от фазы развития растений.

Наиболее существенные различия наблюдались на 10-ый день онтогенеза. Так, всхожесть и энергия прорастания под влиянием обработки соответственно возросла у Melissa лекарственной на 10 и 15%. Морфометрические показатели по отношению к контролю также возросли и имели по отношению к контролю длину корня 133%, длину проростка — 132, массу корня — 118 и массу проростка — 156%.

Далее исследования проводили в вегетационных опытах. Контрольные и опытные семена высаживали в вегетационные сосуды по 100 шт. В ходе опыта мы выявили, что на 39-ый день всхожесть Melissa в контроле составила 45, а в опыте — 61%. Также установлено, что высота опытных растений на 14% выше, чем контрольных.

В результате активизации ростовых процессов Melissa лекарственной под влиянием электромагнитной обработки перед нами встали следующие вопросы:

меняются ли биохимические параметры растительного сырья?

не происходит ли снижение в накоплении физиологически активных веществ за счет быстрого роста растения?

Поэтому от контрольных и опытных растений второго года мы взяли образцы для определения в них содержания фенольных веществ: общей фракции фенолов, флавонолов, катехинов и лейкоантоцианов.

Фармакологическая ценность фенольных соединений обуславливается их антиоксидантными и антирадикальными свойствами. Они способны нейтрализовать свободные радикалы, а их антиоксидантные свойства выше таковых для витаминов С и Е в 4—5 раз. Они также влияют на хелатную активность металлов [1, 3].

Фенольные соединения широко распространены в растительном мире и являются наиболее часто встречаемыми продуктами метаболизма растений. Они играют активную роль в самых различных физиологических процессах: фотосинтезе, дыхании, росте, защитных реакциях растительного организма. Фенольные вещества, или полифенолы включают в себя множество классов веществ — фенолоксилолы, окрашенные антоцианы, простые и сложные флавоноиды. Все фенольные соединения содержат ароматическое

Содержание соединений фенольной природы в листьях Melissa лекарственной (*Melissa officinalis* L.).

Вариант	Содержание веществ мг% на сухое вещество		
	фенольные соединения	флавонолы	катехины + лейкоантоцианы
Контроль	2968,7±0,51	0,017±0,000667	82,81±0,666
ЭМИ2	3208,8±0,4	0,016±0,000667	88,13±0,667

ядро с одной или несколькими гидроксильными группами [2].

В результате исследований выявлено, что в контрольном образце содержится 2968,7 мг% фенольных веществ, а в опытном — 3208,8 мг%. Таким образом, в обработанном образце общее содержание фенольных веществ увеличилось на 240,1 мг% или на 8,1% (см. таблицу).

В ходе опыта обнаружено, что в контрольном образце содержится 0,017 мг%, а в опытном образце — 0,116 мг% флавонолов, то есть следовые количества данных веществ. Это, видимо, объясняется тем, что исследуемые образцы взяты из растений в фазе, предшествующей бутонизации и цветению.

В результате опыта было установлено, что в контрольном образце содержится 82,81 мг% катехинов + лейкоантоцианов, а в опытном — 88,13 мг%, что на 6,4% больше, чем в контроле.

Таким образом, электромагнитная обработка положительно влияет на ростовые процессы мелиссы

лекарственной (*Melissa officinalis*). У обработанных растений значительно увеличиваются всхожесть и энергия прорастания, морфометрические параметры на ранних этапах онтогенеза как в лабораторных, как и в вегетационных опытах. Кроме того, значительно повышается содержание соединений фенольной природы, то есть биохимическое качество сырья не снижается после электромагнитного воздействия.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия фенольных соединений / Под ред. Дж. Харборна М.: Мир, 1968.
2. Запорожцев М. Н. Основы биохимии фенольных соединений, М., 1964.
3. Клундук Г. А. Обоснование электротехнологических режимов СВЧ-обработки семян льна: Дис. ... канд. техн. наук: 05.20.02: Красноярск, 2004. — 156 с.
4. Сейдер А. И., Даутунашвили Е. Н. ВНИИВиВ (Магач) // Виноделие и виноградарство СССР. — № 6. — 1972. — С. 31—34.

e-mail: nadyapushkina@gmail.com.

УДК 633.111*321»:575.2:664.746

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЗЕРНА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ПРОЦЕССЕ СЕЛЕКЦИИ

В. М. БЕБЯКИН, доктор биологич. наук
Т. Б. КУЛЕВАТОВА, кандидат биологич. наук
И. А. КИБКАЛО, кандидат с.-х. наук
 ГНУ «НИИ сельского хозяйства Юго-Востока»

В статье рассмотрены методические подходы к оптимизации оценки качества зерна яровой мягкой пшеницы в процессе селекции на основе изучения SDS-седиментационной пробы и флуоресцентного зондирования. Показана эффективность отбора высококачественных генотипов по селекционным дифференциалам и селекционным индексам.

Ключевые слова: показатель SDS-седиментации, флуоресцентное зондирование, отбор, селекционные дифференциалы и индексы, смешительная способность.

The approach methods to optimization grain quality estimation of spring wheat in selection process were shown in this article. The selection efficiency of genotype with high quality by selection differential and selection indices was shown.

Key words: SDS-sedimentation index, fluorescent sounding, selection, selection differential, selection index, mixing ability.

В связи с непрерывным повышением требований к качеству зерна вновь создаваемых сортов большое значение имеет разработка принципиально новых методов и подходов к оценке селекционного материала, равно как и к отбору высококачественных генотипов. К настоящему времени для целей селекции рекомендовано сравнительно большое количество методов и критериев, которые в большинстве своем не отвечают в полной мере требованиям селекции в Поволжье. Нами разработаны методика SDS-седи-

ментации [1] и метод оценки качества клейковины по гидрофобным взаимодействиям в белковом комплексе [2], краткие результаты изучения которых и рассматриваются в данной статье.

Показатель SDS-седиментации достаточно хорошо воспроизводим. Коэффициент корреляции (r) между 25 независимыми определениями одного и того же материала доказывается на высоком уровне значимости ($0,84^{**}$). Тесная сопряженность наблюдается и между данными однократной и двукратной оценки ($r=0,97^{**}$), что позволяет использовать метод при анализе селекционного материала в одноразовом исполнении.

Данные SDS-оценок достоверно коррелируют с результатами фаринографического и миксографического анализов на генотипическом уровне ($r_g=0,65^{**}$ — $0,99^{**}$; $r_g=-0,77^{**}$ — $-0,92^{**}$). Значимая связь прослеживается и с показателем ИДК-1 ($r_g=-0,86^{**}$ — $-0,87^{**}$), а также и с характеристиками хлебопекарных достоинств ($r_g=0,68^{**}$ — $0,81^{**}$). Установлено, что коэффициент вариации (V) в блоке, ограниченном 25 делянками, при оценке гомозиготного сорта составляет 5,1—5,6%.

Для отбора высококачественных генотипов в селекционном питомнике (СП-2) необходимо, чтобы их оценки уклонялись от средней по стандарту или опыту в направлении отбора (плюс — варианты) на величину 3σ . Таким образом, для отбора высококачественных генотипов по показателю SDS — седиментации могут быть использованы селекционные дифференциалы, равные величине 2σ ($2V$)-загущенный посев и 3σ ($3V$) — разреженный посев.

Показатель SDS-седиментации — генетически детерминированный признак и контролируется в основном аддитивно-эпистатической системой генов. Вместе с тем надежные результаты можно ожидать при отборах не ранее чем в F4. Между SDS-оценками F4 и F5, коэффициент генетической корреляции статистически доказываем на высоком уровне значимости ($r_a=0,82^{**}$).

Экспериментальная проверка 96 селекционных индексов показала, что отбор по некоторым из них приводит к достоверному сдвигу по объемному выходу хлеба. Для селекционных целей можно рекомендовать двухкомпонентный индекс, включающий SDS-критерий и площадь, ограниченную миксограммой (S)–1,29×SDS+4,80×S. Показатель SDS-седиментации независимо от технологических достоинств сорта и условий года в первые два месяца после уборки яровой мягкой пшеницы достоверно повышается, затем снижается и по истечении 3 мес стабилизируется.

Наиболее надежные данные при SDS-анализе выявлены при месячном созревании цельносолотового зерна (шрот). При сокращении времени взаимодействия продуктов размола зерна с водой чувствительность SDS-критерия к протеолитическим ферментам вредной черепашки снижается. Наибольший эффект обнаружился при выдерживании шрота в воде в течение 30 и 45 с.

Величина SDS-седиментации при этом достоверно не изменялась при повреждении зерна черепашкой: у одних сортов до 24, а у других — до 45%. Между седиментационными оценками поврежденного хлопчаточерепашкой (30%) и неповрежденного зерна проявляется высокая согласованность ($r=0,75^{**}—0,88^{**}$). Показатель SDS-седиментации, измеренный при анализе поврежденного зерна (30%), как правило, тесно сопряжен и с данными фаринографической оценки муки, полученной из неповрежденного зерна ($r=0,58^{**}—0,82^{**}$; $r= -0,61^{**}— -0,71^{**}$).

Таким образом, при оценках поврежденного черепашкой зерна из селекционных питомников SDS-анализ необходимо использовать с сокращенным периодом взаимодействия шрота и воды (30 с). Смесьная способность сортов и гибридов может тестироваться и на основе SDS-оценок. Эффект смешивания (ЭС) при анализе муки по SDS-критерию начинает проявляться при добавлении улучшителя в количестве 20% (4,7—7,8%), а эффект улучшения (Е) — 10% (9,6—12,3%).

Дифференцирующая способность (ДС) смесевых SDS-оценок не уступает или даже превосходит ДС при тестировании улучшителей в чистом виде, если реципиентом выступает низкокачественный сорт яровой мягкой пшеницы и существенно уступает при смешивании доноров с озимой пшеницей.

При оценке зерна, сформированного в условиях засушливого года, приращение SDS-осадка не всегда следует за увеличением доли улучшителя в смеси. Эффект улучшения (Е) при добавлении к слабой пшенице донора в количестве 30% варьирует от 6 до 31%. Соотношение 3:7 (донор-реципиент) может быть принято за основу при прогнозировании смесильной способности в ранних поколениях.

При флуоресцентном анализе качества клейковины оцениваются интенсивностью флуоресценции в условных единицах в начальный момент времени (Φ_0) и после пяти минут отстаивания суспензии (Φ_5), падение интенсивности за пять минут (P_5), точка замедления осаждения (Т30), скорость осаждения суспензии (Сос), интенсивность флуоресценции при бесконечном отстаивании суспензии (Φ_∞) и константа осаждения суспензии (Кос).

Установлено, что с показателем ИДК-1 тесно коррелируют Φ_0/P_1 , Φ_5 , Φ_0/P_5 , Кос ($r=0,52^{**}—0,71^{**}$) и P_1 , P_5 , Сос ($r= -0,52^{**}— -0,72^{**}$). Показатели флуоресцентного зондирования (P_1 , P_5 , Φ_0/P_1 , Φ_0/P_5 , Кос) сопряжены и с валориметрической оценкой ($r= 0,60^{**}—0,70^{**}$; $r= -0,54^{**}— -0,71^{**}$).

В условиях компьютеризации селекционных программ отбор ценных по качеству генотипов предпочтительнее вести по селекционным индексам. Наибольший эффект в потомстве может быть получен при тестировании линий F4 по 3 индексам: $0,37 \times \Phi_0/P_1 + 0,07 \times Qp - 0,10 \times SDS$; $0,36 \times \Phi_0/P_1 + 0,05 \times \Phi_5 + 0,07 \times Qp - 0,10 \times SDS$ и $0,35 \times \Phi_0/P_1 + 0,11 \times P_5 + 0,06 \times Qp - 0,10 \times SDS$, где Qp — критерий растворимости клейковины, SDS — показатель SDS-седиментации.

Отбор по селекционным индексам, структуру которых определяют какой-либо один из следующих показателей гидрофобных взаимодействий (Φ_0/P_1 , P_5 , Φ_0/P_5 , Φ_5 , Т30, Кос) и число SDS-седиментации, эффективнее отбора по их компонентам, а также и прямого отбора по селекционному признаку на 21—31%. При этом измерение признаков, входящих в индексы, в 3—5 раз производительнее оценки качества клейковины по ИДК-1 при расходе зерна на анализ не более 5 г.

При отборе генотипов, индекс которых выше среднего индекса популяции, реальный эффект на индексную селекцию может быть выше эффекта при прямых отборах на селекционный признак (показатель ИДК-1) на 37,6%. При оценках зерна из бесповторных опытов (СП-2) отбор ценных генотипов может проводиться и по величине селекционного дифференциала, величина которого (S) должна быть не менее 2σ по P_1 , P_5 , Сос и Φ_∞ , а по остальным критериям флуоресцентной оценки она составляет 3σ .

Показатели флуоресцентного зондирования существенно зависят от сроков отлежки продуктов размола зерна. По некоторым же из них (Сос, Φ_∞ , Кос) можно тестировать качество клейковины, используя в анализах и свежесмолотую муку, но только в том случае, когда сроки отлежки играют первостепенную роль. Анализ муки с отлежкой 70 суток нежелателен. Наиболее приемлемые сроки созревания муки — 10 и 20 суток.

При флуоресцентном зондировании неповрежденного и поврежденного черепашкой зерна, сформированного в условиях засушливого года, выявлено совпадение или близость абсолютных значений Φ_0 , P_1 , P_5 , Кос, Φ_0/P_5 у большинства сортов и линий. Данные флуоресцентного зондирования муки (P_1 , P_5 , Сос, Φ_0/P_1 , Φ_0/P_5) из неповрежденного и сильно поврежденного (80%) черепашкой зерна из урожая двух контрастных по погодным условиям лет достоверно коррелировали между собой ($r=0,55^{**}—0,70^{**}$).

Таким образом, оценку качества клейковины по гидрофобным взаимодействиям можно проводить и без отбора поврежденных зерен.

Интенсивность флуоресценции при концентрации красителя 24 микромоля (Φ_{24}), как наиболее чувствительный к изменениям условий среды показатель, может быть рекомендован для тестирования устойчивости генотипов в предуборочный период. Величина его в период формирования и налива зерна яровой мягкой пшеницы изменяется примерно в той же последовательности, что и температура воздуха.

Повышение влажности воздуха во влажном году влекло за собой снижение качества клейковины, ко-

торое, однако, доказывалось не у всех сортов. При низкой же влажности воздуха (сухой год) обнаруживалась тесная взаимосвязь ($r=0,84^{**}-0,89^{**}$) между ней и Φ_{24} .

● ЛИТЕРАТУРА

1. Бебякин В. М., Бунтина М. В. Эффективность оценки качества зерна яровой мягкой пшеницы по SDS-тесту. // Вестник сельскохозяйственной науки, 1991. — №1. — С. 68—70. 2. Тучин С. В., Кибкало И. А., Бебякин В. М. Патент на изобретение №2161797 «Способ определения качества клейковины пшеницы», приоритет от 27.08.1999г. — М., 2001.

e-mail: raiser_saratov@mail.ru;
Rogozhkina2008@yandex.ru

НОВОСТИ ЦНСХБ

Зюкин Д. А. Повышение эффективности использования и распределения средств государственной поддержки, направленных на развитие зернового хозяйства: Монография. Курск: Деловая полиграфия, 2012. — 120 с. Шифр ЦНСХБ 12-10590.

В монографии на примере Курской области оценена эффективность и структура государственной поддержки зернового хозяйства, выявлены социально-экономические факторы и тенденции, обосновывающие необходимость повышения на современном этапе роли государства в развитии отрасли. В работе предлагается методический подход к определению величины государственной поддержки в разрезе сельскохозяйственных организаций на основе определения величины индикативной рентабельности, необходимой для обеспечения воспроизводства зерна на расширенной основе и минимального порога рентабельности, необходимого для получения субсидий. Дается оценка эффективности использования государственных средств и предлагаются направления совершенствования их распределения между административными районами области.

Монография снабжена библиографическим списком, включающим 65 наименований и приложением на 21 стр. Издание предназначено для научных работников, преподавателей и студентов ВУЗов, руководителей и специалистов органов управления АПК.

Сюсюра Д. А. Управление многофункциональной сельской экономикой: от целеполагания до оценки результатов: монография. — М.: Университетская книга; Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2012. — 256 с. Шифр ЦНСХБ 12-10905.

В книге рассмотрены этапы и закономерности эволюции экономических отношений на селе, сущность и содержание сельской экономики. Проведена оценка ресурсов сельской экономики и ее вклада в формирование общеэкономических ресурсов страны. Раскрыты особенности управления диверсифицированной сельской экономикой. Обоснована необходимость адаптации процесса управления под условия многофункциональности сельской экономики. Представлены авторские разработки по обеспечению сбалансированности принимаемых концепций и целевых программ развития сельских экономик в привязке к социально-экономическим процессам, что иллюстрируется на обширном статистическом материале.

Книга снабжена библиографическим списком, включающим 124 наименования и приложением на 179 стр. Издание предназначено для руководителей и работников органов государственной и муниципальной власти, сельских предприятий и организаций, научных работников, аспирантов и студентов, обучающихся по экономическим специальностям.

Обзор подготовлен УРБАНСКОЙ Г.Г.

ЭКСПРЕСНЫЕ ИММУНОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКОТОКСИНОВ В ЗЕРНЕ И КОРМАХ

И. С. НЕСТЕРЕНКО, кандидат хим. наук
А. А. КОМАРОВ, доктор биолог. наук
Е. С. ВЫЛЕГЖАНИНА, канд. биолог. наук
А. Н. ПАНИН, академик РАСХН
 ФГБУ «Всероссийский государственный
 Центр качества и стандартизации
 лекарственных средств для животных
 и кормов» (ФГБУ «ВГНКИ»)
С. А. ЕРЕМИН, доктор хим. наук
А. П. БОНДАРЕНКО
 Московский госуниверситет
 им. М. В. Ломоносова

Разработка методики, позволяющей определять широкий спектр микотоксинов, несомненно, имеет огромное практическое значение. Статья посвящена скрининговым иммунохимическим методам определения микотоксинов в зерне и кормах, которые разработаны и внедрены в лабораторную практику на территории Российской Федерации.

Ключевые слова: микотоксины, иммунохимические методы анализа, ПФИА.

Development of methods allowing to detect broad spectrum of mycotoxins in the sample has a great practical importance. This article discusses immunochemical methods for the mycotoxins determination which was developed and introduced in laboratory practice in Russian Federation.

Key words: mycotoxins, immunochemical methods, FPIA.

Микотоксины, продукты метаболизма микроскопических несовершенных грибов, представляющие обширную и разнообразную группу экотоксикантов природного происхождения. Многие из них обладают канцерогенными, мутагенными, гепатотоксическими свойствами, а также оказывают иммунодепрессивный эффект [1]. Среди микотоксинов, представляющих опасность для здоровья человека и животных, наиболее распространены афлатоксины, трихотецены, охратоксины, зеараленон. Эти вещества достаточно устойчивы к воздействиям окружающей среды и не разрушаются даже при термической обработке, вследствие чего загрязнение ими пищевых продуктов и кормов несет серьезную опасность здоровью человека и животным [1—2].

Создание методов их аналитического контроля продолжает оставаться в центре внимания крупнейших международных организаций (IUPAC, AOAC International и IFJU), специализированных национальных организаций стран ЕС и США, а также академий и министерств многих стран мира. Основные требования к скрининговым методам определения запрещенных экотоксикантов заключаются в следующем: обеспечение достаточно высокой чувствительности (на уровне мкг/кг) и специфичности во избежание влияния других аналитов, а также простоте в применении и экономичности [3].

Стратегия контроля содержания микотоксинов в различных объектах включает использование системы скрининговых и подтверждающих методов [4]. В качестве подтверждающего метода контроля содержания микотоксинов используют ВЭЖХ с масс-спектрометрической детекцией [5—6].

Наиболее распространенный скрининговый метод определения микотоксинов — иммуноферментный анализ (ИФА) [7]. В ГНУ ВНИИВСГЭ (Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии Россельхозакадемии, г. Москва) были разработаны ИФА тест-системы для определения в кормах Т2-токсина, дезоксиниваленола, зеараленона, фумонизина В₁, охратоксина А, цитринина и афлатоксина В₁. Проведена огромная работа по их проверке и внедрению в практику, издан ГОСТ Р 52471-2005 «Корма. Иммуноферментный метод определения микотоксинов» [8]. Данные методики обладают рядом существенных преимуществ, таких как высокая производительность, низкая стоимость, малый объем тестируемого образца, простая подготовка проб по сравнению с ВЭЖХ или ТСХ. На анализ в среднем тратится около 2 ч.

Новая тенденция при создании скрининговых методов — разработка экспрессных методов, время анализа в которых занимает менее 10 мин. К таким методам относится поляризационный флуоресцентный иммуноанализ (ПФИА), выгодно отличающийся экспрессностью и возможностью его автоматизации.

Цель работы — разработка новых тест-систем для определения микотоксинов в кормах, зерне и продуктах питания на основе поляризационного флуоресцентного иммуноанализа.

Метод ПФИА впервые был предложен в 1973 г. и после ряда изменений, связанных с усовершенствованием аппаратуры и развитием новых областей применения, занял важное место среди методов исследования в биоаналитической химии [9]. Метод ПФИА основан на конкуренции молекул свободного и меченого флуоресцентной меткой антигена за сайты специфического связывания антител и детектировании поляризации флуоресценции реакционной смеси, которая обратно пропорциональна концентрации аналита. К числу его достоинств, помимо вышеперечисленных, можно отнести высокую специфичность и чувствительность, а также простоту проведения анализа, что и обеспечивает широкое распространение

Характеристики тест-систем: «Зеараленон-ПФИА», «ДОН-ПФИА», «Охратоксин А — ПФИА» и «Афлатоксин В1-ПФИА»

Тест-система	Диапазон определяемых концентраций, мг/кг	Специфичность, %
Зеараленон-ПФИА	3—40	Зеараленон — 100 α-зеараленол — 40 зеранол — 25
ДОН-ПФИА	30—1000	Дезоксиниваленол — 100 3-ацетилдезоксиниваленол — 90 Ниваленол — <1
Т		2-токсин — <1
Охратоксин А-ПФИА	2—70	Охратоксин А — 100 Охратоксин В — 100 Афлатоксин В ₁ — <1 Афлатоксин В ₂ — <1
Афлатоксин В ₁ -ПФИА	1—10	Афлатоксин В ₁ — 100 Афлатоксин В ₂ — 34 Афлатоксин G ₁ — 32 Афлатоксин G ₂ — 24

метода для первичного скрининга различных низкомолекулярных загрязнителей [9—10].

В отделе безопасности кормов и пищевых продуктов ФГБУ ВГНКИ и на кафедре химической энзимологии химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова были разработаны экспрессные методики III уровня для детекции микотоксинов в кормах и зерне на основе ПФИА.

На настоящий момент разработаны диагностические тест-системы для определения афлатоксина В1 (АФВ1), зеараленона (ЗЕА), охратоксина А (ОТА) и дезоксиниваленола (ДОН).

Важно отметить, что большое значение при разработке методики поляризационного флуоресцентного иммуноанализа имеет выбор антител и флуоресцентной метки [9]. Чаще всего в ПФИА применяют метки на основе флуоресцеина. Время жизни флуоресцеина и его производных в возбужденном состоянии составляет примерно 4 нсек и является оптимальным для измерения поляризации флуоресценции [11]. Метки на основе флуоресцеина могут отличаться по следующим параметрам: длина «мости́ка», связывающего молекулу флуоресцеина с молекулой антигена, его жесткость и положение. Эти факторы могут влиять на чувствительность методик ПФИА.

В ходе разработки тест-систем на основе ПФИА были синтезированы различные конъюгаты исследуемых микотоксинов с флуоресцентной меткой (трейсеры), которые были протестированы на предмет связывания со специфичными к каждому микотоксину антителами. Наиболее оптимальными комбинациями иммунореагентов по чувствительности и специфичности для определения ЗЕА, ДОН и АФВ₁ были выбраны трейсеры на основе этилендиаминантиокарбомилфлу-

оресцеина, а для ОТА — на основе аминотетрафлуоресцеина и антителя, полученные против гомологичного иммуногена.

В качестве методики пробоподготовки была выбрана экстракция смесью метанол — вода. Определяемый диапазон и специфичность разработанных тест-систем представлены в таблице. Время анализа 10 мин. без учета времени пробоподготовки.

Измерение аналитического сигнала можно проводить как в одиночных кюветах на портативном поляризационном флуориметре, так и в планшетном формате на многофункциональном микропланшетном ридере, имеющим возможность проводить измерения, как поглощения в видимой области (метод ИФА), так и поляризации флуоресценции.

Разработанные тест-системы успешно прошли экспертизу документов и оценку качества, а также были рассмотрены и утверждены на ТК 454 (техническом комитете по стандартизации) «Охрана жизни и здоровья животных и ветеринарно-санитарная безопасность продуктов животного происхождения и кормов», действующем на базе ФГБУ «ВГНКИ» в соответствии с ФЗ № 184 «О техническом регулировании».

Заключение. В отделе безопасности кормов и пищевых продуктов ФГБУ «ВГНКИ» совместно с химическим факультетом МГУ им. М. В. Ломоносова разработаны и внедрены в практику новые экспрессные тест — системы для определения микотоксинов в кормах и зерне на основе поляризационного флуоресцентного иммуноанализа.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Bennett, J.W. and M. Klich, *Mycotoxins*. Clin. Microbiol. Rev., 2003. 16(3): p. 497—516. 2. Trucksess, M.W. and C. Diaz-Amigo, *Mycotoxins in Foods*, in Encyclopedia of Environmental Health, O.N. Editor-in-Chief: Jerome, Editor. 2011, Elsevier: Burlington. p. 888—897. 3. Shepard, S.S., Determination of mycotoxin in human foods. Chem. Soc. Rev., 2008. 37: p. 2468—2477. 4. Codex Alimentarius, Glossary of Terms and Definitions 1993. CAC/MISC 5. 5. Devreese, M., et al., Quantitative determination of several toxicological important mycotoxins in pig plasma using multi-mycotoxin and analyte-specific high performance liquid chromatography—tandem mass spectrometric methods. J. Chrom. A, 2012. 1257(0): p. 74—80. 6. Rubert, J., et al., Mass spectrometry strategies for mycotoxins analysis in European beers. Food Control, 2013 (0). 7. Урусов А. Е., Жердев А. В., Дзантиев Б. Б. Иммунохимические методы анализа микотоксинов (обзор). Прикладная Биохимия и Микробиология, 2010. — 46(3). — С. 276—290. 8. ГОСТ Р 52471-2005 «Корма. Иммуноферментный метод определения микотоксинов». 9. Smith, D.S. and S.A. Eremin, Fluorescence polarization immunoassays and related methods for simple, high-throughput screening of small molecules. Anal. Bioanal. Chem., 2008. 391(5): p. 1499—1507. 10. Zhang, S., Wang, Z., Nesterenko, I.S., Eremin, S.A. Shen, J., Fluorescence polarisation immunoassay based on a monoclonal antibody for the detection of sulphamethazine in chicken muscle. International Journal of Food Science and Technology, 2007. 42: p. 36—44. 11. Eccleston, J.F., J.P. Hutchinson, and D.M. Jameson, Fluorescence-based assays. Prog Med Chem., 2005. 43: p. 19—48.

e-mail: iranes2607@gmail.com, komarov@vgnki.ru,
ev.vgnki@gmail.com, vgnki@vgnki.ru,
saeremin@gmail.com,
bondarenko.alexandra@gmail.com

УДК 619.615.015.636.2

ФАРМАКОКИНЕТИКА АЗИТРОМИЦИНА В ОРГАНИЗМЕ ТЕЛЯТ ПОСЛЕ ЕГО ОДНОКРАТНОГО ВНУТРИМЫШЕЧНОГО ВВЕДЕНИЯ

Н. И. ТЯГНИБЕДИНА
Б. В. ВИОЛИН, кандидат
вет. наук
М. С. СЕМЫШЕВА
А. В. МОРОЗОВА
ФГБУ «Всероссийский
государственный центр качества
и стандартизации лекарственных
средств для животных и кормов»

Применение азитромицина при лечении бронхопневмонии телят показало эффективность этого антибиотика.

Ключевые слова: бронхопневмония, телята, азитромицин.

High plasma level, tropism to lung tissue and post-antibiotic effect allow to use azitromycin as injectible solution for treatment of respiratory infections in calves once in 3 days.

Key words: bronchial pneumonia. calves, azitromycin.

Анализ данных ветеринарной статистики и многочисленных литературных источников свидетельствует о том, что респираторные болезни, главным образом бронхопневмонии, занимают второе место после болезней желудочно-кишечного тракта в структуре заболеваемости молодняка крупного рогатого скота [7].

Высокая заболеваемость инфекционными болезнями обусловлена низким уровнем иммунной защиты новорожденных телят, в связи с чем условно-патогенная микрофлора в их организме быстро приобретает вирулентные свойства [10].

Первичный этиологический фактор бронхопневмоний — микоплазмы, хламидии, вирусы; при неблагоприятном течении заболевания возможно присоединение вторичной микрофлоры. По данным В. И. Федюка, из пораженных легких, трахеальной и бронхиальной слизи выделяют стафилококки (14%), стрептококки (38%), пастереллы (24%), сальмонеллы (32%) и другие микроорганизмы [11].

При лечении бронхопневмонии телят необходимо применение лекарственных средств, обладающих широким спектром антибактериального действия. Для ветеринарной практики удобны препараты, обеспечивающие в течение нескольких дней после однократного введения высокий уровень действующего вещества в паренхиме легких благодаря насыщению антибиотиком фагоцитирующих клеток [12].

Такое вещество — азитромицин — полусинтетический представитель группы «новых» макролидов, который был синтезирован в 1983 г. путем включения атома азота в 14-членное лактонное кольцо эритромицина.

Успешное применение азитромицина в медицине и ветеринарии связано с высокой терапевтической эффективностью антибиотика и оптимальными фармакокинетическими свойствами, удобным режимом дозирования и хорошей переносимостью.

Азитромицин проявляет высокую активность в отношении *Chlamydia* spp. и *Mycoplasma pneumoniae*, а также многих грамположительных (*Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp.), грамотрицательных (*Haemophilus influenzae*, *Bordetella* spp.) и некоторых анаэробных микроорганизмов (*Bacteroides bovis*, *Clostridium perfringens*, *Peptostreptococcus* spp.) [13].

Для азитромицина, как и для других макролидов, характерен постантибиотический эффект, то есть сохранение антимикробного действия препарата после его удаления из организма [19]. Благодаря высокой липофильности азитромицин хорошо проникает в ткани и биологические жидкости, причем значительная его часть поглощается полиморфноядерными лейкоцитами и макрофагами, доставляющими антибиотик в патологический очаг.

Концентрация азитромицина в крови значительно ниже, чем в тканях, кроме того, антибиотик обладает тропизмом к очагам воспаления. По данным С. В. Буданова и др., уровень азитромицина в пораженной ткани легких в 5—10 раз выше, чем в здоровой легочной ткани [2]. Терапевтическая концентрация антибиотика в тканях сохраняется до 5—7 дней после отмены [3].

Высокая антибактериальная активность, постантибиотический эффект, тропизм к тканям в воспалительном очаге делают азитромицин перспективным препаратом для применения в ветеринарной практике для лечения респираторных инфекций сельскохозяйственных животных. В связи с ограниченным использованием азитромицина в ветеринарии многие аспекты его токсичности, биодоступности и фармакокинетики для разных видов животных еще недостаточно изучены. Поэтому целью нашей работы было изучение фармакокинетики антибиотика в организме телят после однократного внутримышечного введения инъекционной формы азитромицина, содержащей 10% действующего вещества.

1. Материалы и методы.

Фармакокинетику азитромицина изучали на 3 телютах 1,5—2-месячного возраста. Перед введением лекарственного средства каждого теленка взвешивали и рассчитывали индивидуальную дозу препарата. Инъекционный раствор азитромицина вводили однократно внутримышечно в дозе 5 мг/кг массы тела. Перед проведением исследования каждому теленку ставили катетер в яремную вену. Кровь для анализа брали до введения препарата (контрольные пробы) и через 3, 6, 12, 18, 24, 36, 48 и 72 ч после введения. Сыворотку отделяли и замораживали при — 18°C до начала анализа.

Концентрацию азитромицина в сыворотке крови определяли микробиологическим методом диффузии в агар с тест-культурой *Microsoccus luteus* ATCC 9341 (ГФ XI). Предел количественного определения метода составил 0,005 мкг/мл [4].

2. Результаты исследования.

В результате проведенных исследований было установлено, что азитромицин хорошо всасывается после внутримышечного введения и быстро достигает высоких концентраций в сыворотке крови (график). Максимальный уровень антибиотика 0,119 мкг/мл отмечен через 3 ч после введения препарата. Далее концентрация азитромицина постепенно снижалась и через 12 ч составила 0,056 мкг/мл, через 24 ч — 0,033 мкг/мл, через 48 ч — 0,0135 мкг/мл, через 72 ч — 0,0065 мкг/мл.

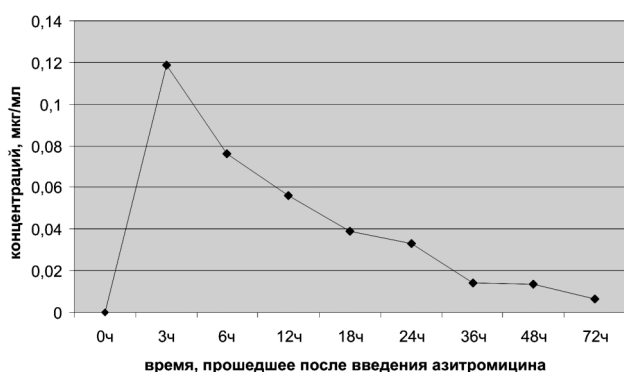


Рис. Фармакокинетика азитромицина в организме телят после однократного парентерального введения азитромицина

Согласно литературным данным, МПК азитромицина в отношении большинства возбудителей респираторных заболеваний составляет 0,01—0,05 мкг/мл [14]. Как видно из графика 1, эффективные концентрации азитромицина в сыворотке крови поддерживаются на протяжении 48 ч.

Согласно данным А. Н. Грацинской, концентрация азитромицина в тканях человека, особенно в очагах воспаления, превышает сывороточную концентрацию в 10 раз. Даже через 24—96 ч после приема азитро-

мицина его концентрация в слизистой оболочке бронхов в 200 раз, а в бронхиальном секрете — в 80 раз превышает сывороточную [3]. Таким образом, учитывая полученные нами данные по содержанию антибиотика в сыворотке крови после однократного внутримышечного введения препарата, можно ожидать, что в испытанной дозе 5 мг/кг азитромицин будет обеспечивать пролонгированный терапевтический эффект на протяжении, как минимум 72 ч.

3. Заключение.

Высокий уровень антибиотика в крови телят до 72 ч, тропизм азитромицина к тканям легкого и его постантибиотический эффект, широкий антибактериальный спектр позволяют допустить возможность применения инъекционной формы азитромицина при респираторных заболеваниях телят один раз в 3 суток.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов Ю. Б., Шатунов С. М. Антибактериальная химиотерапия. 2001; М.: Ремедиум, 2001. 2. Буданов С. В., Васильев А. Н, Смирнова Л. Б. Макролиды в современной терапии бактериальных инфекций. Особенности спектра действия, фармакологические свойства. — Антибиотики и химиотерапия, 2003. — 48:11. 3. Грацинская А. Н. Применение азитромицина (Сумамеда) в лечение внебольничных бронхитов и пневмоний у детей. — Трудный пациент, 2008. — № 2—3. 4. ГФ XI. — Т. 2. — С. 214. 5. Данилевский В. М. Справочник по ветеринарной терапии. — М.: Колос, 1983. 6. Тягнибедина Н. И., Лобова П. С., Гуляева А. Ю., Виолин Б. В., Жаринова Е. А. Применение азитромицина в комплексной терапии хламидиоза кошек. — Ветеринария, 2011. — №4. 7. Карпуть И. М. Незаразные болезни молодняка. — Минск: Урожай, 1989. — С. 240. 8. Лукьянов С. В. Клиническая фармакология макролидов // Consilium medicum, 2004; 6: 10: 769—773. 9. Лукьянов С. В. Фармакология и клиническое применение азитромицина у детей // Consilium medicum 2005; 07: 1. 10. Ноздрин А. Г., Ноздрин Г. А. Перспективы разработки и применения пробиотиков в ветеринарии // Материалы 10-ой межгос. межвуз. науч.-практ. конф. «Новые фармакологические средства в ветеринарии». — СПб, 1998. — С. 52—53. 11. Федюк В. И. Лечение и профилактика респираторных болезней телят / В. И. Федюк, А. С. Лысухо // Ветеринария, 1997. — № 8. — С. 20—23. 12. <http://www.krestyanin.com/articles/55/> 13. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Azitromicin>. 14. O'Grady F., Lampert H. P., Finch R. G. Antibiotic and chemotherapy antiinfective agents and their use in therapy. 4th eds. Singapore. 1997; 377—393. e-mail: tia-nat-17@mail.ru, b_viol@yahoo.com, mari.koroleva@mail.ru

ОЦЕНКА ВИРУЛЕНТНОСТИ И ФЕНОТИПИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ *YERSINIA PSEUDOTUBERCULOSIS* И *YERSINIA ENTEROCOLITICA*

Е. М. ЛЕНЧЕНКО, доктор вет. наук
К. А. ИБРАГИМОВА, аспирант
 ФГБОУ ВПО Московский
 госуниверситет пищевых производств
Д. С. ЗВЕРЕВ, кандидат биол. наук
 ФГАОУ ВПО Московский
 государственный областной
 социально-гуманитарный институт

В статье представлена характеристика факторов патогенности *Yersinia pseudotuberculosis* и *Yersinia enterocolitica*

Ключевые слова: иерсинии, иерсиниозы, патогенность, адгезивность, токсигенность

Studied the adhesive properties, the factors of pathogenicity and toxigenicity *Yersinia enterocolitica* and *Yersinia pseudotuberculosis*.

Key words: *Yersinia*, *yersiniosis*, pathogenicity, adhesiveness, toxigenicity.

Микроорганизмы *Yersinia pseudotuberculosis* и *Yersinia enterocolitica* содержат плазмиду размером 70 kb, называемую «плазмидой вирулентности иерсиний» — «plasmidasociated with *Yersinia virulence*» (pYV) [2, 3]. При индикации и идентификации *Y. pseudotuberculosis* и *Y. enterocolitica* схему бактериологической диагностики завершает биологическая проба, что сопряжено со сложностью воспроизведения и чрезвычайной продолжительностью по времени исполнения методики. Кроме того, наряду с высоковирулентными штаммами иерсиний встречаются штаммы практически непатогенные для белых мышей. Не выявлено также корреляции при сопоставлении результатов воспроизведения болезни на лабораторных и естественно восприимчивых животных [2, 4, 5].

Учитывая, что методы оценки вирулентности иерсиний не унифицированы, целесообразно дальнейшее изучение факторов патогенности данных микроорганизмов путем изучения их фенотипических признаков, связанных с наличием плазмиды вирулентности, так называемых маркеров вирулентности.

Мы изучали факторы патогенности для усовершенствования индикации вирулентных штаммов *Y. pseudotuberculosis* и *Y. enterocolitica*. В работе использовали паспортизированные штаммы: *Y. pseudotuberculosis* № 290, *Y. enterocolitica* 09 S и R-формы; *E. coli* O78 №320, полученные из коллекции ФГУ ВГНКИ, Государственного НИИ стандартизации и контроля медицинских биологических препаратов им. Л. А. Тарасевича. Признаки, связанные с наличием плазмиды вирулентности, оценивали общепринятыми методами [1, 6].

При проведении исследований учитывали, что генотип патогенных штаммов бактерий включает хромосомные и плазмидные детерминанты, определяющие взаимодействие с эпителием слизистых оболочек (факторы адгезии и колонизации), сообщающие устойчивость к гуморальным и клеточным элементам макроорганизма и способность бактерий размно-

жаться *in vivo* (факторы инвазии и агрессии), и факторы, определяющие способность продуцировать токсины и токсические продукты.

При изучении адгезивных свойств в мазках, окрашенных по Романовскому, цитоплазма эритроцитов и лейкоцитов окрашивалась в розовый, а ядра клеток крови и бактериальных клеток — в фиолетовый цвет. В мазках, окрашенных по Май-Грюнвальду, ядра клеток крови и бактериальные клетки окрашивались в фиолетовый цвет, цитоплазма клеток крови окрашивалась в более темные оттенки, чем при окраске азуром II и эозином по Романовскому.

При оптической микроскопии мазков крови (X90, иммерсия) учитывали средний показатель адгезии (СПА): культуры микроорганизмов *E. coli* и *Y. pseudotuberculosis* были отнесены к высокоадгезивным штаммам (СПА — 4,49±0,24); *Y. enterocolitica* 09 S-форма — среднеадгезивный штамм — СПА — (2,89±0,22); *Y. enterocolitica* 09 R-форма — низкоадгезивный штамм (СПА — 1,37±0,16). При определении индекса колонизации (ИК) учитывали количество микроорганизмов, выделенных из толстого отдела кишечника всех зараженных и отдельно контрольных (незараженных) животных, и выражали в виде процента от максимально возможной изоляции возбудителя болезни.

Установлена коррелятивная зависимость индекса колонизации от степени адгезивности микроорганизмов: у высокоадгезивных штаммов (СПА — 4,49±0,24), индекс колонизации — 0,78±0,1%, у низкоадгезивных штаммов (СПА — 2,01±0,16) индекс колонизации — 0,63±0,3%.

При оценке устойчивости микроорганизмов к фагоцитозу, активность фагоцитоза и индекс фагоцитоза клеток крови составили 59,22±1,24 и 5,44±0,86%, соответственно.

Видоспецифический антиген *Y. pseudotuberculosis* ингибирует активность фагоцитов и усиливает инвазивные свойства бактерии. Попав в желудочно-кишечный тракт экспериментально зараженных животных, микроорганизмы колонизируют кишечник, инвазируют клетки пейеровых бляшек кишечника и проникают в регионарные мезентериальные лимфатические узлы, вызывая воспаление. Затем иерсинии обнаруживаются в кровяном русле [6, 7].

Как правило, полностью выраженный патогенный потенциал иерсиний наблюдается при совмещении в клетке хромосомных детерминант патогенности и характерной плазмиды с молекулярной массой 40—50 МД (pYV, плазида кальцийзависимости). Причем свежeweделенные патогенные штаммы *Y. enterocolitica* обладают указанной плазмидой, которая в дальней-

Количество микроорганизмов, выросших на дифференциально-диагностических средах

Среда	Температура	Количество колоний микроорганизмов, КОЕ (M±m)			
		Y.pseudotuberculosis	Y.enterocolitica S-форма	Y.enterocolitica R-форма	E.coli
Эндо	25 °С	12,33±0,330	24,33±0,33	12,66±0,66	36,66±0,66
	37 °С	56,33±0,33	56,33±0,33	44,66±0,66	74,66±0,66
Плоскирева	25 °С	8,33±0,33	11,33±0,33	11,66±0,66	6,66±0,66
	37 °С	10,33±0,33	12,33±0,33	10,66±0,66	16,66±0,66
«CIN- agar»	25 °С	32,33±0,33	34,33±0,33	28,66±0,66	36,66±0,66
	37 °С	46,33±0,33	42,33±0,33	24,66±0,66	34,66±0,66
«VRB- agar»	25 °С	24,33±0,33	12,33±0,33	22,66±0,66	38,66±0,66
	37 °С	42,33±0,33	36,33±0,33	34,66±0,66	76,66±0,66
«Chromocult Coliform agar»	25 °С	22,33±0,33	18,33±0,33	20,66±0,66	36,66±0,66
	37 °С	46,33±0,33	34,33±0,33	26,66±0,66	84,66±0,66

шем может быть утрачена в ходе пассирования на питательных средах, особенно при 36—38 °С.

Плазмиды, как носители внехромосомной генетической информации, определяют у бактерий ряд признаков: синтез многочисленных белков наружной мембраны (Yop - *Yersinia outer membrane proteins*); синтез входящего в состав фибрина белка Yad A (PI, YOP1 или Yop A), участвующего в адгезии, колонизации и, частично, в инвазии эпителиоцитов; синтез протеина V, являющегося протективным антигеном для видов: *Y.pseudotuberculosis*, *Y.enterocolitica*; культурально-морфологические особенности: феномен аутоагглютинации, зависимость морфологии колоний от уровня ионов Ca²⁺ в среде и температуры и др. Установлена взаимосвязь функций генов хромосомы и плазмид: первые из указанных определяют способность *Y.enterocolitica* к проникновению в клетки эукариот, энтеротоксигенность, а также участвуют в адаптации к условиям дефицита железа, способствуя распространению микроорганизмов в макроорганизме. Большая часть плазмидных генов обеспечивает противодействие гуморальным и клеточным факторам резистентности макроорганизма, размножение во внутренней среде и генерализацию инфекции.

При оценке зависимости размеров колоний от температуры культивирования плазмидосодержащие бактерии формировали росинчатые колонии при t 37 °С (0,2—0,4 мм), при t 22 °С колонии крупнее в 1,5—3 раза (0,6—1 мм), бесплазмидные иерсинии формировали крупные колонии (1,2—1,4 мм), более плоские, голубоватые (табл.).

Факторы патогенности действуют не изолированно, а комплексно, вызывая в совокупности инфекционный процесс, хотя воздействие отдельно взятых факторов может быть незначительным [7, 8]. Оценка наличия и выраженности патогенных свойств, так же как и генетических детерминант вирулентности бактерий, связана с применением адекватных моделей

(инфицирование культуры ткани, экспериментальное заражение животных), причем методики их весьма трудоемкие и зачастую воспроизводимые в оснащенных специальным оборудованием лабораториях.

Поэтому для решения вопроса о патогенности культур иерсиний рекомендуется изучать фенотипические признаки иерсиний, связанные с наличием плазмиды вирулентности: аутоагглютинация, зависимость роста от ионов кальция, неспособность к ферментации салицина и эскулина, сорбция красителей. Комплексное определение указанных тестов обеспечивает дифференциацию вирулентных штаммов *Y.pseudotuberculosis* и *Y. enterocolitica* при выделении иерсиний из патматериала и feces животных, сырья и продуктов животного и растительного происхождения, объектов окружающей среды.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Брилис В. И., Брилине Т. А. Лентцер Х. П. Методика изучения адгезивного процесса микроорганизмов. Лаб. дело, 1996. — С. 210—212. 2. Довбыш В. С. Характеристика факторов патогенности *Yersinia enterocolitica*: дисс... канд. вет. наук. — М., 2004. — 21 с. 3. Кузьмина В. Б. Изучение зависимости диссоциации *Yersinia enterocolitica* от температуры выращивания и питательной среды // Сб. научных трудов ВГНКИ, 2002. 4. Ленченко Е. М. Биология и экология иерсиний — возбудителей пищевых токсикоинфекций: Дисс... д-ра вет. наук. — М.: МГУПБ, 2000. — 239 с. 5. Сидоров М. А. Определитель зоопатогенных микроорганизмов / М. А. Сидоров, Д. И. Скородумов, В. Б. Федотов. — М.: Колос, 1995. 6. Тимченко Н. Ф., Недашковская Е. П., Долматова Л. С., Сомова-Исачкова Л. М. // Токсины *Yersinia pseudotuberculosis*. — Владивосток: Примполиграфкомбинат, 2004. — С 73—83. 7. Ценева Г. Я. Инвазивность и цитотоксичность как критерии оценки аттенуации иерсиний / Г. Я. Ценева, В. М. Бондаренко, Ю. Е. Полоцкий, И. В. Смирнов, В. Л. Попов, Н. С. Смирнова // ЖМЭИ, 1988. — №9. — С. 10—15. 8. Cornelis G.R. *Yersinia Pathogenicity Factors* // Bacterial pathogenesis of plants and animals. Molecular and cellular mechanisms. — 1994. — P. 243—261.

e-mail: hystology@yandex.ru,
Dima141080@yandex.ru

ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД УЛЬТРАФИОЛЕТОМ И УЛЬТРАЗВУКОМ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ КОМПЛЕКСАХ

Х. Х. ГУБЕЙДУЛЛИН, доктор
технич. наук

И. И. ШИГАПОВ, кандидат
технич. наук

В. А. КОЛОГРЕЕВ,
Н. В. ЧУМАКОВА

Технологический институт —
филиал ФГО ВПО «Ульяновская
ГСХА им. П. А. Столыпина»

Одна из актуальных задач при обеззараживании питьевой воды, а также промышленных и бытовых стоков после их осветления (биоочистки) — применение технологии, не использующей химические реагенты, то есть технологии, не приводящей к образованию в процессе обеззараживания токсичных соединений (как в случае применения соединений хлора и озонирования) при одновременном полном уничтожении патогенной микрофлоры. Наиболее безопасная технология из безреагентных способов обеззараживания — обработка воды ультрафиолетовым излучением и ультразвуком.

Ключевые слова: вода, ультрафиолет, лампа, очистка, обеззараживание, микроорганизмы.

One of the urgent problems in the disinfection of drinking water and industrial and domestic wastewater after bleaching (bio) is a technology application that does not use chemical agents, that is to say, technology does not lead to the formation of disinfection process toxic compounds (as in the case of chlorine compounds and ozonation), while complete elimination of pathogenic organisms. The most harmless technology of reagentless methods of disinfection is the treatment of water by ultraviolet radiation.

Key words: water, ultraviolet, lamp, cleaning, disinfection, microorganisms.

Многие проблемы загрязнения воды вызваны сбросом химических веществ, животноводческих стоков и их соединений в грунтовые водные резервуары, ручьи, озера и реки. Очистка этих загрязненных вод должна выполняться без добавления еще большего количества химикатов, в частности — хлора.

Обычно хлор применяют для дезинфекции воды, используемой для бытовых нужд, а также сточных вод. Однако взаимодействуя с присутствующими в таких водах гуминовыми веществами, хлор образует тригалометаны (в частности, хлороформ), которые являются канцерогенами. Электрохимические методы иногда применяют для удаления или разрушения химических примесей в воде. Анодное окисление можно использовать для уничтожения цианидов и фенолов, аммиака и органических красителей.

Иными словами, традиционная польза озона заключалась больше в уничтожении бактерий, чем в способствовании разрушению или удалению загрязняющих веществ.

В настоящее время созданы системы очистки воды с использованием озонирования, ультрафиолетовой,

ультразвуковой и СВЧ обработки, которые эффективно окисляют неспособные к разложению загрязняющие вещества, такие, как большинство тяжелых металлов.

Практически все фермерские хозяйства сталкиваются с проблемой снабжения водой надлежащего качества для поения животных [1, 10, 11]. Использование речной воды без дополнительной очистки может вызвать массовую гибель поголовья вследствие вирусных заболеваний, а питьевая вода, прошедшая очистку, стоит весьма дорого.

Проблему можно решить посредством вторичного использования сточных вод. Вода для нужд сельского хозяйства по своему качеству должна соответствовать целевому назначению [8, 7, 5]. Для водопоя птиц, зверей и животных на фермах следует подавать воду питьевого качества. При невозможности соблюдения этого требования допускается кратковременно поить животных водой с повышенным минеральным составом: сухой остаток — до $5 \cdot 10^3$, хлориды — до $2 \cdot 10^3$, сульфаты — до $2,4 \cdot 10^3$ мг/л, общая жесткость — до 45 мг.экв/л. Допускается использование воды с повышенной цветностью, с привкусом и запахом при ее температуре 8—15°C.

В связи с этим нами представлено устройство для очистки сточных вод (рис.).

В первый узел входит озонаторная камера, в которой происходит процесс насыщения воды небольшими дозами озона, вследствие чего все химические соединения вступают в окислительную реакцию и образуют нерастворимые частицы. Доза насыщения озонном составляет 5 мг/л. Вода при этом мутнеет и содержит большое количество взвешенных веществ. Проходя через угольный фильтр, сточные воды становятся прозрачными, но в них остаются патогенные микроорганизмы.

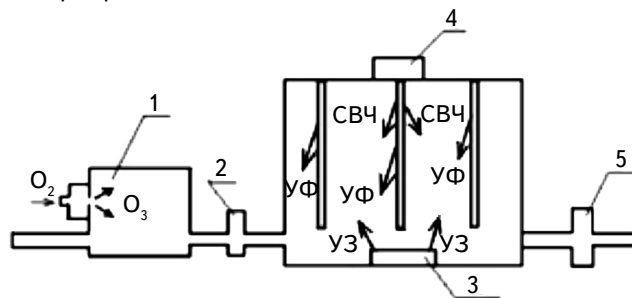


Рис. Устройство очистки сточных вод:

1 — озонаторная камера. 2 — угольный фильтр. 3 — ультразвуковой излучатель. 4 — магнетрон. 5 — угольный фильтр

На второй стадии производится обеззараживание воды ультрафиолетом, ультразвуком и высокими частотами. Обрабатываемая сточная вода подается тангенциально корпусу второго узла через патрубок, ударяется о лопасти, расположенные напротив патрубка, приводит их во вращение и изменяет направление движения. Поток воды становится турбулентным и интенсивно перемешивается.

Ультрафиолетовая обработка воды осуществляется с использованием трех амальгамных ламп низкого давления. Доза облучения составляет 12 мВт. Лампы расположены в шахматном порядке для более эффективного облучения воды.

Ультразвуковое воздействие осуществляется с применением пьезоэлектрического генератора. При обработке потока воды ультразвуком от излучателя (интенсивность составляет 5 Вт/см²), размещенного в камере ультрафиолетового облучателя, в воде возникают короткоживущие парогазовые каверны, которые появляются в момент локального снижения давления в воде и «схлопываются» при «сжатии» воды.

Скорость схлопывания очень высокая, и в окрестности точек схлопывания возникают огромные температуры и давление. Вблизи точек схлопывания полностью уничтожается патогенная микрофлора, образуются активные радикалы. Каверны возникают с частотой несколько десятков килогерц преимущественно на неоднородностях. Неоднородностями могут служить споры грибов и бактерии, играющие роль своеобразных мишеней. Время воздействия — около 1,5 мин.

Под воздействием ультрафиолетового излучения в присутствии активных радикалов в объеме обрабатываемой жидкости и на поверхности воздушных пузырьков происходит процесс фотохимического окисления и обеззараживания. Номинальная частота ультразвуковой установки составляет 21500 Гц. Обработка сверхвысокими частотами производится с помощью СВЧ-генератора, который состоит из магнетрона, коаксиального возбуждателя и амальгамной безэлектродной лампы.

Итак, наиболее безопасной технологией из безрегентных способов обеззараживания служит обработка воды ультрафиолетовым излучением и ультразвуком. Ультрафиолетовое излучение существенно стимулирует действие активных радикалов. [3, 4, 5]. Энергозатраты на обеззараживание воды составляют 7—8 Вт на 1 м³/ч, а срок службы установки УФШ-1 не менее 10 000 часов. Из этого следует, что использование данного способа обеззараживания, по сравнению с традиционными методами, эффективнее в 100—1000 раз, а экономические затраты в 2—3 раза ниже.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Губейдуллин Х. Х., Шигапов И. И., Кадырова А. М. Очистка животноводческих стоков активным илом. Сельский механизатор. 2012. — №4. — С. 28—29.
2. Губейдуллин Х. Х., Шигапов И. И. Сравнительный анализ использования фильтровальных перегородок плоских и трубчатых текстильных фильтров. Вестник УГСХА №1. Ульяновск, 2011. — С. 123—126.
3. Губейдуллин Х. Х., Шигапов И. И., Чумакова Н. В., Кологреев В. А. Ультразвуковая очистка и обеззараживание молока. Сельский механизатор, 2011. — №12. — С. 24—25.
4. Шигапов И. И. Разработка и исследование процесса формирования структур намоток пористых перегородок трубчатых текстильных фильтров : Дис. ... канд. техн. наук: Москва, 2005
5. Шигапов И. И., Губейдуллин Х. Х. Кинетика процесса переноса воздуха при очистке сточных вод молочных ферм. Сельский механизатор, 2012. — №4. — С. 29.
6. Шигапов И. И. Фильтры для очистки молока. — М.: Спутник +, 2010. Ж. Естественные и технические науки. — № 4.
7. Шигапов И. И. Трубчатый барботажный аэрактор. — Сельский механизатор, 2011. — № 4. — С. 26—27.
8. Губейдуллин Х. Х., Шигапов И. И., Кадырова А. М., Хафизов М. Р., Минвалиев Р. Н. Совершенствование технологии и технических средств для очистки сточных вод на животноводческих фермах. Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова, 2012. — №7. — С. 51—55.
9. Шигапов И. И., Кадырова А. М. Очистка сточных вод на животноводческих фермах. — Аграрная наука, 2012. — № 6. — С. 30—32.
10. Шигапов И. И., Кадырова А. М. Новые технологии и оборудование для переработки навоза свинок комплексов, коровников и птицефабрик. М.: Спутник +, 2012. Ж. Естественные и технические науки. — № 4. — С. 362—366.
11. Шигапов И. И., Артемьев В. Г., Кадырова А. М. Спирально-винтовые транспортеры для уборки навоза. — Сельский механизатор, 2012. — №10. — С. 22—24.

e-mail: schigapov@mail.ru